

# **Авиакосмическая медицина, психология и эргономика** **Aviakosmicheskaya meditsina, psihologiya i ergonomika**

ISSN 2587-7550

**Авиакосмическая  
медицина, психология  
и эргономика**

Периодическое научное издание

**2020 № 2**

Издание для специалистов в области медицины,  
инженерной психологии, психофизиологии,  
психологии труда и эргономики в авиации  
и космонавтике

## **Учредители**

Совет Научно-технического общества  
Института авиационной и космической медицины  
Издательство «Полет»

## **Редакция**

127283, г. Москва, ул. Башиловская, 27-52.

Тел. (499) 760-83-26,

e-mail: amedenkov@yandex.ru

Совет НТО

127283, г. Москва, ул. Башиловская, 27-52.

© Совет НТО ИАиКМ

Сдано в набор 30.06.2020

Подписано в печать 19.07.2020

Формат 60x84 1/8

Гарнитура Times New Roman

Печать офсетная

Усл. печ. л. 12,0

Тираж 300

Отпечатано в типографии издательства

## **Главный редактор**

А.А. Меденков, доктор мед. наук,

кандидат психол. наук, профессор

## **Редакционный совет**

М.В. Дворников, доктор мед. наук, профессор

И.П. Левчук, канд. мед. наук, профессор

В.Н. Французов, доктор мед. наук

М.Н. Хоменко, доктор мед. наук, профессор

А.В. Чунтул, доктор мед. наук

П.М. Шалимов, доктор мед. наук, профессор

## **Ответственный секретарь**

Т.Б. Нестерович

## **Техническая группа**

М.А. Кибабшина, Ю.В. Леонтьева, О.С. Меденкова,

Е.В. Московская, Н.Л. Фетисова

## **Редколлегия**

Ю.В. Бессонова, канд. психол. наук

А.И. Борисенко, канд. полит. наук

Ю.В. Боровков, канд. технических наук

М.В. Дворников, доктор мед. наук, профессор

А.В. Евдокимов, канд. мед. наук

Н.Л. Захарова, доктор психол. наук, профессор

В.М. Звоников, доктор мед. наук, профессор

Н.М. Козлова, канд. технических наук, доцент

С.В. Копченков, канд. технических наук

И.П. Левчук, канд. мед. наук, профессор

О.А. Логунова, канд. психол. наук

А.А. Мاستрюков, канд. мед. наук

А.А. Меденков, канд. мед. наук

М.Б. Меликова, канд. психол. наук

В.В. Моисеенко, канд. технических наук

А.А. Обознов, доктор психол. наук, профессор

О.Н. Рыбников, доктор мед. наук, профессор

Е.А. Съемщиков, канд. истор. наук

Н.В. Третьяков, доктор мед. наук, профессор

**Авиакосмическая медицина, психология и эргономика**  
**Aviakosmicheskaya meditsina, psihologiya i ergonomika**  
ISSN 2587-7550

**Aerospace Medicine, Psychology  
and Ergonomics**

The periodical scientific issue

2020 № 2

Issue for professionals in the fields of medicine,  
engineering psychology, psychophysiology,  
work psychology and ergonomics in aviation  
and spaceflight

**Founders**

Council of Scientific and Technical Society  
of the Institute of Aviation and Space Medicine  
Publishing House «Flight»

**Editorial Board**

127283, Moscow, Str. Bashilovskaya, 27-52.  
Tel. (499) 760-83-26,  
e-mail: amedenkov@yandex.ru  
Council of Scientific and Technical Society  
127283, Moscow, Str. Bashilovskaya, 27-52  
© Council of Scientific and Technical Society

**Editor in Chief**

Prof A.A. Medenkov, doctor of medical sciences,  
candidate of psychological sciences

**Editorial Council**

Prof M.V. Dvornikov, doctor of medical sciences

Prof I.P. Levchuk, candidate of medical sciences

V.N. Frantsuzov, doctor of medical sciences

Prof M.N. Khomenko, doctor of medical sciences

A.V. Chuntul, doctor of medical sciences

Prof P.M. Shalimov, doctor of medical sciences

**Executive secretary**

T.B. Nesterovich

**Technical group**

M.A. Kibabshina, Yu.V. Leontyeva, O.S. Medenkova,

Ye.V. Moskovskaya, N.L. Fetisova

**Editorial Board**

Yu.V. Bessonova, candidate of psychological sciences

A.I. Borisenko, candidate of political science

Yu.V. Borovkov, candidate of technical sciences

Prof M.V. Dvornikov, doctor of medical sciences

A.V. Yevdokimov, candidate of medical sciences

Prof N.L. Zaharova, doctor of psychological sciences

Prof V.M. Zvonikov, doctor of medical sciences

N.M. Kozlova, candidate of technical sciences

S.V. Kopchenov, candidate of technical sciences

Prof I.P. Levchuk, candidate of medical sciences

O.A. Logunova, candidate of psychological sciences

A.A. Mastryukov, candidate of medical sciences

A.A. Medenkov, candidate of medical sciences

M.B. Melikova, candidate of psychological sciences

V.V. Moiseyenko, candidate of technical sciences

Prof A.A. Oboznov, doctor of psychological sciences

Prof O.N. Rybnikov, doctor of medical sciences

Ye.A. S'emschikov, candidate of historical sciences

Prof N.V. Tretyakov, doctor of medical sciences

V.N. Frantsuzov, doctor of medical sciences

## Страница редактора

Отечественная авиационная медицина хранит имена тех, кто стоял у истоков ее становления и развития. Первоначально речь шла о снижении числа авиационных аварий и катастроф за счет установления требований к состоянию здоровья. Затем на первый план борьбы с ошибками стал отбор лиц с профессионально важными качествами, а также обладающих способностями к формированию необходимых навыков пилотирования и пространственной ориентировки в полете. В.В. Стрельцов. И только после создания в 1935 году Авиационного научно-исследовательского



санитарного института возникли условия для решения задач обеспечения психофизиологической готовности к управлению летательным аппаратом на системной основе. И уже в первый год системных многоплановых исследований летного труда стало ясно, что авиационная медицина не ограничивается врачебно-летной экспертизой и использованием методов научной организации летного труда и психотехники для отбора и обучения учлетов. В результате в 1936 году санитарный институт был реорганизован в Институт авиационной медицины с организационно-штатной структурой, позволяющей расширить исследования по направлениям учета психофизиологических возможностей, характеристик и способностей человека в интересах повышения работоспособности летчика, его надежности и безопасности полетов. Важную роль в организации работы сотрудников института внесли его руководители Ф.Г. Кротков, И.М. Прунтов, С.М. Резников и Д.Е. Розенблюм. Новый этап развития

авиационной медицины и становления медико-биологических исследований космической направленности связан с образованием Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины. В 1947-1964 гг. его начальниками были А.В. Покровский, А.Г. Кузнецов и Ю.М. Волынкин. В это время были проведены уникальные исследования в интересах разработки системы жизнеобеспечения летчика в герметической кабине, при выполнении высотных полетов, средств спасения и катапультирования. В это период закладывались основы повышения устойчивости летчика к пилотажным перегрузкам и обеспечения пространственной ориентировки летчика и решения им задач при полетах по приборам. И особым направлением исследований стало изучение возможности полетов в космос и разработки средств защиты и обеспечения благополучного возвращения космонавтов.

Эту задачу решали основоположники отечественной космической медицины и биологии В.И. Яздовский, О.Г. Газенко, А.Д. Серяпин и другие первопроходцы «космических трасс». Сотрудники уже ставшего Государственным научно-исследовательским испытательным институтом авиационной и космической медицины широким фронтом вели исследования в интересах отбора, подготовки, оценки готовности, поддержания работоспособности и реабилитации космонавтов после полетов, в том числе большой продолжительности. Но основным направлением исследований Института оставались проблемы обеспечения эффективности летного труда и безопасности полетов.

В основу разработки рекомендаций и предложений по повышению надежности профессиональной деятельности летного состава и безопасности полетов стала методология психофизиологического анализа содержания, структуры, алгоритмов и условий летной работы.

В середине 1970-х годов стали проводиться исследования в интересах создания и оптимизации средств, алгоритмов работы и условий труда расчетов командных пунктов и органов управления авиацией, а также специалистов управления воздушным движением.

К сожалению, в кратком вступлении не представляется возможным перечислить всех ученых и специалистов, исследования и идеи которых легли в основу методологии и научного наследия авиакосмической медицины, психологии и эргономики. Более полно об этом говорится в статьях настоящего выпуска журнала, посвященного вкладу отечественных деятелей авиакосмической медицины, психологии эргономики в становление и развитие системного учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при создании и эксплуатации авиационной и космической техники и для формирования и поддержания работоспособности летного состава космонавтов в условиях воздействия неблагоприятных факторов полета.

Главный редактор, действительный член Международной академии астронавтики, доктор медицинских наук, кандидат психологических наук, профессор

А.А. Меденков

## Содержание

<b>Беседа в редакции: наследие авиакосмической медицины, психологии и эргономики</b>	<b>5</b>	<b><i>Conversation in the newsroom: heritage of aerospace medicine, psychology and ergonomics</i></b>
<b>Авиационная, космическая и морская медицина</b>	<b>9</b>	<b><i>Aviation, space and naval medicine</i></b>
Меденков А.А., Козлова Н.М., Захарова Н.Л., Филиппов В.П., Свириденко И.Н. Технологии искусственного интеллекта в системе учета человеческого фактора	<b>9</b>	Medenkov A.A., Kozlova N.M., Zakharova N.L., Filippov V.P., Sviridenko I.N. Artificial intelligence technologies in the human factor accounting system
Меденков А.А., Дворников М.В., Нестерович Т.Б., Кибабшина М.А. Во главе Института авиационной медицины	<b>16</b>	Medenkov A.A., Dvornikov M.V., Nesterovich T.B., Kibabshina M.A. At the head of the Institute of Aviation Medicine
Дворников М.В., Меденков А.А., Каневский А.В. У начала космической эпохи	<b>23</b>	Dvornikov M.V., Medenkov A.A., Kanevsky A.V. At the beginning of the space age
Дворников М.В., Кибабшина М.А., Меденков А.А., Фетисова Н.Л. Они создавали космическую медицину	<b>29</b>	Dvornikov M.V., Kibabshina M.A., Medenkov A.A., Fetisova N.L. They created space medicine
Меденков А.А., Дворников М.В. Во главе Службы авиационной и космической медицины	<b>35</b>	Medenkov A.A., Dvornikov M.V. At the head of the Service of aviation and space medicine
<b>Психология труда, инженерная психология, эргономика</b>	<b>42</b>	<b><i>Work psychology, engineering psychology, and ergonomics</i></b>
Бессонова Ю.В., Меденков А.А., Обознов А.А. Образование как основа становления ученого	<b>42</b>	Bessonova Yu.V., Medenkov A.A., Oboznov A.A. Education as the basis of becoming a scientist
Шалимов П.М., Звоников В.М., Меденков А.А., Третьяков Н.В. Организационные основы исследований и разработок	<b>51</b>	Shalimov P.M., Zvonikov V.M., Medenkov A.A., Tretyakov N.V. Organizational frameworks for research and development
Рыбников О.Н., Обознов А.А., Меденков А.А., Нестерович Т.Б. О научном вкладе ярких личностей	<b>57</b>	Rybnikov O.N., Oboznov A.A., Medenkov A.A., Nesterovich T.B. On the scientific contribution of bright personalities
<b>Безопасность в чрезвычайных ситуациях</b>	<b>62</b>	<b><i>Safety in emergency situations</i></b>
Меденков А.А., Дворников М.В., Левчук И.П. Организаторы перспективных научных исследований и разработок	<b>62</b>	Medenkov A.A., Dvornikov M.V., Levchuk I.P. Organizers of promising research and development
Байрак Г.С., Нестерович Т.Б., Рыбников О.Н. Личности в истории авиационной физиологии, психофизиологии, инженерной психологии и эргономики	<b>66</b>	Bayrak G.S., Nesterovich T.B., Rybnikov O.N. Personalities in the history of aviation physiology, psychophysiology, engineering psychology and ergonomics
Меденков А.А., Шалимов П.М., Дворников М.В. Начала медицинского обеспечения полетов палубной авиации	<b>72</b>	Medenkov A.A., Shalimov P.M., Dvornikov M.V. Beginnings of medical provision of flight deck aviation
<b>Памятные даты, юбилеи</b>	<b>77</b>	<b><i>Observances, anniversaries</i></b>
Поздравление Александра Алексеевича Меденкова с 70-летием со дня рождения	<b>77</b>	Congratulations to Alexander Alexeyevich Medenkov with the 70th birthday
<b>Актуальное интервью</b>	<b>78</b>	<b><i>Actual interview</i></b>
<b>Сведения об авторах</b>	<b>84</b>	<b><i>Information about the authors</i></b>

## ***Беседа в редакции: наследие авиакосмической медицины, психологии и эргономики*** ***Conversation in the newsroom: heritage of aerospace medicine, psychology and ergonomics***

Авиакосмическая медицина, психология и эргономика во многом определяют профессиональную надежность летного состава и космонавтов и безопасность полетов. Изучая психофизиологические возможности, характеристики и способности человека, эти научные дисциплины разрабатывают и предлагают к использованию методы, способы и технологии их учета при проектировании авиакосмической техники и организации деятельности летного состава и космонавтов, а также формирования и поддержания работоспособности в условиях действия неблагоприятных факторов полета. Фактически речь идет об использовании знаний, закономерностей и регуляции поведения человека в интересах повышения мотивации и эффективности его деятельности, профессионального развития и реализации жизненных устремлений. Это означает, что специалисты в области авиакосмической медицины, психологии и эргономики должны обладать обширными и глубокими знаниями о психологии, физиологии и психофизиологии человека, о содержании, алгоритмах, средствах и условиях профессиональной деятельности. Тем самым, для тех, кто планирует стать специалистом в области авиакосмической медицины, психологии или эргономики открываются широчайшие возможности как для приобретения интересной специальности, так и для реализации своих жизненных устремлений и планов. Окончательному выбору профессии во многом помогают примеры из жизни, тех кто посвятил ей свою жизнь и оставил в истории авиакосмической медицины свой след открытиями, достижениями и практическими результатами. О выборе и становлении в профессии и наследии тех, кто создавал и развивал отечественную авиакосмическую медицину и формировал методологию системных исследований в интересах обеспечения безопасности авиационных и космических полетов беседовали в редакции журнала доктор медицинских наук, профессор А.А. Меденков, доктор медицинских наук, профессор М.В. Дворников, С.М. Дворников, Е.В. Московская, Ю.А. Паршин, Ю.В. Леонтьева и А.В. Каневский.

### **А.А. Меденков:**

- Уважаемые коллеги и друзья! Очень рад, что вы сочли возможным подготовить и представить для обсуждения свои воспоминания, мнения и предложения по проблемам формирования «человеческого» потенциала отечественной авиакосмической медицины, психологии и эргономики! Без преемственности и формирования научных школ и последователей обеспечить инновационное развитие науки не представляется возможным. В этой связи есть смысл поговорить о том, как формировать мотивацию у молодежи заниматься научными исследованиями и, в частности, в области авиакосмической медицины, психологии и эргономике. Мне, например, не пришлось выбирать пути-дороги. Еще в Военно-медицинской академии я поступил и окончил факультет психологии Ленинградского государственного университета. И когда после окончания академии меня направили в Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины, назначение младшим научным сотрудником в отдел Г.М. Заракоского сомнений не вызывало. В это время его заместителем-начальником лаборатории В.А. Бодров был назначен начальником управления, его должность занял К.А. Чернов, который в свою очередь освободил должность старшего научного сотрудника. А назначенный на его должность младший научный сотрудник освободил должность для меня. Я об этом вспоминаю, чтобы показать «ступеньки» перспективы служебного роста ученого до статуса одного из ведущих в стране психологов, каким был В.А. Бодров. Для меня же работа под руководством Г.М. Заракоского была по-настоящему научной школой и формирования системных взглядов на проблемы учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека, сначала в интересах летного состава, специалистов управления воздушным движением и лиц расчетов командных пунктов управления авиации, а в последующем при организации медико-технических и эргономических исследований по государственному оборонному заказу, а затем при организации повышения квалификации государственных гражданских служащих. И здесь мне бы хотелось отметить важную роль научного руководителя в формировании научного мировоззрения аспиранта, адъюнкта или соискателя ученой степени. И, конечно, коллег, сотрудников и единомышленников как в организации и проведении экспериментальных исследований, так и в обсуждении результатов исследований и путей их практического внедрения.



### **М.В. Дворников:**

- У меня процесс профессионализации в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины был несколько иным. Сначала мне пришлось заниматься вопросами гигиены, организацией и тактикой медицинской службы в отделе Д.Г. Одошавили. Затем после оргштатных изменений я оказался в отделе В.В. Кустова. И там занимался проблемами экологии, токсикологии и биохимического анализа в части, касающейся деятельности летного и инженерно-технического состава. И вот тогда-то я уже определился со своими научными интересами и перспективами и перевелся в отдел высотной

физиологии, которым руководил Лев Григорьевич Головкин. Его все, конечно, видели, когда смотрели фильм о



подготовке и запуске в космос первого пилотируемого космического корабля с Ю.А. Гагариным. Л.Г. Головкин сопровождал его при подъеме к капсуле. А до этого он принимал непосредственное участие в разработке средств защиты и спасения космонавтов. В свое время он сказал, что принципиальные вопросы высотной физиологии в научном плане решены. И этим насторожил многих в части перспектив проведения физиологических исследований высотной направленности. Но я к тому времени уже хорошо представлял, что именно в этом направлении еще много не сделано не столько по защите от воздействия высотных факторов, сколько в области формирования и поддержания высокого уровня работоспособности летчика и космонавта при использовании средств защиты, в том числе при их подготовке к высотным и орбитальным полетам и пребыванию на поверхности Луны или планетах Солнечной системы. Действительность подтвердила мои ожидания. И сегодня эти проблемы остаются в числе приоритетных в структуре мероприятий по обеспечению безопасности полетов. Я об этом говорю, чтобы показать необходимость и целесообразность в ряде случаев самому определять свое направление в науке, проблемы и задачи научных исследований.

#### **С.М. Дворников:**



- Я не буду скрывать, что на мое нынешнее положение больше всего повлиял мой отец, Михаил Вячеславович! Я, конечно, знал, чем он занимается и по рассказам, и по публикациям, и по отзывам его друзей и коллег. Сейчас я работаю в НПП «Звезда» и мне очень нравится моя работа. В свое время предприятием руководил известный не только в стране, но и за рубежом Гай Ильич Северин. При нем разрабатывались катапультные кресла и скафандры для космонавтов, до сих пор обеспечивающих безопасность летчиков и космонавтов в экстремальных ситуациях. На нашем предприятии продолжают работать сотрудники, занимавшиеся подготовкой первых космических полетов. Но мне бы хотелось сказать о человеке, которым по праву гордятся все сотрудники нашего предприятия. Это Арнольд Семёнович Барер. Он родился 26 сентября 1927 года, а умер 28 марта 2013 года. И прожил яркую творческую жизнь. Занимался ударными и длительными перегрузками, продолжительным воздействием невесомости, жары и холода. Он многие годы являлся бессменным руководителем группы медицинского сопровождения внекорабельной деятельности. На нашем предприятии, которое в то время называлось завод № 918, он работал с 1960 года в научно-исследовательском отделе авиационной и космической медицины, который возглавил в 1965 году. Под его руководством выполнены сотни исследовательских и экспериментальных работ. 26 сентября 2012 года состоялась презентация его книги «Предел переносимости», изданной к 60-летнему юбилею предприятия. Мне кажется, что такой яркой личностью, как А.С. Барер, может гордиться не только наше предприятие, но и вся отечественная авиационная и космическая медицина.

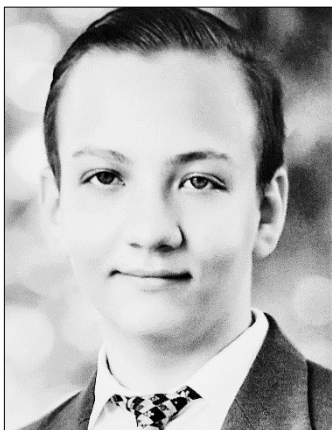
#### **Е.В. Московская:**

- В Московском авиационном институте я обучалась специальности «Космические летательные аппараты и разгонные блоки» и сейчас работаю инженером по этой специальности в НПО им. С.А.Лавочкина. И у меня есть возможность оценить, что мне больше всего из знаний пригодилось для работы и что пришлось «добирать» самой, чтобы справляться с обязанностями. Я занималась конструированием летательных аппаратов и использованием новых технологий при их создании. А сейчас начальник бюро в службе технического контроля. И могу сказать, что в институте мы приобретаем знаний «с избытком», на разны варианты устройства на работу, а конкретные навыки «по должности» формировались и дополнялись, можно сказать, на месте и со временем. И как оказалось, не в последнюю очередь оказались востребованными знания по психологии общения и поведения и самооценке как основы выбора интересов и направлений профессионального развития. В этом смысле полученные знания, конечно, имелись в виду, но больше приходилось ориентироваться на примеры, на специалистов, их опыт и качества личности. Мне, в этом отношении, очень помогло участие в научных конференциях и неформальное общение с учеными и специалистами, которые не только говорили о результатах и перспективах своих исследованиях, но и оказались интересными собеседниками, со своим опытом, видением причин и анализом событий и ситуаций и направлений развития науки и техники. И еще, на мой взгляд, в первое время работы по специальности для меня важной была поддержка и помощь со стороны товарищей и коллег. Как правило, их советы всегда доброжелательные, и это располагает к их учету. И еще важным в становлении и профессиональном развитии является доверие старших, особенно, начальства, когда тебя выдвигают или предлагают работу с большей ответственностью и дополнительными обязанностями.



### **Ю.А. Паршин:**

- Я заканчиваю школу и сейчас главная проблема – сдать экзамены, чтобы учиться дальше. У меня есть свои планы и мечты. Но пока пусть они останутся в тайне. Не потому, что боюсь сглазить. Просто возможны разные варианты, и я буду принимать окончательные решения исходя из конкретной ситуации. Я начинал учиться в школе № 1179 в Москве, а после 7-го класса перешел в Лицей № 1580 при МГТУ им. Баумана. Учиться было не просто. Мне нравились математика, информатика и естественные науки. И свои знания я, так сказать, «тестировал» на олимпиадах и турнирах. Участвовал в 1-м Всероссийском дистанционном блиц-турнире по математике. Был не первым, но своим 12-м местом доволен. В 2013 году стал победителем олимпиады по математике «Кенгуру» и «бронзовым» призером школьной олимпиады «КИТ» (компьютеры, информатика, технологии). В последующем становился призером Всероссийской олимпиады школьников по математике. Но учеба-учебой, а хотелось уже сделать что-то самому и, пусть не «открыть», но хотя бы обнаружить что-то новое. Моя проектно-исследовательская работа по естественно-научной тематике отмечена грамотой Московского энергетического института. И хотя я еще не знаю, буду ли там учиться, мне кажется, что я не «пройду мимо» информационных технологий. Это перспективное направление инновационного развития науки и техники. На мой взгляд, сегодня, как никогда, актуальным становится использование технологий искусственного интеллекта в различных областях знаний, особенно, в прикладных целях. И в аспекте сегодняшней беседы, мне кажется, что перспективы повышения качества жизни населения страны во многом связаны с учетом технологий искусственного интеллекта в интересах учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека в его жизни и трудовой деятельности.



### **А.А. Меденков:**

- А теперь хочу предоставить слово Юлии Валерьевне Леонтьевой. Во время обучения в Московском авиационном институте она активно участвовала в конференциях, которые проводились в Яропольце. И в институтской газете «Пропеллер» опубликовала подробный и интересный отчет об одной из таких конференций.

### **Ю.В. Леонтьева:**

- Действительно мой путь начался на четвертом курсе авиационного института (МАИ), тогда нам и преподавал курс «психологии и педагогики» А.А. Меденков. Именно тогда появилось осознание, что эргономика – это перспективное и необходимое направление в авиации и без ее применения и учета человеческого фактора не будет полноценного развития в данной сфере. Благодаря грамотному наставнику, который задал мне верный вектор развития в авиационной и аэрокосмической отрасли, мне удалось успешно применить свои знания и умения, полученные на лекциях, практических занятиях, выездных конференциях в Яропольце, Международной конференции в Твери, посвященные «психологии и эргономике», «Человеческому фактору». Полученный опыт и знания нашли отклик на этапах проектирования систем жизнеобеспечения, авиационных тренажеров и нестандартного оборудования. Также мне это позволило устроиться на перспективную работу на тот период времени, особенно учитывая конкурсную основу при отборе в отдел «Авиационные тренажеры» при Гражданских Самолетах Сухого (ГСС), где мы вели разработку, сборку современного авиационного тренажера, который и по сей день имеет непосредственное практическое применение.



При проектировании авиационного тренажера современного поколения активно применялись полученные знания, был учтен человеческий фактор (особенно детально был проработан отказ в сложных и экстренных ситуациях, когда от качества отработки зависит степень готовности пилота к непредвиденным ситуациям во время полета, также порядок и последовательность действий). Интерес вызвали методы, средства и технологии учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей летчика при проектировании кабины самолета, создании бортового оборудования, летного снаряжения и средств спасения летчика. Запомнилось, что в структуре человеческого фактора есть личный фактор, который проявляется в недисциплинированности, беспечности, неспособности хладнокровно действовать в сложной обстановке и принимать нужные решения. И чтобы личный фактор не стал причиной ошибочных и несвоевременных действий, нужно повышать ответственность человека за свои действия и поведение, лучше тренироваться и объективно оценивать свою готовность к работе, в том числе и к полетам. Я в свое время подготовила обзор методов и способов перспективной защиты летчика высокоманевренного самолета от воздействия факторов полета. Собирала материал о влиянии перегрузок на функциональное состояние летчика и модели прогноза его профессиональной надежности в условиях воздействия продолжительных знакопеременных ускорений. Сейчас я работаю инженером-конструктором на предприятии авиационной отрасли, в Научно-исследовательском институте технического стекла им. В.Ф. Солинова. Занимаюсь разработкой нестандартной оснастки для высокоманевренных авиационных самолетов со сложной формой, где без применения и знаний авиационной конструкции, подхода со стороны сложных систем, где должен быть учтен человеческий фактор при разработке и отработки технологического

процесса не обходится. Полученные знания в институте, конференциях и практических занятиях, где мы верно «погружались» в проблему учета человеческого фактора при проектировании авиакосмической техники активно применяю, и по сей день. Сегодня я как никогда раньше уверена, что знания психологии и эргономики могут пригодиться всегда и везде. И к человеческому фактору в авиации и космонавтике надо относиться уважительно и обязательно учитывать при создании и эксплуатации авиационной и космической техники.

#### **А.В. Каневский:**

- Уважаемые участники беседы! Прошу извинить, что немного задержался. Я сейчас преподаю предмет «Технологии» в гимназии. И после урока обязательно отвечаю на вопросы. Как правило, вопросы идут не по теме урока, где все подробно рассматривается и обсуждается. Вопросы касаются будущего. А как, а что, а где? А как – это как выбрать профессию, чтобы была интересной, значимой и востребованной в обществе. А что – это что нужно знать, чтобы получить необходимые знания, навыки и умения. А где – это куда лучше поступить, чтобы получить высшее профессиональное образование. Конечно, вопросы этим не ограничиваются. Я об этом говорю, чтобы подтвердить наличие у молодежи желания не просто следовать «по течению», а активно выбирать, стремиться к чему-то и строить свою жизнь, в том числе «по образцу». Я служил в Краснодарском объединенном военном летно-техническом училище им. А.К. Серова, а позже на авиационном ремонтном предприятии, получил летную лицензию и имею налет на разных летательных аппаратах, в том числе на самолете-амфибии Бе-200. И все, что касается истории авиации мне интересно до сих пор. И свое увлечение авиацией я стараюсь передать молодежи. На уроках постоянно рассказываю об истории отечественной авиации и воздухоплавания, об участии женщин в Великой Отечественной войне. В свое время я собирал данные по именным камуфляжам, работал с архивными материалами о женщинах-летчицах и обнаружил упоминания о летчице-истребителе Л.В. Литвяк. Однако официальных сведений о том, как завершилось ее участие в боевых действиях, не нашел. Она считалась пропавшей без вести. Начал целенаправленно искать материалы о ее боевой работе.



И обнаружил, что с чьей-то подачи пошли слухи, будто она оказалась на территории врага и сотрудничала с немцами. Меня это поразило, потому что, изучив сведения о ее бесстрашии в воздушных боях, такое невозможно было даже представить. В результате поисков следопытов из города Красный Луч по местам боёв и опросов жителей удалось определить место, куда мог упасть сбитый самолет, а в результате раскопок удалось найти личные вещи летчицы. Все эти доказательства оказались весомым аргументом для того, чтобы восстановить доброе имя Лидии Литвяк, подготовить необходимые документы для представления к присвоению ей звания Героя Советского Союза (посмертно). И это звание Лидии Литвяк было присвоено Указом Президента СССР от 5 мая 1990 г. № 113 «О присвоении звания Героя Советского Союза активным участникам Великой Отечественной войны 1941-1945 годов». Не буду подробно рассказывать, но также звание Героя России Указом Президента РФ от 1 октября 1993 г. № 1553 «О присвоении звания Героя Российской Федерации активным участникам Великой Отечественной войны 1941-1945 годов» была удостоена летчица Е.В. Буданова (посмертно). Эти два имени говорят о боевых подвигах наших соотечественников, но мы же знаем точно – победы в воздухе

куются на земле! И это правильно, что беседа посвящена ученым и специалистам, которые своими делами и свершениями внесли огромный вклад в развитие отечественной авиации, в обеспечение безопасности полетов. А главное, их жизнь и научная деятельность – это пример не только для молодежи, но и напоминание о том, что наши достижения «сегодня» – во многом благодаря им.

#### **А.А. Меденков:**

- Друзья! Подводя итог нашей беседе, можно отметить следующее. Авиакосмическая медицина, психология и эргономика нуждаются в сохранении преемственности исследований и использовании уникального опыта системного учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при проектировании и эксплуатации авиакосмической техники. Нет сомнения в том, что это особая профессия – не на словах, а на деле делать так, чтобы человеку работалось и жилось лучше, чтобы работа была интереснее и доставляла удовольствие своим содержанием и последствиями во благо общества: повышения производительности и эффективности труда, безопасности труда и качества жизни населения в целом. Наши предшественники, учителя, авторитеты авиакосмической медицины, психологии и эргономики много сделали для того, чтобы заложить основы и сформировать методологию учета человеческого фактора для оптимизации средств, алгоритмов работы и условий труда как летного состава и космонавтов, так и других лиц опасных профессий. Продолжить их дело, используя имеющийся опыт и научное наследие – это нелегкая задача для нынешнего поколения исследователей. Но прежде всего, нужно, чтобы это поколение, активное, талантливое, инициативное и целеустремленное, в нашей стране формировалось и получало поддержку и заботу со стороны старших товарищей. В ходе беседы мы почувствовали, что перспективы решения этой задачи есть. Но нужно придать этому процессу ускорение, в том числе в плане создания условий для подготовки научных кадров высшей профессиональной квалификации в области авиакосмической медицины, психологии и эргономики. В нынешних условиях сделать это нелегко. Но другого пути нет. Без подготовки научных кадров развитие авиакосмической медицины, психологии и эргономики не представляется возможным. И поэтому пора и нужно действовать!



**ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ УЧЕТА  
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА**

Меденков А.А., Козлова Н.М., Захарова Н.Л., Филиппов В.П., Свириденко И.Н.

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE HUMAN FACTOR  
ACCOUNTING SYSTEM**

Medenkov A.A., Kozlova N.M., Zakharova N.L., Filippov V.P., Sviridenko I.N.

**Аннотация.** Статья посвящена оценке возможностей и условий использования технологий искусственного интеллекта в системе учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при создании и эксплуатации авиационной и космической техники. Рассматриваются методы и способы оптимизации средств, алгоритмов работы и условий труда по показателям и критериям эффективности и надежности профессиональной деятельности и безопасности личности. Приводятся данные об экономической целесообразности учета психологии, мотивации и возможностей человека при организации его трудовой деятельности. Оцениваются перспективы использования технологий искусственного интеллекта для анализа и оценки распределения функций в системе человек-техника и обоснования решений по автоматизации решения технологических задач с участием человека-оператора. Формулируются заключительные положения и выводы о направлениях актуальных исследований в интересах использования технологий искусственного интеллекта при разработке и эксплуатации авиационной и космической техники.

**Ключевые слова:** человеческий фактор, искусственный интеллект, эргономика, психология, возможности человека, психофизиологическая надежность, безопасность личности.

**Annotation.** The article is devoted to assessing the possibilities and conditions of the use of artificial intelligence technologies in the system of accounting for psychophysiological characteristics, opportunities and abilities of humans in the creation and operation of aviation and space technology. Methods and ways of optimizing means, algorithms and working conditions are considering according to indicators and criteria of efficiency and reliability of professional activity and personal safety. Data on the economic feasibility of taking into account the psychology, motivation and capabilities of a person in the organization of his work are providing. Prospects for the use of artificial intelligence technologies to analyze and evaluate the distribution of functions in the human-technical system and justify solutions for the automation of technological problems involving a human operator are assessing. Final provisions and conclusions on the directions of actual research in order to use artificial intelligence technologies in the development and operation of aviation and space technology are being formulating.

**Keywords:** human factor, artificial intelligence, ergonomics, psychology, human capabilities, psychophysiological reliability, personality security.

Организация, методология и технологии системного учета психофизиологических характеристик и возможностей человека в авиации и космонавтике являются выдающимся достижением отечественной фундаментальной и прикладной науки [2]. Ее основу составляет психофизиологический анализ профессиональной деятельности, методологию которого разработал Г.М. Зараковский, основоположник теории и практики системного учета человеческого фактора при создании и эксплуатации авиационной и космической техники [13]. Научное сопровождение разработок и эксплуатации авиакосмической техники, основанное на таком учете, обеспечивало достижение мирового уровня в повышении безопасности полетов [15]. Ведущей организацией в стране по системному учету человеческого фактора в авиации и космонавтике являлся Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины. Он координировал работу по учету человеческого фактора всех организаций, предприятий и учреждений авиакосмической отрасли на

основании соответствующего Положения Военно-промышленной комиссии при Совете Министров СССР, государственных стандартов и руководств по эргономическому обеспечению создания, испытаний и эксплуатации авиакосмической техники. Во всем мире конкурентных компаний, учреждений, организаций и научно-исследовательских институтов не было [18]. Учет человеческого фактора при проектировании и эксплуатации авиакосмической техники, а именно – психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека в области авиации и космонавтики был направлен на повышение безопасности полетов, профессиональной надежности летного состава и космонавтов, поддержание их здоровья и продление летного долголетия [9].

Анализ авиационных инцидентов и летных происшествий показал, что они в значительной степени связаны с недостатками медико-технической оптимизации средств, алгоритмов и условий работы человека при проектировании авиационных комплексов, в организации и контроле его подготовки и процесса дея-

тельности и готовности авиационной техники к полетам. Недостаточный учет человеческого фактора создает условия или способствует совершению ошибочных действий летного состава в полете, нарушениям в организации полетов, в подготовке авиационной техники и появлению конструктивных и аппаратно-программных недоработок авиационных комплексов. Ретроспективный анализ действий летного состава перед авиационным инцидентом и летным происшествием показывает, что они являются ошибочными или выполняются несвоевременно в результате информационной и ситуационной неосведомленности или пространственной дезориентации из-за отсутствия или противоречивости информации о реальном положении.

Анализ причин ошибочных и несвоевременных действий летного состава, предшествующих возникновению опасной ситуации в полете, показал возможность повышения надежности летной работы на основе эффективного учета человеческого фактора при разработке и эксплуатации авиакосмической техники. Отсюда вытекает необходимость проведения медико-технических, социально-психологических и эргономических исследований и разработок в интересах проектирования и обеспечения надежности профессиональной деятельности летного состава и космонавтов. Основу таких исследований составляют методы, способы и алгоритмы анализа содержания структуры деятельности, информационной подготовки и принятия решений и их оптимизации исходя из знаний характеристик, возможностей и способностей человека решать задачи профессиональной деятельности с требуемым уровнем надежности. С помощью методов медико-технической, социально-психологической и эргономической оптимизации процесса, средств и условий труда в авиации и космонавтике оценивается содержание, структура и условия профессиональной деятельности и их соответствие требованиям, предъявляемым для обеспечения ее эффективности, надежности и безопасности.

Полученные в результате этого данные становятся основой определения методов, показателей и критериев проведения медицинского и психологического отбора, формирования профессионально важных качеств, оценки функциональной готовности и поддержания мотивации и работоспособности во время работы и реализации мер по сохранению здоровья и трудоспособности летного состава и космонавтов.

Для решения практических вопросов эргономического исследования необходима методология системной психофизиологической оптимизации летной работы в авиации и космонавтике с использованием иерархической системы показателей для анализа, сравнения и выбора рационального варианта учета человеческого фактора на этапах медико-технической, социально-психологической и эргономической оптимизации процесса, средств и условий профессиональной деятельности [8]. Повышение эффективности эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации авиакосмической техники способствует охране здоровья, продлению профессионального долголетия летного состава и космонавтов и повышению безопасности полетов. Эффективному

решению этих задач во многом могут способствовать технологии искусственного интеллекта.

В связи с этим представляется важным определить направления, перспективы и условия применения этих технологий для использования в интересах повышения эффективности учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при разработке и эксплуатации авиакосмической техники.

В качестве таких направлений рассматриваются:

обобщение теории и практики медико-биологических, инженерно-психологических, эргономических и социально-психологических исследований и разработок в авиации и космонавтике;

психофизиологическое обоснование требований к средствам, организации и условиям летной работы в современных условиях;

разработка методов и средств эффективного учета человеческого фактора при проектировании, испытаниях, эксплуатации авиационной техники и поддержании работоспособности в процессе профессиональной деятельности;

разработка планов полетов и определение методов, показателей и критериев оценки индивидуальных циклограмм и алгоритмов деятельности;

создание методов управления индивидуальной подготовки и профессионального развития летного состава и космонавтов;

обоснование планов и выбора методов психофизиологической реабилитации и коррекции функционального состояния летного состава и космонавтов и других лиц опасных профессий [19].

Развитие теории и практики медико-биологических, инженерно-психологических, эргономических и социально-психологических исследований и разработок в космонавтике и авиации предполагает разработку концептуальных подходов, принципов и моделей психической деятельности человека, расширяющих возможности построения формализованных методов, средств и процедур практического учета его характеристик, возможностей и способностей в процессе анализа и выбора вариантов оптимизации его профессиональной деятельности по социально-психологическим, физиологическим, гигиеническим, антропометрическим критериям и качественным и количественным показателям ее эффективности, надежности и безопасности [22].

Наиболее ответственной и требующей обязательного участия специалистов в области инженерной психологии и эргономики является разработка технологий искусственного интеллекта для использования в качестве системы информационной поддержки решений и действий летчика и космонавта, особенно в экстремальных условиях и обстоятельствах. Для этого требуется не только представлять и определять адекватные действия и решения летчика, но и учитывать текущую ситуационную осведомленность и пространственную ориентировку, функциональное состояние летчика или космонавта и доминирующие психофизиологические механизмы, активирующие и регулирующие психические процессы восприятия, обнаружения, распределения и переключения внимания, информационную подготовку и принятие решения на

основе анализа воздушной обстановки, его оценки и выбора стратегии действий.

Новые возможности обоснования медико-технических, социально-психологических и эргономических требований к средствам, организации и условиям летной работы появляются при использовании технологий искусственного интеллекта для автоматизации формирования, пополнения и управления базой знаний и нормативных правовых положений и требований и рекомендаций по оптимизации процесса, средств и условий профессиональной деятельности летного состава и космонавтов. В связи с этим создаются условия для формализованной оценки содержания и структуры деятельности с применением концептуальных, математических и физических моделей. Тем самым появляется возможность планирования формирования с помощью технических средств обучения необходимых навыков и умений и комплексной психофизиологической подготовки летного состава и космонавтов к воздействию неблагоприятных факторов полета [20].

Перспективным направлением использования технологий искусственного интеллекта является разработка диагностических тестов для повышения точности и объективности оценки уровня развития профессионально важных качеств личности и определения показателей и критериев отбора, учитывающих их соответствие требованиям профессии, в том числе в части ситуационной осведомленности и пространственной ориентировки, устойчивости к перегрузкам, гипоксии и другим факторам полета.

Широкие возможности использования технологий искусственного интеллекта открываются в реализации контроля состояния ресурсов и функциональных резервов организма и использовании методов и способов формирования и поддержания работоспособности, а также профессиональной надежности летного состава и космонавтов [6]. Более сложной, но не совсем далекой перспективой становится использование технологий искусственного интеллекта для оценки и управления психологическим состоянием и управления мотивацией с использованием методов социально-психологической и психофизиологической коррекции.

Использование технологий искусственного интеллекта может повысить эффективность работы, сократить численность работников и сэкономить значительные финансовые средства. Между тем, применительно к учету человеческого фактора в авиации и космонавтике, как и к другим отраслям экономики страны, основной эффект видится в получении финансовой выгоды за счет выполнения эргономических работ и экспертиз, компенсируя отсутствие требуемой численности в стране специалистов в области психологии труда, инженерной психологии и эргономики, способных решать задачи психофизиологической оптимизации средств, алгоритмов работы и условий профессиональной деятельности при создании техники, наукоемких комплексов и производств [21].

Много времени в работе этих специалистов занимает определение структуры профессиональной деятельности и получение исходных данных для ее оптимизации в результате специальных эксперимен-

тальных исследований, обобщение их результатов и сопоставления с данными литературы и априорных расчетов и оценок вариантов учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека для повышения производительности труда, эффективности решения задач деятельности и повышения ее надежности и безопасности. При обосновании предложений и рекомендаций нередко приходится работать с многочисленными нормативными правовыми документами, стандартами, справочниками, руководствами, инструкциями и пособиями. Востребованным оказывается использование опыта и ранее принимавшихся решений в аналогичных случаях и ситуациях. В связи с этим учет человеческого фактора с применением технологий искусственного интеллекта предполагает формирование соответствующих баз знаний и алгоритмов поиска, выделения, обобщения и анализа данных и обоснования решений по оптимизации средств и условий профессиональной деятельности.

Особую сложность в деятельности специалистов в области инженерной психологии и эргономики представляет оценка и экспертиза проектных и аппаратно-программных решений по показателям и критериям эффективности профессиональной деятельности [1]. Для этого используются как экспериментальные методы определения значений их показателей, так и расчетные методы априорного определения времени и вероятности безошибочного выполнения тех или действий и решения задач деятельности. В связи с этим актуальными направлениями разработки и использования технологий искусственного интеллекта являются задачи выявления, обобщения, анализа, формализованного описания и оценки алгоритмов принятия решений [12]. Применительно к задачам психофизиологической оптимизации средств, алгоритмов и условий профессиональной деятельности особую сложность представляет учет взаимосвязи и взаимовлияния различных факторов и ограничений на определение показателей и критериев оценки и выбора оптимальных решений [17].

Существенной особенностью закономерностей профессиональной деятельности является зависимость ее эффективности от многих факторов. В связи с этим однофакторный учет закономерностей не может служить основой учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека и разработки моделей оптимизации средств, алгоритмов работы и условий его профессиональной деятельности. В связи с этим становятся актуальными многофакторные исследования, обобщение, систематизация и анализ их результатов и разработка моделей представления и аппроксимации многофакторных зависимостей и закономерностей, характеризующих психофизиологические возможности, характеристики и способности человека. Кроме того, становится востребованной разработка моделей взаимосвязи и взаимовлияния факторов профессиональной деятельности [16]. В связи с этим создание условий для использования технологий искусственного интеллекта предполагает разработку программного обеспечения и формирования баз знаний и алгоритмов формализации учета психофизиологических характеристик, возмож-

ностей и способностей человека при задании, создании, испытаниях и эксплуатации авиакосмической техники. В связи с этим специальным направлением исследований становится разработка алгоритмов и моделей информационной подготовки и принятия решения по оценке и психофизиологической оптимизации процессов, средств и условий профессиональной деятельности с использованием технологий искусственного интеллекта.

Наряду с этим представляется важным предусмотреть поддержку правового обеспечения учета человеческого фактора на стадиях разработки и этапах испытаний и эксплуатации авиакосмической техники подсистем. Необходимым разделом программы эргономических работ должна стать разработка технической документации по использованию технологий искусственного интеллекта в системе учета психофизиологических характеристик и возможностей человека с использованием на стадиях разработки и этапах испытаний и эксплуатации авиакосмической техники.

Таким образом, новизна предлагаемых решений по повышению эффективности учета психофизиологических характеристик и возможностей человека в авиации и космонавтике заключается в использовании технологий искусственного интеллекта для решения задач обобщения, систематизации и статистического анализа данных о психофизиологических характеристиках и возможностях человека при решении задач профессиональной деятельности; уточнения моделей, алгоритмов и условий эффективной информационной подготовки и принятия решений человеком в экстремальных ситуациях; разработки моделей влияния функционального состояния человека на его работоспособность и психофизиологическую надежность; систематизации методов определения и оценки психофизиологических характеристик и способностей человека и их соответствия требованиям профессиональной надежности; формирования баз данных о характеристиках и возможностях человека в интересах информационного обеспечения алгоритмов и моделей оптимизации средств и условий профессиональной деятельности; определения возможностей использования новых информационных технологий для учета психофизиологических характеристик и возможностей человека на стадиях создания и этапах эксплуатации авиакосмической техники; разработки формализованных алгоритмов подготовки и выбора оптимальных вариантов учета человеческого фактора в интересах повышения психофизиологической надежности человека в авиации и космонавтике [14].

Программный продукт, создаваемый по направлению использования технологий искусственного интеллекта в системе учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека в его трудовой деятельности ориентирован, прежде всего, на разработку и эксплуатацию авиакосмической техники по оборонному заказу государственными предприятиями. Создание и обеспечение функционирования такой системы требует принятия государственной программы и издания соответствующей нормативной правовой документации, рекомендуемой, обязывающей или регулирующей учет психофи-

зиологических требований и возможностей человека предприятиями и организациями, разрабатывающими и эксплуатирующими авиакосмическую технику.

При реализации программы принципиально важно иметь в виду, что потребителями программного продукта должны стать заказчики разработок образцов авиакосмической техники для решения задач обоснования и формулирования требований инженерной психологии, психологии труда, психофизиологии, эргономики и технической эстетики; разработчики авиакосмической техники, инженеры-конструкторы и программисты, занимающиеся проектированием алгоритмов и средств профессиональной деятельности и оптимизацией условий труда; испытатели и члены комиссий заводских, совместных и государственных испытаний авиакосмической техники для оценки выполнения требований по учету психофизиологических характеристик и возможностей человека для обеспечения его профессиональной надежности; комиссий по отбору, преподавателей и инструкторов, участвующих в подготовке и оценке готовности персонала, эксплуатирующих авиакосмическую технику, к выполнению функциональных обязанностей и решению задач деятельности; специалисты, занимающиеся нормированием рабочей нагрузки и поддержанием функционального состояния и психофизиологической надежности персонала, эксплуатирующего авиакосмическую технику; специалистов, осуществляющие психологическую поддержку профессиональной деятельности лиц опасных профессий; специалисты, занимающиеся восстановлением функционального состояния и реабилитацией лиц опасных профессий, в том числе в санаторных условиях; специалисты, занимающиеся исследованием причин происшествий и аварий в связи ошибочными и несвоевременными действиями персонала при эксплуатации авиакосмической техники.

Необходимость использования и повышения эффективности функционирования системы учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при проектировании и эксплуатации авиакосмической техники на современном этапе ее развития становится все более актуальной в связи с усложнением авиакосмической техники, высоким уровнем аварийности, связанным с человеческим фактором, повышением требований к профессиональной надежности лиц, ее эксплуатирующих, и их готовности к действиям в экстремальных ситуациях, с недостаточной эффективностью предпринимаемых мер по повышению безопасности авиационных и космических полетов: отбора, подготовки, оценки готовности и поддержания работоспособности и восстановления функционального состояния [4].

Использование технологий искусственного интеллекта может повысить эффективность функционирования системы учета психофизиологических характеристик и возможностей человека при создании и эксплуатации авиакосмической техники. В центре внимания этой системы находится не только летный состав, космонавты, авиационные инженеры и техники, но и лица группы руководства полетами, расчеты командных пунктов, авиадиспетчеры, специалисты по организации воздушного движения и авиапассажиры.

Успешное функционирование такой системы будет способствовать повышению престижа авиакосмической отрасли, науки и техники государства и реализации стратегии развития авиации и космической деятельности по повышению безопасности полетов, профессиональной подготовки и работоспособности летного состава, космонавтов и других специалистов, их психофизиологической надежности и продлению профессионального долголетия.

Основными компонентами структуры системного учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при создании и эксплуатации авиакосмической техники с использованием технологий искусственного интеллекта должны рассматриваться [5]:

иерархическая система описания, обобщения, систематизации, анализа и формализации данных, необходимых для информационного обеспечения учета психофизиологических характеристик и возможностей человека в авиации и космонавтике;

формализованные методы анализа и оценки эффективности учета человеческого фактора при создании и эксплуатации авиакосмической техники;

обобщение, систематизация и анализ данных экспериментальных и статистических исследований и их включение в систему информационного обеспечения учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при создании и эксплуатации авиакосмической техники;

формализованные модели информационной подготовки и принятия конструкторских, аппаратно-программных и организационных решений по учету человеческого фактора на этапах проектирования, испытаний и эксплуатации авиакосмической техники;

алгоритмы информационной поддержки проектных и эксплуатационных решений по учету психофизиологических характеристик и возможностей человека;

технологии искусственного интеллекта для включения в систему учета психофизиологических характеристик и возможностей человека при создании и эксплуатации авиакосмической техники;

организационно-распорядительная документация по учету психофизиологических характеристик и возможностей человека и технологий искусственного интеллекта при обосновании проектных и организационных решений в процессе создания и эксплуатации авиакосмической техники.

Программа исследований в интересах использования технологий искусственного интеллекта при создании и эксплуатации авиакосмической техники предполагает получение программных продуктов и распорядительной документации и их передачу органам исполнительной власти и государственным структурам для информационного обеспечения функционирования в подведомственных организациях системы учета психофизиологических характеристик и возможностей человека при создании и эксплуатации авиакосмической техники [7]. В связи с направленностью проекта на решение задач государственной важности по развитию отечественной авиации, реализацию стратегии космической деятельности и повышение безопасности полетов вопросы коммерческой

выгоды исполнителями или отдельными компаниями, учреждениями и предприятиями приоритетными не являются. Сокращение числа авиационных катастроф с человеческими жертвами и повышение безопасности авиакосмических услуг не подлежит оценке категориями коммерческой выгоды и прибыли.

Реализация программы исследований в интересах использования технологий искусственного интеллекта при эксплуатации авиакосмической деятельности позволит восстановить и обеспечить эффективное функционирование системы учета психофизиологических характеристик и возможностей человека в авиации и космонавтике. Составной частью программы должно стать проведение научных конференций и издание материалов по проблемам психофизиологического анализа и оптимизации профессиональной деятельности и учета человеческого фактора в авиации и космонавтике с использованием технологий искусственного интеллекта. Организация, методология и технологии системного учета психофизиологических характеристик и возможностей человека в авиации и космонавтике требуют междисциплинарных знаний и профессиональных компетенций инженеров, психологов, физиологов, врачей, гигиенистов, эргономистов, социологов и других специалистов [11]. Технологии искусственного интеллекта позволяют использовать междисциплинарные знания для информационной подготовки и принятия решения по учету человеческого фактора как при создании, так и в процессе эксплуатации авиакосмической техники. Опыт использования таких знаний для психофизиологической оптимизации алгоритмов работы, средств и условий деятельности летного состава и космонавтов показал эффективность и экономическую целесообразность системного учета человеческого фактора по многим направлениям [10].

Результаты медико-технического, социально-психологического и эргономического обеспечения разработки и эксплуатации авиационной и космической техники показали, что учет человеческого фактора с использованием технологий искусственного интеллекта может значительно повысить эффективность выполнения полетных заданий и безопасность полетов [3]. Использование знаний о возможностях человека при проектировании авиакосмической техники позволяет сократить эргономические недостатки на 50%, а время их устранения – на 20%. Разработка системы отображения информации и органов управления с учетом психофизиологических возможностей летчика позволяет сократить время выявления отказов и неисправностей в работе оборудования на 20%, а точность выдерживания пилотажных параметров – на 25%. Реализация комплекса мер по формированию и поддержанию функционального состояния летного состава и космонавтов повышает их работоспособность на 15-20%. Нервно-психическая напряженность в полете снижается на 15%, а время восстановления работоспособности после полетов сокращается на 15%. Профессиональная надежность и ситуационная осведомленность летчика может быть повышена на 20-30%, при этом время пространственной ориентировки летчика сокращено на 20%, а количество ошибочных действий – на 50%. Учет человеческого фактора при

обучении и тренировке сокращает время подготовки к полетам на 20-30%. Качество переучивания на новую технику повышается на 30-40%, а готовность летчика к экстремальным ситуациям – на 20%. Устойчивость организма летчика к действию перегрузок и гипоксии можно повысить на 40%, эффективность средств защиты – на 25-30%. При этом заболеваемость снижается на 10-15%, дисквалификация по состоянию здоровья – на 10%, а профессиональное долголетие продлевается на 3,5-4 года. В целом, количество авиационных инцидентов можно сократить на 30%, а летных происшествий на 15%. Ожидаемый медико-технический и социально-психологический эффект от инвестиций фонда в эргономичную модернизацию образцов авиационной техники может достигать 18-45 млн рублей на 1 млн рублей расходов в год.

На основании выше изложенного представляется возможным сформулировать следующие заключительные положения и выводы.

Использование технологий искусственного интеллекта в интересах учета человеческого фактора при разработке и эксплуатации авиакосмической техники представляется перспективным направлением оптимизации средств, процессов и условий деятельности летного состава и космонавтов, повышения их психофизиологической надежности и безопасности полетов. Это позволит существенно сократить расходы на выявление и устранение конструктивных и аппаратно-программных недостатков проектирования техники, сократить сроки на их устранение и снизить затраты на подготовку и реализацию программ, планов и мероприятий по поддержанию работоспособности, восстановлению функционального состояния после полетов и продлению летного долголетия. Однако внедрение технологий искусственного интеллекта предполагает целенаправленную работу по выявлению, уточнению, обобщению, анализу и формализованному представлению знаний и данных по учету психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при проектировании, создании, испытаниях и эксплуатации авиакосмической техники. Эффективность технологий искусственного интеллекта наиболее значимо проявляется в использовании знаний для информационной подготовки и оперативного принятия решений, наиболее адекватных конкретным условиям и обстоятельствам. Отсюда следует необходимость получения, структурирования, обобщения, анализа и описания данных и знаний о структуре, содержании и закономерностях преобразования информации и принятия решений человеком в различных условиях и обстоятельствах. При этом преимущество технологий искусственного интеллекта будет определяться способностью подготовки, выбора и представления решения, более полно учитывающего влияние факторов, определяющих его эффективность. В связи с этим в интересах эффективного использования технологий искусственного интеллекта для учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека в авиации и космонавтике необходимо разработать и реализовать программу исследований по использованию технологий искусственного интеллекта в интересах повышения психофизиологической надежности летного состава и кос-

монавтов и оптимизации средств, процессов и условий их профессиональной деятельности.

Основными разделами программы должны стать исследование по обобщению, систематизации и статистическому анализу данных о психофизиологических характеристиках и возможностях человека при решении задач профессиональной деятельности, уточнение моделей, алгоритмов и условий эффективной информационной подготовки и принятия решений человеком, в том числе в экстремальных ситуациях, разработка многофакторных моделей влияния функционального состояния человека на его работоспособность и психофизиологическую надежность, систематизация методов, показателей и критериев оценки психофизиологических характеристик и способностей человека и их соответствия требованиям профессиональной надежности, формирование баз данных о характеристиках, возможностях и способностях человека по преобразованию информации и принятию решений и алгоритмам оптимизации средств и условий профессиональной деятельности, обоснование алгоритмов и разработка информационных технологий обеспечения учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека на стадиях создания и этапах эксплуатации авиакосмической техники, а также программных продуктов использования технологий искусственного интеллекта для учета человеческого фактора в интересах повышения психофизиологической надежности человека в авиации и космонавтике.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и признательны рецензентам за оценку перспектив использования технологий искусственного интеллекта в системе учета человеческого фактора.*

#### **Литература**

1. Авиационная инженерная психология и эргономика: материалы конференции / Под ред. А.А. Меденкова. – М.: Полет, 2003. – 216 с. Aviation Engineering Psychology and Ergonomics: Materials of the Conference / Ed. A.A. Medenkov. – Moscow: Flight, 2003. – 216 p.
2. Дворников М.В., Жданько И.М., Меденков А.А. Учет психофизиологических характеристик и возможностей человека в отечественной авиации и космонавтике // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. – № 3/1. – С. 8–13. Dvornikov M.V., Zhdanko I.M., Medenkov A.A. Accounting of Psychophysiological Characteristics and Human Capabilities in Domestic Aviation and Cosmonautics // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2017. – № 3/1. – P. 8–13.
3. Дворников М.В., Козлова Н.М., Меденков А.А. Экономическая эффективность космической деятельности // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2012. – № 4. – С. 66–70. Dvornikov M.V., Kozlova N.M., Medenkov A.A. The economic efficiency of space activities // Chelovecheskij Faktor: Problemy Psihologii i Ergonomiki. – 2012. – № 4. – P. 66–70.
4. Дворников М.В., Меденков А.А. Обеспечение безопасности полетов на основе системного учета психологии и психофизиологии человека // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. – № 1/1. – С. 23–28. Dvornikov M.V., Medenkov A.A. Flight safety on the basis of systematic accounting of human psychology and psychophysiology // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2017. – № 1/1. – P. 23–28.

5. Дворников М.В., Меденков А.А., Нестерович Т.Б. Инфраструктура обеспечения профессиональной надежности летчика // *Авиакосмическая медицина, психология и эргономика*. – 2017. – № 3. – С. 71–77. Dvornikov M.V., Medenkov A.A., Nesterovich T.B. Infrastructure of ensuring professional reliability of pilot // *Aviakosmicheskaya Medicina, Psihologiya i Ehrgonomika*. – 2017. – № 3. – P. 71–77.
6. Дворников М.В., Меденков А.А., Нестерович Т.Б. Психофизиологические ресурсы и резервы повышения безопасности полетов // *Воен.-мед. журн.* – 2017. – № 3. – С. 51–58. Dvornikov M.V., Medenkov A.A., Nesterovich T.B. Psychophysiological resources and reserves of flight safety increasing // *Voenno-Medicinskij Zhurnal*. – 2017. – № 3. – P. 51–58.
7. Денисова Т.В., Меденков А.А., Меденкова О.С. Информационное обеспечение эргономических исследований // *Человеческий фактор: Проблемы психологии и эргономики*. – 2005. – № 3/1. – С. 39–40. Denisova T.V., Medenkov A.A., Medenkova O.S. Information support of ergonomic research // *Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics*. – 2005. – № 3/1. – P. 39–40.
8. Заракровский Г.М., Меденков А.А., Поспелов А.А. Системная психофизиологическая оптимизация операторской деятельности / Системный подход в инженерной психологии и психологии труда. – М.: Наука, 1992. – С. 117–131. Zarakovskii G.M., Medenkov A.A., Pospelov A.A. System psychophysical optimization of operator activity / *System Approach in Engineering Psychology and Psychology of Work*. – Moscow: Nauka, 1992. – P. 117–131.
9. Заракровский Г.М., Меденков А.А., Рысакова С.Л. Авиационная и космическая эргономика: истоки, настоящее и перспектива. / *Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика*: Сб. тр. – М.: Полет, 1995. – С. 108–120. Zarakovskii G.M., Medenkov A.A., Rysakova S.L. Aviation and space ergonomics: the origins, present and prospect. / *Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics: Collection of papers*. – Moscow: Publishing House «Polyot», 1995. – P. 108–120.
10. Заракровский Г.М., Меденков А.А., Рысакова С.Л. Информационное обеспечение исследований и разработок в области психофизиологической оптимизации труда // *Физиология человека*. – 1992. – Т. 18, № 1. – С. 24–32. Zarakovskii G.M., Medenkov A.A., Rysakova S.L. Information providing of research and development in the area of psychophysiological optimization of labour // *Human Physiology*. – 1992. – Vol. 18, № 1. – P. 24–32.
11. Кибабшина М.А., Меденков А.А., Нестерович Т.Б. Инновации в подготовке специалистов для аэрокосмической отрасли // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. – 2016. – Т. 50, № 5. – С. 103–105. Kibabshina M.A., Medenkov A.A., Nesterovich T.B. Innovation in training of specialists for the aerospace industries // *Aerospace and Environmental Medicine*. – 2016. – Vol. 50, № 5. – P. 103–105.
12. Левчук И.П., Меденков А.А. Проблемы разработки экспертной системы диагностики заболеваний и отравлений авиапассажиров // *Авиакосмическая медицина, психология и эргономика*. – 2017. – № 3. – С. 66–70. Medenkov A.A., Levchuk I.P. Problems of development of expert diagnosis system of diseases and poisoning of airline passengers // *Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics*. – 2017. – № 3. – P. 66–70.
13. Меденков А.А. Актуальные проблемы авиакосмической психофизиологии в трудах Г.М. Зараковского // *Авиакосм. и эколог. мед.* – 2015. – Т. 49, № 2. – С. 69–77. Medenkov A.A. Topical problems of aerospace psychophysiology in the works of G.M. Zarakovskii // *Aviakosmicheskaya i Ekhkologicheskaya Meditsina*. – 2015. – Vol. 49, № 2. – P. 69–77.
14. Меденков А.А. Информационное обеспечение исследований инженерно-психологической и эргономической направленности // *Авиационная инженерная психология и эргономика*. – М.: Полет, 2003. – С. 174–176. Medenkov A.A. Information support for research of engineering, psychological and ergonomic orientation // *Aviation Engineering Psychology and Ergonomics*. – Moscow: Publishing House «Polyot», 2003. – P. 174–176.
15. Меденков А.А. Научно-практический вклад Г.М. Зараковского в развитие отечественной психофизиологии (к 90-летию со дня рождения) // *Физиология человека*. – 2015. – Т. 41, № 2. – С. 130–136. Medenkov A.A. Scientific and practical contribution of G.M. Zarakovskii to the development of national psychophysiology (to the 90th anniversary of birth) // *Human Physiology*. – 2015. – Vol. 41, № 2. – P. 130–136.
16. Меденков А.А. О влиянии космической погоды на психофизиологию человека // *Авиакосм. и эколог. мед.* – 2018. – № 1. – С. 24–36. Medenkov A.A. On the impact of space weather on human psychophysiology // *Aviakosmicheskaya i Ekhkologicheskaya Medicina*. – 2018. – № 1. – P. 24–36.
17. Меденков А.А., Левчук И.П., Стеблецов В.Г. Инженерно-психологические проблемы создания экспертной системы диагностики причин заболеваний и отравлений авиапассажиров / *Человеческий фактор в авиации и космонавтике*; Сб. науч. тр. – М.: Полет, 2007. – С. 87–95. Medenkov A.A., Levchuk I.P., Stebletsov V.G. Engineering and psychological problems of development of expert system for diagnosis of the causes of diseases and poisoning of airline passengers / *Human Factors in Aviation and Astronautics*; Scientific articles. – Moscow: Polyot, 2007. – P. 87–95.
18. Меденков А.А., Нестерович Т.Б. Актуальные проблемы авиационной медицины (по материалам зарубежных исследований) // *Авиакосм. и эколог. мед.* – 2016. – Т. 50, № 2. – С. 5–13. Medenkov A.A., Nesterovich T.B. Topical problems of aviation medicine (review of foreign studies) // *Aviakosmicheskaya i Ekhkologicheskaya Medicina*. – 2016. – Vol. 50, № 2. – P. 5–13.
19. Меденков А.А., Нестерович Т.Б. Влияние функционального состояния военного летчика на безопасность полетов (по материалам иностранной военной печати) // *Зарубежное военное обозрение*. – 2017. – № 9. – С. 57–63. Medenkov A.A., Nesterovich T.B. Influence of the functional status of a military pilot on flight safety (on materials of foreign military press) // *Zarubezhnoye Voennoye Obozrenie*. – 2017. – № 9. – P. 57–63.
20. Меденков А.А., Нестерович Т.Б., Козлова Н.М. Актуальные медико-биологические проблемы пилотируемых космических полетов (по материалам международной конференции «Пилотируемое освоение космоса») // *Авиакосм. и эколог. мед.* – 2017. – Т. 51, № 3. – С. 78–84. Medenkov A.A., Nesterovich T.B., Kozlova N.M. Topical biomedical problems of manned space flight (on materials of International Conference «Manned exploration of space») // *Aviakosmicheskaya i Ekhkologicheskaya Medicina*. – 2017. – Т. 51, № 3. – P. 78–84.
21. Нестерович Т.Б., Меденков А.А. Психологические проблемы подготовки кадров и популяризации пилотируемой космонавтики (по материалам международной конференции «Пилотируемое освоение космоса») // *Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики*. – 2016. – № 4. – С. 42–48. Nesterovich T.B., Medenkov A.A. Psychological problems of training personnel and popularization of manned cosmonautics (on materials of International Conference «Manned exploration of space») // *Chelovecheskij Faktor: Problemy Psihologii i Ehrgonomiki*. – 2016. – № 4. – P. 42–48.
22. Психофизиологический анализ и оптимизация деятельности; *Материалы Научных чтений памяти Г.М. Зараковского* / Под ред. А.А. Меденкова. – М.: Полет, 2019. – 208 с. Psychophysiological analysis and optimization of activity; *Materials of scientific readings of the memory of G.M. Zarakovskii* / Ed. A.A. Medenkov. – Moscow: Publishing House «Polyot», 2019. – 208 p.

**ВО ГЛАВЕ ИНСТИТУТА АВИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ**

Меденков А.А., Дворников М.В., Нестерович Т.Б., Кибабшина М.А.

**AT THE HEAD OF THE INSTITUTE OF AVIATION MEDICINE**

Medenkov A.A., Dvornikov M.V., Nesterovich T.B., Kibabshina M.A.

**Аннотация.** Статья посвящена руководителям Института авиационной медицины, созданного в 1935 году как Авиационного научно-исследовательского санитарного института. Излагаются предпосылки и основания его создания. Приводятся биографические данные В.В. Стрельцова, Ф.Г. Кроткова, С.М. Резникова, И.М. Прунтова и Д.Е. Розенблюма стоявших у истоков создания института или руководивших им в период его существования до 1943 года. Отмечаются заслуги ученых института в решении актуальных проблем медико-психологического обеспечения авиации накануне и в период Великой Отечественной войны. Излагаются направления актуальных исследований и внедрения в летную практику результатов экспериментального обоснования мероприятий в интересах повышения работоспособности летного состава и безопасности полетов. Формулируются заключительные положения и выводы о роли личности в становлении и развитии отечественной авиационной медицины и психологии.

**Ключевые слова:** авиационная медицина, психофизиология, безопасность полетов, история.

**Annotation:** The article is dedicated to the heads of the Institute of Aviation Medicine, established in 1935 as the Aviation Research Sanitary Institute. The prerequisites and foundations for its creation are set out. The biographical data of V.V. Streltsov, F.G. Krotkov, S.M. Reznikov, I.M. Pruntov and D.E. Rosenblum, who were at the origins of the institute's creation or led by it during its existence until 1943, are given. The merits of the institute's scientists in solving the current problems of medical and psychological support of aviation on the eve and during the Great Patriotic War are noted. The current research and implementation of the results of the pilot justification of activities in order to improve flight performance and flight safety are outlined. The final provisions and conclusions about the role of the individual in the formation and development of national aviation medicine and psychology are formulated.

**Keywords:** aviation medicine, psychophysiology, flight safety, history.

В отечественной авиации многие аспекты авиационной медицины формировались во взаимосвязи с проблемами ее становления и развития. Системный и целенаправленный характер медико-психологические и психофизиологические исследования приобрели после создания в 1924 г. Центральной психофизиологической лаборатории ВВС. Под руководством С.Е. Минца ее сотрудники разработали «Положение о Центральной комиссии психофизиологических исследований Красной Армии и Флота при ГВСУ», «Положение о Центральной психофизиологической лаборатории ВВС», «Положение о психофизиологической лаборатории учебных заведений ВВС» и «Положение об установлении переходящего приза им. Реввоенсовета Республики за лучшие результаты психофизиологической подготовки частей РККА и флота».

В 1924-1929 гг. психофизиологические лаборатории были созданы во всех военных округах и при всех летных школах. В 1925 году утверждены Положение и штат психофизиологической лаборатории округа, фронта и армии. При такой масштабной работе по созданию лабораторий, безусловно, требовалось методологическое обеспечение исследований, согласование подходов, методов, показателей и критериев принятия экспертных решений, формирования и оценки получаемых при обучении навыков и умений. Особую сложность представляла оценка индивидуальных различий в выполнении тех или иных заданий летчиками с разными показателями успешности освоения летной профессии. Материалы исследований психофизиологических лабораторий обобщались и докладывались вышестоящему командованию для принятия решений в интересах предупреждения лет-

ных происшествий. Результаты работы психофизиологических лабораторий и накопленный ими опыт методического обеспечения разработок создали возможности для проведения комплексных исследований. В 1928 году были утверждены «Положение и штаты психофизиологических лабораторий ВСУ РККА по изучению летного труда». Новые возможности по проведению медико-психологических и психофизиологических исследований в авиации, появились в связи с созданием в 1930 году Научно-исследовательского испытательного санитарного института (НИИСИ) РККА. Его основу составили Центральная психофизиологическая лаборатория Красной Армии, Центральная психофизиологическая лаборатория ВВС и Центральная санитарно-гигиеническая лаборатория. Начальником Центральной психофизиологической лаборатории ВВС, ставшей в последующем IV сектором НИИСИ, сначала был М.В. Раевский, которого сменил некто Иванов, за год своего руководства не внесший ничего нового в работу сотрудников. В 1932 году в НИИСИ пришел сначала сотрудником, а в 1933 году стал начальником IV сектора В.В. Стрельцов.

И.К. Собенников, в 1950-1952 гг. возглавлявший Центральную военно-врачебную комиссию, хорошо знавший В.В. Стрельцова по совместной работе в Научно-исследовательском испытательном санитарном институте, отмечал, что с приходом нового начальника сотрудники сектора «приобрели заступника, энтузиаста и лидера» и вспоминал: «Всем нам очень нравилась его целеустремленность, направленность, настойчивость. Владимир Владимирович всегда жил полной жизнью. Он заражал нас своей энер-



гией. Мы чувствовали, что с ним нам будет интересно работать. С его приходом в IV сектор коллектив заработал совершенно в новом ритме, изменилось отношение людей к работе. У них появился энтузиазм. Владимир Владимирович настойчиво добивался от руководства НИИСИ РККА разрешения на создание института авиационной медицины. Чтобы преодолеть их сопротивление, он пишет письмо И.В. Сталину. Мы всегда поддерживали Владимира Владимировича и были рады, когда наконец было дано добро на организацию института. Уж мы-то знали, сколько энергии и здоровья было затрачено им. И он добился организации института авиационной медицины. Для института выделили помещение, в котором когда-то размещался загородный ресторан «Мавритания». Это помещение было мало пригодно для научно-исследовательского института. В сравнительно короткий срок помещение бывшего ресторана было переоборудовано, отремонтировано, закуплено необходимое оборудование, установлена барокамера, подобран хороший работоспособный коллектив».

В.В. Стрельцов родился 26 июня 1902 в г. Нарве. Окончил Военно-медицинскую академию в 1926 году и поступил в адъюнктуру при кафедре нормальной физиологии, которую возглавлял Л.А. Орбели. После окончания адъюнктуры в 1929 году был оставлен на кафедре младшим преподавателем. В 1932 году он переводится в Научно-исследовательский испытательный санитарный институт, и через год назначается начальником IV сектора. К этому времени за его плечами были первый в стране экспериментальный подъем в барокамере и первый ознакомительный прыжок врача с парашютом. В 1932 году он участвовал в испытательном групповом полете Москва-Харьков-Москва, в которых использовалась кислородная аппаратура. Сотрудники сектора, возглавляемого В.В. Стрельцовым, изучали влияние различных факторов летной работы на работоспособность летчика, его функциональное и эмоциональное состояние, выявляли профессионально важные качества для учета при отборе и подготовке летчика, оценке его готовности к полету в условиях действия неблагоприятных факторов [17]. На основе материалов проведенных исследований в 1933 году было подготовлено и издано «Руководства по медицинскому и психофизиологическому отбору кандидатов, поступающих в школы ВВС, и по пересвидетельствованию лиц летно-подъемного состава». Разрабатывались унифицированные методы тестирования индивидуальных различий кандидатов для выявления более способных к обучению летному делу и обосновывались требования к зрению, слуху и функциональному состоянию летчика, а также к его профессионально важным качествам. Предлагались тесты и методы, адекватные типовым действиям и умственным операциям летчика в полете. По его инициативе в 1934 году стала проводиться специальная физподготовка летчиков при Институте физкультуры им. В.И. Ленина в Москве [20].

Дальнейшее развитие медико-психологические исследования в авиации получили в связи с созданием в 1935 году Авиационного научно-исследовательского санитарного института (АНИСИ) Санитарного управления РККА [5]. Его организационно-

штатной основой стали сотрудники IV сектора НИИСИ РККА [8]. В.В. Стрельцов занимался подготовкой распорядительных документов по организации работы. Подготовил ряд проектов приказов, в том числе о вступлении в должность ВРИО начальника института и распределению сотрудников по отделениям. Согласно штату № 027/453 в АНИСИ РККА создавались отделения: № 1 (физиологическое), № 2 (отоларингологическое), № 3 (офтальмологическое), № 3 (психофизиологическое), № 5 (санитарно-гигиеническое), № 6 (летного труда), № 7 (административно-хозяйственное и спецснабжения), № 8 (тренировочно-испытательное) и № 9 (летной экспертизы). В.В. Стрельцов выполнял организационную работу по формированию его штатной структуры и комплектованию. На 10 февраля 1935 года руководящий состав АНИСИ выглядел следующим образом: 1-е отделение: помощники начальника В. Г. Мироллюбов, С. И. Прикладников, А. Н. Круглый, 3-е отделение: начальник Н. А. Вишнеvский, помощники начальника С. И. Субботник, А. П. Апполонов, И. К. Собенников и Х. Е. Гурвич, летчик-эксперт – Д. А. Кошиц; 5-е отделение: помощники начальника В. В. Андреев, И. Я. Борщевский; 6-отделение – помощник начальника отделения А. Е. Бреус; 7-отделение: помощник начальника Ф. Д. Нуждин; финансовая часть – начальник В. С. Семперович.

Однако приказом Наркома обороны Союза ССР К.Е. Ворошилова от 3 февраля 1935 г. № 367 начальником АНИСИ назначается профессор кафедры общей и военной гигиены Военно-медицинской академии РККА Ф.Г. Кротков. Согласно практике, определением и представлением кандидатуры для назначения на руководящие должности занимается вышестоящая инстанция. При этом многое зависит от понимания его руководством целей, задач и методологии проводимых научных исследований. При создании института в Военном санитарном управлении РККА исходили из положения о том, что институт будет заниматься вопросами санитарии и гигиены применительно к условиям летного труда. Собственно, об этом свидетельствовало включение в его название определений «авиационный» и «санитарный». Исходя из этого для руководства такой научной организацией и была выбрана кандидатура Ф.Г. Кроткова. Он родился 16(28) февраля 1896 года в с. Мосолово Шилковского района Рязанской губернии. С 13 лет работал на аптекарском складе уездного земства. Участвовал в Первой мировой войне, был рядовым, прапорщиком и командиром взвода. В 1917 году был избран членом полкового комитета. С 1918 года возглавлял отдел здравоохранения в Спасском уезде Рязанской губернии. В 1919 году стал членом РКП(б) и в 1919-1922 гг. участвовал в Гражданской войне в качестве комиссара армейских и фронтовых военно-медицинских учреждений на Восточном фронте, на Северном Кавказе и Украине. Последующую службу в РККА совмещал с учёбой на медицинском факультете Харьковского университета, а с 1924 года – в Военно-медицинской академии, которую окончил в 1926 году. В 1929 году окончил адъюнктуру при кафедре общей и военной гигиены и остался в академии сначала в качестве младшего преподавателя, затем старшего

преподавателя и доцента кафедры общей и военной гигиены, а в 1931 году становится профессором кафедры военной гигиены академии [7]. Ф.Г. Кротков занимался вопросами гигиенического обеспечения войск, в том числе размещения, водоснабжения и питания, разрабатывал проблемы физиологии и гигиены высотного полета, кислородного оборудования самолетов и питания летного состава [22].

При Ф.Г. Кроткове приказом Наркома обороны Союза ССР от 11 июня 1936 г. № 086 Авиационный научно-исследовательский санитарный институт РККА переименован в Институт авиационной медицины ВВС РККА имени академика И. П. Павлова с подчинением начальнику Воздушных сил РККА. Это открывало большие возможности по непосредственному выполнению в интересах ВВС исследований по изучению особенностей летного труда, анализу аварийности в связи с ошибками летного состава и установлению причин, связанных с недостаточным учетом психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека не только при обучении, но и при учебно-боевой подготовке летного состава [11]. Правда, для этого требовались специалисты не только в области медицины и гигиены, но и психологии и авиационной физиологии. Для отстаивания этого подхода требовались не только профессиональные знания в этом вопросе, но и личные качества. К сожалению, показать перспективы функционирования НИИСИ непосредственно в структуре Военно-воздушных сил и убедить соответствующее руководство РККА не удалось. Между тем, в те годы ощущалась острая потребность в рекомендациях и предложениях авиационной медицины и психологии в обеспечении боеспособности авиации и повешении безопасности полетов. Так, в приказе Наркомата обороны СССР от 14 декабря 1937 г. № 0109 «Об итогах боевой подготовки РККА за 1937 год и задачах на 1938 год» отмечалось, что по главнейшим видам специальной подготовки части Военно-воздушных сил поставленные задачи на 1937 год полностью не выполнили. В частности, говорилось о неудовлетворительной огневой подготовке скоростной бомбардировочной авиации, о недостаточной подготовке авиации к действиям в сложных метеорологических условиях, особенно в облаках, ночью и за облаками, о резком возрастании количества случаев потери пространственной ориентировки вследствие неподготовленности к внеаэродромным полетам и о недостаточной подготовленности скоростной бомбардировочной авиации к выполнению различных боевых задач. Отмечалось, что аварийность продолжает оставаться на недопустимо высоком уровне и среди ее основных причин – ошибки в технике пилотирования и эксплуатации техники.

Авиационная медицина уже с накопленным к тому времени потенциалом учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей летчика могла внести существенный вклад в устранение отмеченных недостатков. Но для этого она должна была работать в тесном взаимодействии с руководством Военно-воздушных сил и авиационными командирами. Однако приказом от 11 мая 1937 г. Институт авиационной медицины ВВС РККА им. акаде-

мика И.П. Павлова переподчиняется Санитарному управлению Красной Армии и реорганизуется с усилением клинической направленности. Структура Института авиационной медицины изменилась и стала выглядеть следующим образом: экспериментальные отделения: I отдел – физиологический; II отдел – гигиенический; III отдел – санитарного оснащения. Клинические отделения функционировали на базе 1-го Московского Коммунистического госпиталя: IV – глазной; V – отоларингологический; VI – психоневрологический; VII – терапевтический; VIII – экспертизы. Материально-техническим снабжением занимался отдел материально-технического обеспечения. Проводимые организационно-штатные изменения, безусловно, сказывались на работе и проведении исследований сотрудников института. Изменялся состав отделений и осуществлялись назначения, формировались новые планы, менялись акценты и приоритеты в направленности исследований и разработок.

После отставки в 1937 году с должности начальника Института авиационной медицины Ф.Г. Кротков возвращается на кафедру военной гигиены и эпидемиологии, где работает в 1937-1944 гг. профессором кафедры. В 1944 году по его инициативе был создан Институт питания Красной Армии, который он возглавлял до 1946 года. С 26 апреля 1943 года в Наркомате здравоохранения СССР была должность главного государственного санитарного инспектора СССР – заместителя наркома. С 29 апреля 1946 года по 25 ноября 1947 года эту должность занимал Ф.Г. Кротков. 10 октября 1943 года Кроткову было присвоено звание «генерал-майор медицинской службы». В 1946-1947 гг. он первый заместитель министра здравоохранения СССР. В 1944-1957 гг. возглавляет кафедру военной и радиационной гигиены Военного факультета Центрального института усовершенствования врачей, будучи в 1944-1950 гг. академиком-секретарем отделения гигиены, эпидемиологии и микробиологии, а в 1953-1957 гг. вице-президентом АМН СССР. Ф.Г.Кротков обосновал принципы военной гигиены и санитарно-гигиенического обеспечения войск, направленные на обеспечение боеспособности войск путем своевременного проведения комплекса санитарно-гигиенических мероприятий. Для этого, по его мнению, военная гигиена должна базироваться на достижениях гигиенической науки и военной медицины и непременно условием решения практических задач военной гигиены является научная организация санитарно-гигиенического обеспечения войск. После увольнения с военной службы в 1957 году Ф.Г. Кротков до 1976 года заведовал вновь созданной кафедрой радиационной гигиены в Центральном институте усовершенствования врачей. Он автор многочисленных учебников и учебных пособий по общей, военной и радиационной гигиены и гигиеническим проблемам защиты от ядерного оружия, охраны окружающей среды от загрязнения радионуклидами, удаления и захоронения радиоактивных отходов, профилактики радиационных аварий, радиационной безопасности пациентов и медицинского персонала [6]. С 1957 года он был председателем Всесоюзного научного общества гигиенистов, а с 1962 года - членом комитета экспертов Всемирной органи-

защиты здравоохранения по радиационной защите. Он участвовал в работе Женевских конференций по мирному использованию атомной энергии. В 1964 году на III Женевской конференции в 1964 году выступил с докладом «Пути решения проблемы санитарной охраны внешней среды от загрязнения радиоактивными отходами в Советском Союзе», а на Международном конгрессе по радиационной защите представил доклад «Принципы охраны труда при работе с ионизирующими излучениями». Указом Президиума Верховного Совета СССР от 31 марта 1966 года Ф.Г. Кроткову было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Действительный член Академии медицинских наук СССР, лауреат Государственной премии СССР, доктор медицинских наук, профессор, генерал-майор медицинской службы в отставке Ф.Г. Кротков скончался 20 ноября 1983 года и похоронен на Кунцевском кладбище.

В феврале-декабре 1935 года В.В.Стрельцов оставался помощником начальника Авиационного научно-исследовательского санитарного института. Но его возможности в реализации идей и направлений исследований уже не соответствовали его потенциалу, возможностям и организаторским способностям. В связи с этим в декабре 1935 года он переходит на работу начальником Центральной лаборатории авиационной медицины Гражданского воздушного флота. И уже в январе 1936 года утверждается в степени кандидата медицинских наук без защиты диссертации. В мае 1938 года он получает ученое звание профессора, а в 1939 году защищает докторскую диссертацию на тему «Влияние пониженного барометрического давления и ускорений на организм». В 1939 году он возвращается в Институт авиационной медицины ВВС РККА и работает в течение года в должности начальника отдела. При этом с 1939 года по совместительству возглавляет кафедру авиационной медицины Военного факультета при 2-м Московском медицинском институте, а в 1939-1943 гг. заведует кафедрой авиационной медицины при Военном факультете Центрального института усовершенствования врачей. С ноября 1944 года по июнь 1947 года заведует кафедрой авиационной медицины Военного факультета Центрального института усовершенствования врачей. В 1945-1947 гг. консультант Главкома ВВС по вопросам авиационной медицины. С апреля 1946 г. – председатель бюро секции авиационной медицины Московского общества физиологов. В 1946-1947 гг. – консультант Центральной лаборатории авиационной медицины ГВФ.

В.В. Стрельцов известен работами в области физиологии высотного и скоростного полета. Изучал патогенез болевых ощущений летчиков при высотных полетах. Один из авторов концепции о механизмах физиологических процессов, развивающихся в условиях пониженного атмосферного давления [18]. Впервые доказал возможность повышения высотной устойчивости летчика методом предварительных барокамерных тренировок, лично совершил первый экспериментальный подъем в барокамере [19]. Метод был включен в Наставление по высотной подготовке летчиков, а в стране было начато массовое производ-

ство барокамер. Изучал обмен веществ и кислотно-щелочное равновесие при кислородном голодании и влияние фармакологических средств на остроту зрения при слабой освещенности и пониженном барометрическом давлении. Был первым врачом, который выполнил ознакомительный прыжок с парашютом. В целях проверки бортовой кислородной аппаратуры в 1932 году участвовал в групповом перелете Москва – Харьков – Москва трех самолетов Р-6, одним Р-5 и одним И-4. В ходе перелета отработывались групповые полеты на высотах порядка 5300 м и способы навигации вне видимости земной поверхности. В.В. Стрельцов был инициатором создания и первым начальником кафедр авиационной медицины при Центральном институте усовершенствования врачей была организована специальная кафедра авиационной медицины и на Военном факультете при 2-м Московском медицинском институте. Доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы В.В. Стрельцов трагически скончался 1 июля 1947 года.

После Ф.Г. Кроткова приказом Наркома обороны СССР от 20 июля 1937 г. № 0763 начальником Института назначается военврач 2 ранга С.М. Резников. Комиссаром Института 29 октября 1937 г. в соответствии с предписанием Военного Совета Московского военного округа от 27 октября 1938 г. становится М.П. Черных. С.М. Резников был известен исследованиями проблем гигиены парашютного спорта, а в последующем имел отношение к организации и руководству эвакуационными в тыловых районах страны. Однако реализовать свой потенциал руководителя научной организации ему не представилось возможным. Приказом Начальника ВВС РККА от 2 февраля 1938 г. № 18 С.М. Резников отстраняется от должности начальника Института, и к временному исполнению должности приступает помощник начальника института по научно-экспериментальной работе проф. Д.Е. Розенблюм.

С 1 января 1939 года Институт перешел на новые штаты № 20/934 и в его составе образуются отделы экспериментальной группы (I – физиологический; II – гигиенический; III – испытаний кислородных приборов и стратосферных объектов) и клинической группы (IV – терапевтической; V – психоневрологический; VI – глазной; психоневрологический; VII – отоларингологический; VIII – экспертизы ВВС; IX – учебный) и отдел материально-технического обеспечения.

Начальником Института авиационной медицины ВВС Красной Армии в июле 1939 года назначается военврач 2 ранга И. М. Прунгов. Он родился 6 февраля 1902 года в г. Егорьевске Московской области. Окончил медицинский факультет Московского университета в 1927 году. В Красную Армию был призван в 1933 году на должность военврача 1-го ранга и проходил службу в Военно-воздушных силах. В 1938 году участвовал в национально-революционной войне в Испании, а по возвращению продолжил службу и получил звание бригадного врача. С июля 1939 года по июль 1941 года был начальником Института авиационной медицины им. академика И.П. Павлова. В дальнейшем участвовал в Великой Отечественной

войне в должности врача 81-й дивизии Авиации дальнего действия. Знания о возможностях авиационной медицины повышать работоспособность и восстанавливать летчиков после утомления и стрессов боевой, полученные им в период руководства им Институтом авиационной медицины, позволили ему эффективно реализовать необходимые профилактические мероприятия в частях авиационной дивизии, что существенно сказалось на повышении боеспособности летного состава и эффективности боевых вылетов. В управлении Авиацией дальнего действия был создан отдел авиационной медицины и с марта 1942 года по декабрь 1944 года его возглавлял И.М. Прунгов. 25 марта 1943 года ему было присвоено звание генерал-майора медицинской службы, а 5 ноября 1944 года – генерал-лейтенанта медицинской службы. Его жизнь оборвалась трагически 2 февраля 1947 года. Похоронен на Ваганьковском кладбище.

В июле 1941 года исполняющим дела начальника института вновь назначается бригадный врач профессор Д. Е. Розенблюм. В должности начальника Института он был утвержден в мае 1942 г. В это же время, а именно, 7 мая 1942 года был основан 7-й Центральный военный клинический авиационный госпиталь на 300 коек. В июле 1942 года он переименовывается в Центральный авиационный госпиталь Наркомата обороны СССР. Постановлением Правительства СССР в декабре 1942 года клинические отделы Института авиационной медицины вошли в состав Центрального авиационного госпиталя, начальником которого был назначен профессор Д. Е. Розенблюм.

Д.Е. Розенблюм родился в 1896 году в Смоленске. В 1914 году окончил Смоленскую мужскую гимназию, а в 1919 году - медицинский факультет 1-го Московского университета. Участвовал в Гражданской войне, будучи старшим врачом части. После окончания в 1925 году курсов усовершенствования при МГУ был назначен на должность начальника окружной психофизиологической лаборатории Белорусского военного округа, а в 1931 году возглавил психофизиологическую лабораторию курсов «Выстрел». Через год он стал начальником физиологической лаборатории научного отдела Военной академии бронетанковых войск. И уже в 1937 году стал заместителем, а затем помощником начальника Института авиационной медицины института по научно-экспериментальной части. В 1939 году назначается начальником института, а в 1943 году - начальником Центрального авиационного госпиталя. В 1944 году за организацию медицинской помощи французским лётчикам эскадрильи «Нормандия-Неман» был удостоен ордена Почётного легиона. В 1945 году он назначается сначала начальником кафедры военной физиологии, а затем кафедры авиационной медицины военного факультета центрального института усовершенствования врачей, которую возглавлял до увольнения с военной службы 1953 году. В 1955–1975 годах — заведующий кафедрой физиологии Московского областного педагогического института. Д.Е.Розенблюм занимался вопросами физиологии ускорений и скоростного полетов [16]. Изучал процессы приспособления к высоте [12]. Разрабатывал методологические вопросы барокамерных тренировок летчиков [13].

Исследовал проблему влияния ускорений на организм [14]. В 1938 году он защитил докторскую диссертацию и ему было присвоено звание профессора. Занимался изучением патогенеза декомпрессионной болезни и вопросами диагностики гипоксических состояний, разработал их классификацию [15].

В связи с частой сменяемостью руководства Института авиационной медицины оценка непосредственного вклада его руководителей Ф.Г. Кроткова, С.М. Резникова, И.М. Прунтова и Д.Е. Розенблюма в организацию исследований и получение практически значимых для авиации результатов требует изучения архивных материалов и их системного анализа. Предварительно обобщенные результаты работы сотрудников Института авиационной медицины в 1935-1943 гг. характеризуются следующими данными [1].

В Военно-воздушных силах были введены разработанные в Институте нормы кислородного питания летного состава на высотах от 4 до 10 км для обеспечения их жизни и боевой работы во время высотных полетов. В наставление по высотной подготовке были включены обоснованные медицинские рекомендации [9]. Определены границы переносимости организмом летчика перегрузок в скоростном полете и обоснованы мероприятия по повышению устойчивости организма летчика к перегрузкам. Разработана и внедрена схема барокамерной тренировки летного состава для повышения его устойчивости к гипоксии при выполнении высотных полетов [21]. Разработаны и приняты на снабжение кислородная маска и новый облегченный кислородный шланг. Спроектированы и испытаны средства жизнеобеспечения для герметизированных кабин самолетов и скафандры для полетов в стратосфере. Разработано расписание болезней по отбору кандидатов в летные училища и по переосвидетельствованию летно-технического состава ВВС. Экспериментально обоснованы и разработаны нормы питания летного состава на мирное и военное время. Для предупреждения и исключения ошибок при считывании показаний приборов разработаны нормы освещения кабины и авиаприборов при ночных полетах.

Сотрудники Института занимались санитарно-гигиеническим и социально-психологическим обеспечением рекордных авиационных полетов. Своими исследованиями и разработками они внесли вклад в установление рекордных результатов полета В.П. Чкалова (командир экипажа) со вторым пилотом Г.Ф. Байдуковым и штурманом А.В. Беляковым 20 июля 1936 г. по «Сталинскому маршруту» из Москвы до острова Удд в Охотском море, продолжительностью 56 ч и протяженностью 9375 км; перелёта В.П. Чкалова через Северный полюс в США 18-20 июня 1937 г. на самолёте АНТ-25, продолжительностью 63 ч 16 мин и протяженностью 8504 км с посадкой в г. Ванкувер (штат Вашингтон, США); беспосадочного перелёта М.М. Громова (командир экипажа) со вторым пилотом А.Б. Юмашевым и штурманом С.А. Данилиным 12-14 июля 1937 г. на самолёте АНТ-25-1 по маршруту Москва – Северный полюс – Сан-Джасинто (штат Калифорния, США); беспосадочного полета В.К. Коккинаки со штурманом А.М. Бряндинским 27-28 июня 1938 г. на самолёте

ЦКБ-30 «Москва» по маршруту Москва – Дальний Восток, протяжённостью 7580 км; беспосадочного перелёта В.К. Коккинаки со штурманом М.Х. Гордиенко 28-29 апреля 1939 г. на самолёте ЦКБ-30 «Москва» (по маршруту Москва - Новгород – Хельсинки – Тронхейм – Исландия – мыс Фарвель (южная оконечность Гренландии) – остров Мискоу, Северная Америка), протяжённостью 8000 км и беспосадочного перелёта В.С. Гризодубовой (командир экипажа) вместе с П.Д. Осипенко и М.М. Расковой 24-25 сентября 1938 г. на самолёте «Родина» (АНТ-37) из Москвы на Дальний Восток с установлением международного женского рекорда (6450 км за 26 ч 29 мин).

К началу войны на краткосрочных курсах в Институте подготовлено около 1000 авиационных врачей. Изданы сборники трудов и учебник «Основы авиационной медицины». В научных журналах опубликовано 200 статей [10].

Во время Великой отечественной войны ведущее место в работе сотрудников Института занимала врачебно-лётная экспертиза [2]. Был подготовлен приказ начальника Главного военно-санитарного управления Красной Армии, регулирующий возвращение лётчиков в строй после ранений и медицинский отбор в авиашколы в военное время. Издано руководство для врачебно-лётных комиссий на военное время. Организован инструктаж членов фронтовых военно-врачебных комиссий Авиации дальнего действия. Подготовлены изменения хирургических статей расписания болезней. Отделом Института проведена врачебно-лётная экспертиза состояния здоровья на предмет допуска к лётной работе 2000 лётчиков.

Сотрудники Института участвовали в организации оказания медицинской помощи лётному составу и лечении раненых и больных лётчиков [3]. В соответствии с Директивой начальника Главного военно-санитарного управления Красной Армии они выезжали на фронт и занимались созданием коллекторов для раненых и больных лиц лётного состава в виде авиационных отделений фронтовых госпиталей. Была обоснована необходимость создания и подготовлены решения о дислокации в Москве авиационного госпиталя на 300 коек. Сотрудники института принимали активное участие в налаживании в авиационных частях и соединениях санитарно-гигиенической работы. Так, они оказывали практическую помощь авиационным врачам при развёртывании полевых аэродромов Волховского, Северо-Западного, Южного и Юго-Западного фронтов. Занимались анализом безвозвратных и санитарных потерь и разрабатывали мероприятия по их уменьшению. Обосновывали меры по обеспечению безопасности полетов на самолетах опытных конструкций. Разработаны и приняты на снабжение защитные каски для лётчиков и каски от ожогов лица. Обоснованы мероприятия по медицинскому обеспечению боевых действий авиации и использования стимуляторов и кислородного питания при ночных полетах. Разработаны и введены пайки для парашютно-десантных частей. Предложена к практическому применению технология кислородного питания после черепно-мозговых травм. Внедрено использование медицинского паспорта лётчика. Издан учебник

«Авиационная медицина» и проведено 6 фронтовых сборов авиационных врачей.

На основании изложенного выше представляется возможным сформулировать следующие заключительные положения и выводы.

Создание и функционирование Института авиационной медицины во многом способствовало развитию в стране методологии учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при разработке и эксплуатации авиационной техники [4]. В предвоенные годы уже функционировала система медицинского и психотехнического отбора для обучения лётному делу, сложилась практика индивидуального обучения и оценки лётных способностей, показана важность обеспечения устойчивости организма лётчика к факторам полета, разработаны средства жизнеобеспечения лётчика и обоснованы рекомендации по оптимизации приборов, системы индикации и органов управления полетом. Несмотря на частую смену руководства института и изменения организационно-штатной структуры проведение научно-исследовательской и экспериментальной работы позволило сотрудникам заложить основы многофункциональной отечественной авиационной медицины и начать реализацию методологии комплексного подхода к изучению особенностей лётного труда и обеспечению профессиональной надежности лётчиков. К началу Великой Отечественной войны были полученные экспериментальные данные об эффективности учета возможностей организма для поддержания работоспособности лётчика в полете. Начала формироваться отечественная школа специалистов авиационной медицины на основе проведения лабораторных и лётных экспериментов и использования полученных данных для разработки теории и практики авиационной медицины. Во время Великой Отечественной войны основным направлением развития авиационной медицины стали вопросы врачебно-лётной экспертизы, восстановления здоровья и работоспособности лётчиков, гигиенического обеспечения, профилактики и предупреждения заболеваний лётного состава, подготовки авиационных врачей по вопросам авиационной медицины.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и отмечают важность бережного отношения к архивным материалам по истории отечественной авиационной медицины.*

#### **Литература**

1. Васильев П. В., Меденков А.А., Рысакова С.Л., Денисова Т.В. Вклад ученых Института авиационной медицины в обеспечение боеспособности лётного состава накануне Великой Отечественной войны / Тез. докл. 10-го Московского междунар. симпоз. по истории авиации и космонавтики, г. Москва, 20-27 июня 1995 г. – М., 1995. – С. 32–33. Vasilyev P.V., Medenkov A.A., Rysakova S.L., Denisova T.V. Contribution of scientists of the Institute of Aviation Medicine in ensuring the operational effectiveness of the air staff before the Great Patriotic war / Materials of the 10<sup>th</sup> Moscow International symposium on the history of aviation and cosmonautics, Moscow, June 20-27, 1995. – Moscow, 1995. – P. 32–33.

2. Васильев П.В., Денисова Т.В., Меденков А.А. Вклад ученых Института авиационной медицины в повышение боеспособности лётного состава в годы Великой Отече-

ственной войны // *Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика*. – М.: Полет, 1995. – С. 12–20. *Vasilyev P.V., Denisova T.V., Medenkov A.A.* Contributed by scientists of the Institute of Aviation Medicine in improving the combat capability of the flight crew during the Great Patriotic War // *Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика*. – Moscow: Polyot, 1995. – P. 12–20.

3. *Васильев П.В., Меденков А.А.* Исследования отечественных ученых по проблеме использования авиационного транспорта для эвакуации раненых и больных // *Авиакосмическая и эколог. мед.* – 2000. – № 3. – С. 73–75. *Vasilyev P.V., Medenkov A.A.* Research of domestic scientists on the use of aircraft for the evacuation of the wounded and sick // *Aviakosmicheskaya i Ekhkologicheskaya Medicina*. – 2000. – № 3. – P. 73–75.

4. *Дворников М.В., Жданько И.М., Меденков А.А., Хоменко М.Н.* На острие обеспечения психофизиологической надежности летчика и безопасности полетов (к 70-летию создания Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины) // *Авиакосмическая медицина, психология и эргономика*. – 2017. – № 4. – С. 9–13. *Dvornikov M.V., Zhdanko I.M., Medenkov A.A., Khomenko M.N.* On the Edge of Ensuring the Psychophysiological Reliability of the Pilot and Flight Safety (on the 70th Anniversary of the Establishment of the Scientific Research Testing Institute of Aviation Medicine) / *Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics*. – 2017. – № 4. – P. 9–13.

5. *Кибабшина М.А., Меденков А.А., Москвичева Н.Л., Нестерович Т.Б.* Институт авиационной медицины и основные направления его исследований / Актуальные проблемы авиационной и космической медицины; Материалы Всерос. науч.-практ. конф., г. Санкт-Петербург, 16-17 декабря 2013 г. – СПб.: ВМедА, 2013. – С. 66–67. *Kibabshina M.A., Medenkov A.A., Moskvicheva N.L., Nesterovich T.B.* Institute of aviation medicine and basic directions of his research / *Actual Problems of Aviation and Space Medicine; Materials of all-Russian Scientific-practical Conference, St. Petersburg, December 16-17, 2013*. – St. Petersburg: Voenno-Medicinskaya Akademiya, 2013. – P. 66–67.

6. *Кротков Ф.Г.* Руководство по военной гигиене. – 2-е изд. – М.; Л.: Медгиз, 1939. – 608 с. *Krotkov F.G.* *Military Hygiene Guide*. – 2<sup>nd</sup> ed. – Moscow; Leningrad: Medgiz, 1939. – 608 p.

7. *Кротков Ф.Г.* Справочник по военной гигиене. – Л.: Советский печатник, 1931. – 239 с. *Krotkov F.G.* *Military Hygiene Handbook*. – Leningrad: Soviet printer, 1931. – 239 p.

8. *Меденков А.А., Дворников М.В.* Создание Института авиационной медицины и его исследования // *Авиакосмическая медицина, психология и эргономика*. – 2019. – № 4. – С. 11–21. *Medenkov A.A., Dvornikov M.V.* Formation and research of the Institute of Aviation Medicine // *Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics*. – 2019. – № 4. – P. 11–21.

9. *Меденков А.А., Дворников М.В.* Становление и развитие системы учета психофизиологических возможностей человека // *Авиакосмическая медицина, психология и эргономика*. – 2018. – № 2. – С. 18–24. *Medenkov A.A., Dvornikov M.V.* The formation and development of a system of accounting for psychophysiological possibilities of a person // *Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics*. – 2018. – № 2. – P. 18–24.

10. *Меденков А.А., Милованова М.А.* Исследования Института авиационной медицины накануне Великой Отечественной войны / К. Э. Циолковский и инновационное развитие космонавтики; Материалы XLVIII научных чтений памяти К.Э. Циолковского, г. Калуга, 17-19 сент., 2013 г. – Калуга: Изд-во «Эйдос», 2013. – С. 130–131. *Medenkov A.A., Milovanova M.A.* Research of Institute of Aviation Medicine before the Great Patriotic war / К.Е. Tsiolkovsky and innovative development of astronautics; Materials of XLVIII Scientific

readings of memory to К. Е. Tsiolkovsky, Kaluga, Sept. 17-19, 2013. – Kaluga: Publishing House «Eydos», 2013. – P. 130–131.

11. *Меденков А.А., Нестерович Т.Б., Рысакова С.Л.* История института авиационной медицины // *Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики*. – 2017. – № 3/1. – С. 14–18. *Medenkov A.A., Nesterovich T.B., Rysakova S.L.* History of the Institute of Aviation Medicine // *Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics*. – 2017. – № 3/1. – P. 14–18.

12. *Розенблюм Д.Е.* Кислородная недостаточность организма на высотах и высотная болезнь / *Авиационная медицина*. – М.: Воениздат, 1953. – Гл. XII. – С. 150–172. *Rozenblum D.E.* Oxygen deficiency of the body at altitudes and altitude sickness / *Aviation medicine*. – Moscow: Voenizdat, 1953. – Chapter XII. – P. 150–172.

13. *Розенблюм Д.Е.* Некоторые выводы из наблюдений над действием разреженной атмосферы на организм // *Воен.-мед. журн.* – 1948. – № 1. – С. 36–44. *Rozenblum D.E.* Some conclusions from observations of the action of the rarefied atmosphere on the body // *Military Medical Journal*. – 1948. – № 1. – P. 36–44.

14. *Розенблюм Д.Е.* Об основных вопросах в физиологии ускорений // *Воен.-мед. журн.* – 1955. – № 7. – С. 89–95. *Rosenblum D.E.* Об основных вопросах в физиологии ускорений // *Military Medical Journal*. – 1955. – № 7. – P. 89–95.

15. *Розенблюм Д.Е.* Патофизиологический анализ проявлений кессонных расстройств при быстрой декомпрессии // *Бюл. эксперим. биол. и мед.* – 1943. – Т. 15, № 1-2. – С. 11–16. *Rozenblum D.E.* Pathophysiological analysis of caesarean disorders in rapid decompression // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. – 1943. – Vol. 15, № 1-2. – P. 11–16.

16. *Розенблюм Д.Е.* Повышение выносливости организма к ускорениям: Функциональные изменения в организме под влиянием ускорений // *Авиационная медицина*. – М.: Медгиз, 1941. – С. 118–136. *Rosenblum D.E.* Improving the body's endurance to acceleration: Functional changes in the body under the influence of accelerations // *Aviation Medicine*. – Moscow: Medgiz, 1941. – P. 118–136.

17. *Стрельцов В.В.* Авиационная медицина и физиология в СССР за 25 лет // *Бюл. эксперим. биол. и мед.* – 1942. – Т. 14, вып. 5-6. – № 11-12. – С. 7–15. *Strelstov V.V.* Aviation medicine and physiology in the USSR for 25 years // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. – 1942. – Vol. 14, Iss. 5-6. – № 11-12. – P. 7–15.

18. *Стрельцов В.В.* Влияние пониженного барометрического давления на организм / Тр. Центральной лаборатории авиационной медицины. Т. 5-6. – 1938. – С. 60–80. *Strelstov V.V.* Effect of reduced barometric pressure on the body / *Proceedings of the Central Laboratory of Aviation Medicine*. Vol. 5-6. – 1938. – P. 60–80.

19. *Стрельцов В.В.* Высотные полеты и их влияние на организм человека. – М.; Л.: Медгиз, 1939. – 35 с. *Strelstov V.V.* High Altitude Flights and their impact on the human body. – Moscow; Leningrad: Medgiz, 1939. – 35 p.

20. *Стрельцов В.В.* О физиологических основах применения физических упражнений с целью наземной тренировки летчика // *Теория и практика физической культуры*. – 1947. – № 6. – С. 285. *Strelstov V.V.* On the physiological basis of the use of exercise for the purpose of ground training pilot // *Theory and Practice of Physical Culture*. – 1947. – № 6. – P. 285.

21. *Физиология и гигиена высотного полета* / Под ред. Ф.Г. Кроткова (отв. ред.), Н.А. Вишневого, В.Г. Миролубова и С.И. Субботника. – М.; Л.: Биомедгиз, 1938. – 180 с. *High-altitude Physiology and Hygiene* / Ed. F.G. Krotkov (Editor-in-chief), N.A. Vishnievski, V.G. Mirolubov and S.I. Subbotnik. – М.; Л.: Биомедгиз, 1938. – 180 p.

Поступила 25.05.2020.

**У НАЧАЛА КОСМИЧЕСКОЙ ЭПОХИ**  
 Дворников М.В., Меденков А.А., Каневский А.В.  
**AT THE BEGINNING OF THE SPACE AGE**  
 Dvornikov M.V., Medenkov A.A., Kanevsky A.V.

**Аннотация.** Статья посвящена созданию в стране Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины. Отмечаются условия и обстоятельства его включения в состав Военно-воздушных сил. Оценивается вклад его руководителей в развертывание медицинских, психологических, психофизиологических и медико-биологических исследований в интересах повышения профессиональной надежности летного состава и космонавтов. Отмечаются заслуги сотрудников института в подготовку и осуществление первых пилотируемых космических полетов. Излагаются биографические сведения о первых начальниках института и их даются оценки их вклада в развитие авиационной медицины и становление космической медицины и психологии. Привлекается внимание к проблемам подготовки руководителей и организаторов научных исследований с учетом их профессиональной подготовки и индивидуальных особенностей личности. Приводится пример обоснования организационного решения о создании Научно-исследовательского института авиационной медицины в составе Военно-воздушных сил. Формулируются выводы о роли личности в истории отечественной авиакосмической медицине и необходимости учета опыта организации исследований в интересах обеспечения безопасности авиационных и космических полетов на современном этапе развития авиации и космонавтики.

**Ключевые слова:** авиационная медицина, медико-биологические исследования, безопасность полетов, профессиональная надежность, летный состав, космонавты, вклад ученых, перспективы исследований.

**Аннотация.** The article is devoted to the creation of the Country Research and Research Institute of Aviation Medicine. The conditions and circumstances of its inclusion in the Air Force are noted. The contribution of its leaders to the deployment of medical, psychological, psychophysiological and life sciences studies in order to improve the professional reliability of flight crew and cosmonauts is assessed. The institute's staff are credited with preparing and implementing the first manned space flights. Biographical information about the first chiefs of the institute is presented and they are evaluated for their contribution to the development of aviation medicine and the formation of space medicine and psychology. Attention is drawn to the problems of training managers and organizers of scientific research based on their training and individual characteristics. An example is given of justifying the organizational decision to establish an Aviation Medicine Research Institute within the Air Force. The conclusions are formulated on the role of personality in the history of domestic aerospace medicine and the need to take into account the experience of research organization in order to ensure the safety of aviation and space flights at the current stage of aviation and space development.

**Ключевые слова:** aviation medicine, biomedical research, flight safety, professional reliability, flight crew, cosmonauts, scientists' input, research perspectives.

В июле 1943 года Институт авиационной медицины был расформирован [22]. Основная часть сотрудников перешла на работу в Авиационный госпиталь, на базе которого ранее функционировали отделы Института клинической направленности. Часть сотрудников вошла в состав лаборатории авиационной медицины как структурного подразделения Военно-медицинской академии, дислоцированного в Москве.

Между тем, проблемы авиационной медицины и психофизиологии не только нуждались в исследованиях и разработках, но и требовали материально-технического обеспечения, создания и развития экспериментальной базы, а также научных кадров и специалистов в области авиационной медицины [12].

Командующий Дальней авиации Вооруженных Сил СССР Главный маршал авиации А.Е. Голованов в своих воспоминаниях отметил важную роль авиационной медицины в обеспечении боеспособности экипажей Aviации дальнего действия [11]. В начале Великой Отечественной войны А.Е. Голованов командовал 81-й дивизией Aviации дальнего действия, а ди-

визионным врачом был И.М. Прунтов, возглавлявший в свое время Институт авиационной медицины и имевший необходимые знания и опыт поддержания работоспособности летчика и его восстановления после напряженной боевой работы. Проводимые им мероприятия по организации и регламентации летного труда экипажей и ускоренному восстановлению работоспособности полете полетов положительно сказывались на выполнении экипажами боевых заданий [2]. В феврале 1942 года приказом Ставки А.Е. Голованов был назначен командующим Aviации дальнего действия. И он решил использовать опыт работы И.М. Прунтова во всех частях и соединениях авиации дальнего действия.

Решение этого вопроса в воспоминаниях А.Е. Голованова описывается так: «Поскольку дело это было новое, а в необходимости создания такой организации с течением времени мы убедились; я решил посоветоваться с Ефимом Ивановичем Смирновым, возглавлявшим медицинскую службу в Красной Армии. Однако, выслушав меня, он сказал, что не ви-

дид никакой необходимости в выделении специального раздела авиационной медицины в самостоятельную службу и что достаточно тех врачей, которые имеются в наших частях и соединениях. Я не согласился с Ефимом Ивановичем в этом вопросе и высказал все же желание создать у себя в АДД, отдел авиационной медицины, на что Смирнов мне ответил - если я все же буду докладывать этот вопрос и настаивать на организации такого отдела, то должен буду сказать, что обговаривал этот вопрос с ним и он категорически возражает. Некоторое время спустя, еще и еще раз подумав - не ошибаемся ли мы в желании поставить вопрос об организации в авиации или хотя бы у нас в АДД, специального отдела авиационной медицины, я доложил этот вопрос Сталину, подробно рассказав ему, чем вызвана такая постановка вопроса и что руководство медицинской службы в армии возражает против этого. Зная, как реагирует Верховный на обоснованные новшества в том или ином деле, я был уверен, что он санкционирует это нововведение. Так и получилось. Создание отдела авиационной медицины в АДД было санкционировано». Созданный отдел медицинской службы Aviации дальнего действия И.М. Прунтов возглавлял с марта 1942 года по декабрь 1944 года. 25 марта 1943 года ему было присвоено звание генерал-майора медицинской службы. С 12 декабря 1944 года Управление Aviации дальнего действия было переформировано в Управление 18-й воздушной армии ВВС КА и 5 ноября 1944 года И.М. Прунтову было присвоено звание генерал-лейтенанта медицинской службы. В апреле 1946 года, согласно приказу министра Вооруженных Сил СССР, 18-я воздушная армия ВВС РККА была преобразована в Дальнюю авиацию Вооруженных Сил Союза ССР, а А.Е. Голованов постановлением Совета Министров от 3 апреля 1946 года был назначен командующим Дальней авиации Вооруженных Сил СССР.

Этот пример показывал, что авиационная медицина не сводится к врачебно-лётной экспертизе, решению вопросов гигиенического обеспечения труда лётного состава и его допуску к полетам. Авиационная медицина имеет непосредственное отношение к формированию и поддержанию работоспособности лётчика и его устойчивости к действию факторов полета. Отсюда следовало, что авиационные врачи должны стать непосредственными помощниками командиров авиационных частей и соединений в вопросах планирования полетов и подготовки лётного состава, обеспечения готовности к полетам и лётной нагрузке, поддержания работоспособности в полете и ее восстановления после лётного дня. Но они нуждались в рекомендациях, предложениях и советах, не только научно-обоснованных, но и учитывающих реальные проблемы и возможности их реализации в процессе учебно-боевой подготовки. А это предполагало проведение полноценных медико-психологических исследований в строевых частях, изучения и оценки работоспособности лётчика в полете, выявления причин ошибочных и несвоевременных действий и их своевременного предупреждения. Полноценное и эффективное проведение таких исследований специалистами авиационной медицины в организационном и методологическом отношении

было возможно при функционировании специального научно-исследовательского института авиационной медицины в структуре Военно-воздушных сил при непосредственном подчинении его командованию. К сожалению, понимание расширенного содержания задач и возможностей авиационной медицины долгое время не разделялось руководством Центрального военно-медицинского управления и Военно-медицинской академии, которая лишалась экспериментальной базы и ведущих в стране специалистов в области авиационной медицины.

Между тем в послевоенные годы основным направлением развития Военно-воздушных сил стал переход к реактивной авиации. Уже первый испытательный полет дозвукового реактивного самолёта в марте 1945 года показал, что увеличение скорости полета свыше 800 км/ч и полеты на больших высотах требуют нового снаряжения, кислородно-дыхательной аппаратуры и средств спасения. Разработка первых реактивных самолётов Як-15 и МиГ-9 проводилась без должного медико-технического сопровождения и показала востребованность разработки системы отображения пилотажной информации и индикации пространственного положения самолета, обеспечивающих принятие решения в условиях существенного сокращения времени на восприятие и считывание информации с приборов и индикаторов. Кроме того, возникали проблемы создания системы жизнеобеспечения в условиях герметизации кабины. Для осуществления пилотирования, точного бомбометания и стрельбы самолёты оснащались различными радиоэлектронными системами. Необходимо было обеспечивать «слепую посадку» по приборам. Накопленный в довоенный период опыт медико-технических разработок не позволял ответить на новые вопросы. И это делало актуальным проведение совместных исследований инженеров конструкторских бюро и авиационных врачей по обоснованию требований и разработке новой систем отображения информации, прежде всего при полетах по приборам. Таким образом, специалисты научно-исследовательского института авиационной медицины должны были работать с учетом планов разработки новой техники и вооружения во взаимодействии с конструкторскими бюро в условиях соблюдения жестких требований к сохранению служебной информации. Обеспечение такой возможности требовало непосредственного подчинения института командованию Военно-воздушных сил.

После переименования в феврале 1946 года Рабоче-Крестьянской Красной Армии в Советскую армию и ВВС РККА в Военно-воздушные силы СССР, была введена должность Главнокомандующего ВВС-заместителя Министра обороны Вооруженных Сил СССР. Интересы развития отечественной реактивной авиации и новый статус Главнокомандующего ВВС перевесили «аргументы» и желания руководства Центрального военно-медицинского управления. И 7 мая 1947 года принимается решение о создании Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины в структуре Военно-воздушных сил с подчинением Первому заместителю Главнокомандующего ВВС.

Это решение оказалось судьбоносным не только



для развития отечественной авиационной и возникновения космической медицины, но и для проведения уникальных медико-биологических исследований, разработок и испытаний в интересах подготовки и осуществления первых пилотируемых космических полетов, обеспечивших научно-технические приоритеты СССР в освоении космического пространства.

Возглавил Научно-исследовательский испытательный институт авиационной медицины Алексей Васильевич Покровский. Он родился 18 февраля 1903 года в д. Ловчиново Ставропольской волости Орловской губернии. В Красной армии служил с 14 августа 1921 года. В 1934 году окончил Военно-медицинскую академию. Участник Великой Отечественной войны. Состоял в должности помощника начальника Военно-санитарного управления Карельского фронта.

В представлении от 14 января 1943 года к награждению А.В. Покровского орденом Красной Звезды отмечалось, что военврач 1 ранга А.В. Покровский «с начала Отечественной войны умело организует и проводит работу в частях и соединениях ВВС по лечебно-оздоровительным мероприятиям, обеспечивших летно-подъемному составу фронта выполнение всех боевых заданий командования. Тов. Покровский принял деятельное участие по сколачиванию и подготовке медицинского состава большого количества формируемых частей и соединений ВВС фронта. Умело и своевременно подбирал кадры медсостава, обеспечивал бесперебойно медицинским и санитарно-хозяйственным имуществом части ВВС. Активно руководил восстановлением сил и здоровья летно-подъемного состава, организовал два дома отдыха, улучшал быт и размещение летного-подъемного состава в частях и соединениях фронта. Умело организованной работой предупредил распространение заразных заболеваний и полностью ликвидировал вшивость среди личного состава ВВС. По инициативе т. Покровского организовано специальное отделение в госпитальной базе фронта для лечения летного-подъемного состава и умело организовано медицинское обслуживание и эвакуация раненых и больных летчиков. За умелую организацию оздоровительных мероприятий в частях и соединениях ВВС фронта, за отличную постановку и проведение лечения и эвакуации раненых и больных летчиков, способствовавших общему укреплению боевой деятельности авиации, достоин правительственной награды орденом «Красная Звезда».

В 1945 году А.В. Покровский был назначен начальником Центрального авиационного госпиталя, который в 1946 году был преобразован в Центральный научно-исследовательский авиационный госпиталь. Идеологом создания головного многопрофильного авиационного госпиталя ВВС был врач ВВС генерал-майор медицинской службы Леонид Ратгауз. С образованием госпиталя впервые в военно-медицинской практике началось формирование централизованной лечебно-эвакуационной системы и врачебно-летной экспертизы в Военно-воздушных силах.

А.В. Покровский был талантливым организатором научно-практических исследований в области авиационной медицины и космической биологии. На

Научно-исследовательский испытательный институт авиационной медицины уже в первые годы его существования была возложена задача изучения медико-биологических проблем в интересах обеспечения полета живых объектов на ракетах в стратосфере. Была разработана и успешно выполнена программа медико-биологических исследований по изучению возможности безопасного пребывания на космических высотах живых организмов в герметической кабине. При отделе авиационной гигиены, которым руководил В.А. Спасский, создается специальная группа исследователей во главе с В.И. Яздовским для подготовки и проведения биологических экспериментов с животными в ракетах. В 1948 году В.И. Яздовский назначается начальником лаборатории медико-биологических исследований в интересах разработки систем жизнеобеспечения космических летательных аппаратов [20]. Впервые в мире 22 июля 1951 года был произведен запуск на высоту 100 км геофизической ракеты, в герметической кабине которой находились собаки Дезик и Цыган. Животные благополучно возвратились на Землю. Благодаря этому эксперименту, который готовили и осуществили сотрудники Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины, была доказана возможность безопасного пребывания на космических высотах живых организмов [19]. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР за работу «Физиолого-гигиеническое обоснование возможностей полета в особых условиях» Сталинской премии III степени за 1952 год в размере 50 000 рублей (на коллектив) были удостоены ведущие научные сотрудники Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины А.В. Покровский (руководитель работ), В.И. Яздовский (начальник лаборатории), А.Д. Серяпин (старший научный сотрудник) и В.И. Попов (старший научный сотрудник).

По результатам исследований А.В. Покровский представил доклад «Изучение жизнедеятельности животных во время полетов на ракетах в верхних слоях атмосферы» для обсуждения на Международном конгрессе, который состоялся в Париже в 1956 году. Ряд научных трудов А.В. Покровского были опубликованы под псевдонимом А.В. Петров.

После увольнения с военной службы 28 марта 1959 года он работал научным сотрудником в Институте медико-биологических проблем. Кандидат медицинских наук, лауреат Государственной премии СССР, полковник медицинской службы в отставке А.В. Покровский скончался в 1987 году. В памяти поколений авиационных врачей он остался руководителем первых отечественных медико-биологических исследований, результаты которых позволили приступить к выполнению программы подготовки первых пилотируемых космических полетов.

В 1959-1960 гг. начальником Государственного научно-исследовательского испытательного института был доктор медицинских наук (1957), профессор, полковник медицинской службы А.Г. Кузнецов. Он родился 1 сентября 1909 года в д. Игнатово Кимрского р-на Тверской губернии. Окончил Военно-медицинскую академию в 1932 году. Проходил службы в должности старшего врача батальона и старшего

врача полка. Затем в 1936 году поступил и в 1939 году окончил адъюнктуру и был оставлен в академии для преподавательской работы. В 1940 году А.Г. Кузнецов защищает кандидатскую диссертацию, посвященную изучению влияния гипоксемии на функцию почек. В 1941 году он становится ординатором хирургического отделения госпиталя, а затем и начальником подвижного госпиталя. В 1943 году А.Г. Кузнецов был отозван с фронта и назначен старшим научным сотрудником лаборатории авиационной медицины Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Лаборатория была образована после расформирования в июле 1943 года Института авиационной медицины и базировалась в Москве.

После вновь создания в 1947 году самостоятельного Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины А.Г. Кузнецов становится начальником отдела исследований физиологических механизмов кислородного голодания и разработки соответствующих профилактических мероприятий [13]. В первые же годы под руководством А.Г. Кузнецова проводилось исследования по оценке психофизиологического состояния и работоспособности летчиков на высотах до 15 км в лабораторных и реальных полетах на Ту-2 и Ла-9 негерметизированными кабинами. Предварительная оценка высотной устойчивости летного состава проводилась при полетах на высотах 5-5,5 км. Полученные результаты способствовали решению проблемы кислородного голодания и декомпрессионных расстройств в разреженной атмосфере [1]. Важным итогом этих работ, проводивших совместно с В.А. Скрыпиным, явилось установление границы высотных полетов на самолетах с негерметизированной кабиной на высоте 12000 м при использовании обычным кислородным прибором (КП-14).

Сотрудники отдела А.Г. Кузнецова занимались медицинским обеспечением разработок средств аварийного покидания и приземления летных экипажей, изучением условий размещения и выбора позы летчика в катапультных креслах. В отделе велись исследования по широкому спектру проблем ударных перегрузок. В 1948 году были подготовлены предварительные физиолого-гигиенические требования к допустимым перегрузкам, особенностям фиксации летчика и защиты его от встречного потока воздуха. На основе этих исследований было разработано и испытано первое серийное катапультное кресло, применявшееся на самолетах МиГ-15.

Под руководством А.Г. Кузнецова изучались физиологические аспекты влияния некоторых стимуляторов на кровообращение и дыхание в условиях пониженного барометрического давления [14]. Работы велись со стимулятором – фенамином. В ходе исследований были выявлены основные физиологические механизмы действия фенамина на клеточной дыхании нейронов важнейших структур головного мозга, гладкую мускулатуру мелких артерий. Было доказано, что фенамин повышает резистентность организма к кислородному голоданию, способствует дополнительно увеличению легочной вентиляции. Очень важной была работа А.Г. Кузнецова совместно с В.А. Спасским по анализу причин гибели

Г.Я. Бахчиванджи – летчика-испытателя самолета с жидкостным ракетным двигателем. Они вскрыли не только причины аварии, но и обосновали рекомендации по изучению особенностей труда летчика в условиях реальных полетов и в лабораторных условиях.

В 1949 году в отделе А.Г. Кузнецова была создана лаборатория, возглавляемая П.К. Исаковым, куда входили С.А. Гозулов, И.С. Васильев, И.Д. Капнис, Г.П. Гугель-Морозова, Э.В. Маруханян. В 1950 году в лабораторию пришли В.И. Бабушкин, И.А. Цветков, Н.М. Полонский, В.В. Усачев, Е.А. Деревянко, несколько позже – В.Г. Волович, Н.М. Рачков, А.Ф. Коваленко, Г.П. Миролюбов и И.И. Антуфьев. В отделе стали проводиться исследования возможностей практического использования дыхания под избыточным давлением в легких как способа кислородного обеспечения на высотах более 12 км. Были установлены пределы переносимости повышения давления в легких и приемлемый для практического использования режим давления на высоте до 15 км. В этих работах участвовали Д.И. Иванов, А.П. Аполлонов, В.И. Попов, А.А. Корешков, П.К. Исаков, Г.Г. Стура, Б.А. Скрыпин, М.И. Вакар, С.А. Гозулов. Параллельно проводились работы по созданию высотного снаряжения для летного состава. Благодаря исследованиям сотрудников отдела А.Г. Кузнецова при поддержке ВВС были созданы отечественные комплекты кислородного оборудования (ККО), обеспечивающие летчику нормальные условия работы при полетах в герметических кабинах и спасение при разгерметизации на любых высотах. На вооружение ВВС поступили комплекты ККО-1, ККО-2, ККО-3 и позже ККО-5. Это было большим достижением отдела высотной физиологии. Под руководством А.Г. Кузнецова и Д.И. Иванова продолжались научные исследования по выяснению причин изменения дыхания и гемодинамики при повышении давления в легких. В 1957-1958 гг. высотное снаряжение усовершенствуется [16]. Совместно с СКБ КДА группа специалистов, в их числе М.И. Вакар, Н.А. Агаджанян и И.Н. Черняков, разрабатывают комплекты ККО с пневмомеханической системой компенсации, со следящей за дыханием системой внешнего противодействия и с переменным режимом избыточного давления (разработчики А.В. Еремин, В.А. Смирнов, А.И. Шапошников, В.С. Яковленко, М.М. Осипова).

В период руководства А.Г. Кузнецовым Институтом с 1959 г. по ноябрь 1960 г. сотрудники института участвовали в разработке второго космического корабля-спутника и подготовке орбитального полета корабля-спутника с собаками Стрелкой и Белкой с точной продолжительности. Этот космический эксперимент, осуществленный 19 августа 1960 года, завершившийся благополучным возвращением кабины с животными на землю, в первые в мире показал, что животные могут приспособиться к длительному пребыванию в условиях невесомости и это позволило вплотную приблизиться к решению вопроса, связанного с полетом человека в космос [15].

В январе 1960 года при институте создается Центр подготовки космонавтов. После назначения Ю.В. Вольнкина начальником института А.Г. Кузнецов вновь возглавляет отдел космической физиоло-

гии, а затем, после создания в октябре 1963 года Института космической биологии и медицины Минздрава СССР (Института медико-биологических проблем), А.Г. Кузнецов после увольнения с военной службы работает там в 1964-1988 гг. заведующим отделом, затем лабораторией, старшим научным сотрудником и научным консультантом. Изучает реакции организма при длительном пребывании в условиях искусственной атмосферы [17]. Изучает влияние повышенного содержания углекислого газа на организм человека [18]. Умер Андрей Георгиевич Кузнецов 3 января 2000 года.

Начальником Государственного научно-исследовательского института авиационной и космической медицины 17 ноября 1960 года становится Ю.М. Волынкин. Он родился 7 февраля 1907 года в Костроме. В 1932 году окончил Военно-медицинскую академию. Работал врачом-лаборантом, заведовал психофизиологической лабораторией, врачом-инструктором по физической подготовке. В 1934 году вновь становится заведующим психофизиологической лабораторией. В 1935 году окончил школу летчиков. С 1936 года проходил службу в Санитарном управлении Рабоче-крестьянской Красной Армии, начиная с должности инспектора отдела авиационной медицины. Во время финской войны возглавлял эвакуационный госпиталь. С июня 1941 года – начальник отдела, затем заместитель, а с марта 1942 года и до окончания войны – начальник Управления кадров и подготовки Главного военного санитарного управления Красной Армии. В 1946 году Ю.М. Волынкин становится помощником начальника Главного военно-медицинского управления по кадрам, а в 1950 году – начальником управления кадров. В 1958-1960 гг. он возглавлял одно из управлений Министерства обороны СССР.

Ю.М. Волынкин занимался созданием сети фронтовых госпитальных баз и учебных медицинских учреждений, формированием и развитием организационно-штатной структуры медицинской службы частей, соединений и объединений Вооруженных Сил СССР. Возглавлял разработку организационных и методических мероприятий, направленных на перестройку обучения военных врачей с учетом опыта Великой Отечественной войны. При его активном участии осуществлялись отбор и подготовка первых космонавтов, разрабатывались принципы медицинского и медико-технического обеспечения космических полетов [9]. Сотрудники руководимого им Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины занимались подготовкой и обеспечением первых пилотируемых космических полетов, в том числе полета Ю.А. Гагарина [5]. Анализировались данные физиологических исследований [8]. Обобщались материалы медико-биологических экспериментов [6]. Решались вопросы обеспечения радиационной безопасности космических полетов Ю.А. Гагарина, Г.С. Титова, А.Г. Николаева, П.Р. Поповича, В.Ф. Быковского и В.В. Терешковой [4]. Обобщался опыт первых пилотируемых полетов [10].

Ю.М. Волынкин активно участвовал в работах по оценке физических условий космических полетов и их биологических характеристик и радиационных усло-

вий на трассе Земля-Луна [3]. Интересовался проблемами психологии и психофизиологии. Его заинтересовала разрабатываемая Г.М. Зараковским концепция психофизиологического анализа трудовой деятельности своими перспективами в области оптимизации средств, алгоритмов работы и условий профессиональной деятельности летного состава и космонавтов. И в 1965 году по приглашению Ю.М. Волынкина Г.М. Зараковский был назначен начальником отдела Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины. Известна их совместная публикация в журнале «Авиация и космонавтика», посвященная проблемам психологического обеспечения летной деятельности [7]. Генерал-лейтенант медицинской службы Ю.М. Волынкин уволился с военной службы в 1969 году и скончался 11 сентября 1998 года. Похоронен в Москве на Введенском кладбище (уч. № 16).

На основании вышеизложенного представляется возможным сформулировать следующие заключительные положения и выводы.

Развитие науки и своевременная организация исследований и разработок по актуальным направлениям получения и использования новых знаний в интересах повышения эффективности производительности труда и профессиональной надежности специалистов, особенно лиц опасных профессий, во многом зависит от компетентности руководителей, обладающих необходимыми знаниями и способными видеть перспективы и направления эффективного решения актуальных задач повышения качества жизни населения и, в частности, развития, развития авиации и космонавтики в учете психофизиологических характеристик, возможностей и способностей летного состава и космонавтов при создании и эксплуатации авиакосмической техники. Руководители Научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины А.В. Покровский, А.Г. Кузнецов и Ю.М. Волынкин внесли весомый личный вклад в развитие в стране авиационной медицины, становление космической медицины и открытие эры медико-биологических космических исследований. Их жизненный путь и профессиональное становление, тесно связанное с авиацией, медициной и учетом человеческого фактора для обеспечения профессиональной надежности летного состава и космонавтов и психофизиологической оптимизации средств, алгоритмов работы и условий деятельности.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и выражают признательность С.Л. Рысковой-Ромашкан и Т.В. Денисовой за участие в работе с архивными материалами.*

#### **Литература**

1. Агаджанян Н.А., Кузнецов А.Г., Парин В.В. Горы и переносимость экстремальных воздействий // Проблемы реактивности в патологии. – М., 1968. – С. 16–24. Aghajanyan N.A., Kuznetsov A.G., Parin V.V. Mountains and tolerability of extreme impacts / Problems of Reactivity in Pathology. – Moscow, 1968. – P. 16–24.

2. Васильев П.В., Денисова Т.В., Меденков А.А. Вклад ученых Института авиационной медицины в повышение боеспособности летного состава в годы Великой Отечественной войны // Авиационная и космическая медицина,

- психология и эргономика. – М.: Полет, 1995. – С. 12–20. *Vasilyev P.V., Denisova T.V., Medenkov A.A.* Contribution of scientists of the Institute of Aviation Medicine to improve the combat capability of the flight crew during the Great Patriotic War // *Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics*. – Publishing House «Polyot», 1995. – P. 12–20.
3. *Волынкин Ю.М., Антипов В.В., Гуда В.А.* и др. Биологическая оценка радиационных условий на трассе Земля – Луна / Пробл. косм. биол. Т. 4. – М. Наука, 1965. – С. 127–138. *Volynkin Yu.M., Antipov V.V., Guda V.A., et al.* Biological assessment of radiation conditions on the Earth-Moon track / *Space Biology Problems*. Vol. 4. – Moscow: Science, 1965. – P. 127–138.
4. *Волынкин Ю.М., Антипов В.В., Добров Н.Н., Никитин М.Д., Саксонов П.П.* Обеспечение радиационной безопасности при полетах космонавтов Ю.А. Гагарина, Г.С. Титова, А.Г. Николаева и П.Р. Поповича // *Aviation and Space Medicine*. – М.: Медгиз, 1963. – С. 107–111. *Volynkin Yu.M., Antipov V.V., Dobrov N.N., Nikitin M.D., Saksonov P.P.* Ensuring radiation safety during flights of cosmonauts Yuri Gagarin, G.S. Titov, A.G. Nikolaev and P.R. Popovich // *Aviation and Space Medicine*. – Moscow: Medgiz, 1963. – P. 107–111.
5. *Волынкин Ю.М., Газенко О.Г., Агаджанян Н.А.* и др. Некоторые итоги медико-биологического изучения космических полетов // *Воен.-мед. журн.* – 1962. – № 9. – С. 3–9. *Volynkin Yu.M., Gazenko O.G., Agadjanyan N.A.* et al. Some results of medical and biological study of space flights // *Military Medical Journal*. – 1962. – № 9. – P. 3–9.
6. *Волынкин Ю.М., Гозулов С.А., Гюрджян А.А.* и др. О некоторых вопросах современной авиационной медицины // *Воен.-мед. журн.* – 1963. – № 2. – С. 61–65. *Volynkin Yu.M., Gozulov S.A., Gurjyan A.A., et al.* On some issues of modern aviation medicine // *Military Medical Journal*. – 1963. – № 2. – P. 61–65.
7. *Волынкин Ю.М., Заракровский Г.М.* Психология и труд летчика // *Авиация и космонавтика*. – 1966. – № 10. – С. 9–13. *Volynkin Yu.M., Sarakovsky G.M.* Psychology and work of the pilot // *Aviation and Space*. – 1966. – № 10. – P. 9–13.
8. *Волынкин Ю.М., Парин В.В., Яздовский В.И.* Предварительные данные о физиологических исследованиях при полете человека в космос // *Пробл. косм. биол.* Т. 2. – М.: Наука, 1962. – С. 7–10. *Volynkin Yu.M., Parin V.V., Yazdovsky V.I.* Preliminary data on physiological studies in human space-flight // *Space Biology Problems*. Vol. 2. – Moscow: Science, 1962. – P. 7–10.
9. *Волынкин Ю.М., Саксонов П.П.* Физические условия космического полета и их биологическая характеристика // *Пробл. косм. биол.* Т. 3. – М.: Наука, 1964. – С. 10–22. *Volynkin Yu.M., Sacsonov P.P.* The physical conditions of space flight and their biological characteristic // *Space Biology Problems*. Vol. 3. – Moscow: Science, 1964. – P. 10–22.
10. *Волынкин Ю.М., Яздовский В.И., Генин А.М.* и др. Первые космические полеты человека. Т. 1. – М.: АН СССР, 1962. – 203 с. *Volynkin Yu.M., Yazdovsky V.I., Genin A.M., et al.* The first human space flights. Vol. 1. – Moscow: Academy of Sciences of the USSR, 1962. – 203 p.
11. *Голованов А.Е.* Дальняя бомбардировочная... – М.: ООО «Дельта НБ», 2004. – 630 с. *Golovanov A.E.* Long Bombardment... – Moscow: Delta NB Ltd., 2004. – 630 p.
12. *Дворников М.В., Жданько И.М., Меденков А.А.* Учет психофизиологических характеристик и возможностей человека в отечественной авиации и космонавтике // *Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики*. – 2017. – № 3/1. – С. 8–13. *Dvornikov M.V., Zhdanko I.M., Medenkov A.A.* Accounting of psychophysiological characteristics and human capabilities in domestic aviation and cosmonautics // *Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics*. – 2017. – № 3/1. – P. 8–13.
13. *Дворников М.В., Жданько И.М., Меденков А.А., Хоменко М.Н.* На острие обеспечения психофизиологической надежности летчика и безопасности полетов (к 70-летию создания Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины) // *Авиакосмическая медицина, психология и эргономика*. – 2017. – № 4. – С. 9–13. *Dvornikov M.V., Zhdanko I.M., Medenkov A.A., Khomenko M.N.* On the Edge of ensuring the psychophysiological reliability of the pilot and flight safety (on the 70th anniversary of the establishment of the Scientific Research Testing Institute of Aviation Medicine) / *Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics*. – 2017. – № 4. – P. 9–13.
14. *Кузнецов А.Г.* Дыхание кислородом под повышенным давлением на больших высотах // *Воен.-мед. журн.* – 1968. – № 11. – С. 56–58. *Kuznetsov A.G.* Breathing oxygen under high pressure at high altitudes // *Military Medical Journal*. – 1968. – № 11. – P. 56–58.
15. *Кузнецов А.Г.* Некоторые результаты биологических экспериментов на ракетах и спутнике II. // *Журнал авиационной медицины*. – 1958. – Т. 29. – С. 781. *Kuznetsov A.G.* Some results of biological Experiments in Rockets and Sputnik II // *J. of Aviation Medicine*. – 1958. – Vol. 29. – P. 781.
16. *Кузнецов А.Г.* Явления кипения и парообразования в организме на больших высотах // *Изв. АН СССР. Сер. Биология*. – 1957. – № 3. – С. 293–304. *Kuznetsov A.G.* Appearances of boiling and vaporization in the body at high altitudes // *Izvestiya of the Academy of Sciences of the USSR. Series «Biology»*. – 1957. – № 3. – P. 293–304.
17. *Кузнецов А.Г., Агаджанян Н.А., Бизин Ю.П.* и др. Физиологические реакции организма при длительном пребывании в условиях искусственной атмосферы // *Авиакосмическая медицина*. Т. 1. – М., 1967. – С. 142–151. *Kuznetsov A.G., Agadjanyan N.A., Bizin Y.P.* et al. Physiological reactions of the body during long stay in the conditions of the artificial atmosphere // *Aerospace Medicine*. Vol. 1. – Moscow, 1967. – P. 142–151.
18. *Кузнецов А.Г., Калинин И.Р.* О длительном пребывании человека в газовой среде, содержащей повышенное количество CO<sub>2</sub> // *Физиол. журн. СССР*. – 1966. – Т. 52, № 12. – С. 1460–1462. *Kuznetsov A.G., Kalinichenko I.R.* On the long stay of a person in a gas environment containing an increased amount of CO<sub>2</sub> // *Physiological Journal of the USSR*. – 1966. – Vol. 52, № 12. – P. 1460–1462.
19. *Меденков А.А.* Будни истории медико-биологических исследований космической направленности // *Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики*. – 2012. – № 4. – С. 38–44. *Medenkov A.A.* History of biomedical research space orientation // *The Human Factor: The Problems of Psychology and Ergonomics*. – 2012. – № 4. – P. 38–44.
20. *Меденков А.А.* Вклад В.И. Яздовского в становление и развитие авиакосмической медицины / *Инженерная психология и эргономика в авиации*. – М.: Полет, 2005. – С. 111–115. *Medenkov A.A.* Contribution of V.I. Yazdovsky in the Formation and Development of Aerospace Medicine / *Engineering Psychology and Ergonomics in Aviation*. – Moscow: Publishing House «Polyot», 2005. – P. 111–115.
21. *Меденков А.А.* Становление отечественной авиационной медицины // *Opera Medica Historica / Труды по истории медицины. Альманах РОИМ*. Вып. 2. – М.: Издательский дом «Магистраль», 2017. – С. 299–310. *Medenkov A.A.* Becoming a national aviation medicine // *Opera Medica Historica / Proceedings on the History of Medicine. Almanac ROIM*. Vol. 2. – Moscow: Publishing House «Magistral», 2017. – P. 299–310.

Поступила 21.03.2020.

**ОНИ СОЗДАВАЛИ КОСМИЧЕСКУЮ МЕДИЦИНУ**  
 Дворников М.В., Кибабшина М.А., Меденков А.А., Фетисова Н.Л.  
**THEY CREATED SPACE MEDICINE**  
 Dvornikov M.V., Kibabshina M.A., Medenkov A.A., Fetisova N.L.

**Аннотация.** Статья посвящена становлению отечественных медико-биологических исследований в интересах первых пилотируемых космических полетов. Излагаются биографические данные ученых и специалистов, занимавшихся подготовкой и обеспечением безопасности полетов в верхние слои атмосферы. Приводятся результаты исследований по изучению влияния факторов космического полета на организм человека. Отмечается вклад специалистов Научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины в подготовку первых пилотируемых космических полетов. Излагаются направления исследований по разработке системы жизнеобеспечения и средств спасения космонавтов. Оцениваются заслуги отечественных ученых и специалистов в создании отечественной системы обеспечения безопасности космических полетов. Формулируются заключительные положения и выводы об особенностях становления космической медицины и направлениях медико-биологических исследований в интересах освоения космического пространства.

**Ключевые слова:** стратосферные полеты, космонавтика, пилотируемые полеты, скафандры, безопасность полетов, система жизнеобеспечения, факторы космического полета,

**Annotation.** The article is devoted to the development of domestic biomedical research for the first manned space flights. Biographical data of scientists and specialists involved in the preparation and safety of flights to the upper atmosphere are presented. The results of studies on the influence of space flight factors on the human body are presented. The contribution of specialists of the Research Institute of Aviation and Space Medicine in the preparation of the first manned space flights is noted. The directions of research on the development of a life support system and means of rescue of cosmonauts are outlined. The merits of domestic scientists and specialists in the creation of a domestic system for ensuring the safety of space flights are evaluated. Final provisions and conclusions are being formulated on the peculiarities of the development of space medicine and the directions of life sciences for the development of outer space.

**Keywords:** stratospheric flights, spaceflight, manned flights, spacesuits, flight safety, life support system, space flight factors.

Уходит в историю день триумфа отечественной космонавтики – запуска на околоземную орбиту космического корабля с человеком на борту. Полет Ю.А. Гагарина стал возможным благодаря не только созданию мощной ракеты, но и медико-биологическим исследованиям [4]. Руководил ими Владимир Иванович Яздовский. Своей научной и организаторской деятельностью по медико-биологическому обеспечению пилотируемых космических полетов он достоин навсегда остаться в памяти поколений [5].

В.И. Яздовский родился 24 июня 1913 года в Ашхабаде. В 1932 году окончил в Самарканде техническое учебное заведение, работал в системе водного хозяйства, а затем поступил и учился одновременно в Ташкентском медицинском институте и Ташкентской государственной консерватории. 12 ноября 1941 года он получил диплом врача и с ноября 1941 года по май 1945 года находился в действующей армии. Занимался медицинским обеспечением авиационного полка, а с 1943 года – 289-й штурмовой авиационной дивизии. В 1947 году В.И. Яздовский приходит в Научно-исследовательский испытательный институт авиационной медицины на должность старшего научного сотрудника. И начинает заниматься проблемами создания герметических кабин военных самолетов [12]. Вскоре он зарекомендовал себя деловым, энергичным и компетентным специалистом в проблемах жизнеобеспечения в замкнутом пространстве, умеющим

грамотно, уверенно и четко изложить мнение, сформулировать проблему и наметить пути ее решения. Эти качества заметил А.Н. Туполев и рекомендовал его С.П. Королеву для привлечения к работам по созданию систем жизнеобеспечения для ракет. Вскоре начальник института А.В. Покровский поручил В.И. Яздовскому проведение исследований в интересах медико-биологического обеспечения полетов на большие высоты [8]. Под его началом стали работать А.Д. Серяпин, В.И. Попов и инженер Б.Г. Буйлов. В 1948 году В.И. Яздовский назначается начальником лаборатории медико-биологических исследований и разработки систем жизнеобеспечения космических летательных аппаратов [10].

Основные положения исследований в интересах медико-биологического обеспечения космических полетов В.И. Яздовский изложил на выездной сессии Академии медицинских наук, которую ее президент академик Н.Н. Аничков организовал в Институте в 1949 году. Участниками сессии являлись многие ведущие физиологи страны, в том числе Э.А. Асратян, К.М. Быков, А.В. Лебединский, Е.Н. Павловский, В.В. Парин и В.Н. Черниговский. В.И. Яздовский вспоминал: «Я доложил исходный пункт программы – получить информацию о воздействии всех факторов космического полета на организм в целом, объяснил назначение и устройство приборов, методику тренировок... Не могу сказать, что меня поняли все. Было множество вопросов и упреков. Вопросы показывали,

что мои коллеги отвергали реальность существования космической биологии. Упреки сводились к сомнению в правильности избранного метода и обвинению в техницизме». Однако в целом предложения Владимира Ивановича были одобрены, а их правильность была подтверждена дальнейшим развитием отечественной пилотируемой космонавтики [14].

В 1951 году сотрудники лаборатории приступили к выполнению научно-исследовательской работы «Физиолого-гигиеническое обоснование возможностей полета в особых условиях». Проведение исследований этой направленности предусматривало изучение влияния на организм неблагоприятных факторов полета в верхних слоях атмосферы и разработку требований и технических решений по созданию систем жизнеобеспечения герметической кабины, средств спасения и контрольно-регистрирующей аппаратуре. В головной части ракет предусматривалась герметическая кабина объемом 0,28 м<sup>3</sup> для размещения собак, системы жизнеобеспечения и регистрирующей аппаратуры. Макет кабины использовался для тренировок и оценки особенностей функционирования физиологических систем и поведения животных в условиях, имитирующих влияние отдельных факторов космического полета. Снаряжение животных обеспечивало возможность пребывания в кабине продолжительное время без потертостей и опрелостей.

22 июля 1951 года был подготовлен и осуществлен запуск высотной геофизической ракеты Р-1В, в герметической капсуле которой находились собаки Дезик и Цыган. При достижении высоты 100 км отсек с животными отделился и при спуске на высоте 7 км раскрывался парашют, обеспечивший их благополучное приземление. Благодаря эксперименту была доказана возможность безопасного пребывания живых организмов на космических высотах [13]. В 1951 году состоялось еще пять запусков одноступенчатых геофизических ракет с животными. Не все они были удачными, тем не менее, был установлен факт переносимости животными условий кратковременной невесомости. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР за работу «Физиолого-гигиеническое обоснование возможностей полета в особых условиях» начальник Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины А.В. Покровский, начальник лаборатории В.И. Яздовский и старшие научные сотрудники А.Д. Серяпин и В.И. Попов были удостоены Сталинской премии III степени за 1952 год в размере 50 000 рублей (на коллектив).

Александр Дмитриевич Серяпин родился 6 декабря 1918 года в дер. Смирновка (ныне Моршанского района Тамбовской области). В 1938 году окончил Ленинградское военно-медицинское училище и участвовал в боях на озере Хасан. В 1944 году он оканчивает Военно-медицинскую академию им. С.М. Кирова и назначается врачом части Авиации дальнего действия. 9 мая 1945 года в Берлине был тяжело ранен. После выздоровления поступил и окончил лечебно-профилактический факультет Военно-медицинской академии и получил назначение в Научно-исследовательский испытательный институт авиационной медицины в лабораторию герметичных

кабин и скафандров. Лауреат Сталинской премии, кандидат биологических наук, полковник медицинской службы в отставке А.Д. Серяпин скончался 21 октября 2009 года и похоронен Востряковском кладбище (уч. № 5).

В 1956 году в институте создается отдел исследований и медицинского обеспечения полетов в верхние слои атмосферы во главе с В.И. Яздовским. Старшие научные сотрудники О.Г. Газенко, А.М. Генин, И.С. Балаховский, Е.М. Юганов, А.Д. Серяпин и Б.Г. Буйлов приступают к выполнению НИР «Исследование возможности выживания и жизнедеятельности животных при длительном полете объектов «Д» и «ОД» и «Исследование возможности выживания и жизнедеятельности животных при полетах в герметическом отсеке изделий Р-2А и Р-5 в верхние слои атмосферы». Техническим заданием предусматривались разработка и изготовление установок для обеспечения продолжительного (до 15 суток) пребывания животных в герметических условиях с автоматическими устройствами для питания и регистрацией физиологических функций и гигиенических параметров в гермообъекте. Сотрудники отдела занимались отбором и тренировкой животных, приучали животных к приему пищи из автоматических кормушек, разрабатывали рацион питания и систему ассенизации, отработывали методы регистрации и передачи данных о состоянии физиологических систем организма животных [7]. Для достижения целей исследования в 1957-1958 гг. было осуществлено 11 пусков ракет на высоты до 212 км и 3 пуска на высоты 450-473 км. Активное участие в проведении первых медико-биологических исследований принимал А.А. Гюрджян. Он родился 30 июня 1924 года в г. Кизляре, в 1947 году окончил Северо-Осетинский медицинский институт, затем аспирантуру в Институте физиологии им. И.П. Павлова. Его военная служба началась в июле 1951 года с должности начальника медицинского пункта. А в 1952 году он уже стал старшим научным сотрудником экспериментальной лаборатории Главного военного госпиталя им. Н.Н. Бурденко. В 1956 году он становится научным сотрудником Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины. В 1964 году назначается начальником отдела института. В последующем А.А. Гюрджян стал известен исследованиями физиологических механизмов пространственной ориентации летчика и проблем функциональной асимметрии головного мозга. При его участии подготовлены библиографический указатель «Медико-биологические и социально-психологические проблемы космических полетов» и «Англо-русский словарь по авиационно-космической медицине». А.А. Гюрджян скончался 13 февраля 2000 года.

Особым периодом работы сотрудников отдела В.И. Яздовского стала подготовка полета собаки Лайки. Этим около года занимались О.Г. Газенко, А.М. Генин, А.Д. Серяпин, А.А. Гюрджян, И.С. Балаховский и другие [1]. Из десяти собак для полета выбрали Лайку, которая 3 ноября 1957 года оказалась на борту второго спутника Земли. Полет Лайки, по выражению В.И. Яздовского, стал этапом биологического зондирования будущих трасс космических по-

летов и проверкой надежности работы всех систем космических кораблей.

Олег Георгиевич Газенко родился 12 декабря 1918 года в селе Николаевка Ставропольского края. В 1941 году окончил Военный факультет 2-го Московского медицинского института. Во время Великой Отечественной войны был начальником войскового лазарета 197-го батальона аэродромного обслуживания 15-й воздушной армии. В 1946-1947 гг. научный сотрудник кафедры нормальной физиологии Военно-медицинской академии. В 1947 году был назначен младшим, а в 1949 году стал старшим научным сотрудником, а в 1956 году - начальником отдела Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины. С 1963 года заместитель начальника Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины. С 1969 года директор Института медико-биологических проблем Минздрава СССР. После увольнения с военной службы в 1988 году продолжил работу в институте советником. В 1989-1991 гг. являлся народным депутатом СССР, входил в состав Комитета по науке и образованию Верховного Совета СССР. Лауреат Государственной премии СССР, действительный член Академии наук, доктор биологических наук, профессор, генерал-лейтенант в отставке О.Г. Газенко скончался 17 ноября 2007 года и похоронен на Троекуровском кладбище.

5 января 1959 г. принимается постановление ЦК КПСС и СМ СССР № 22-10 «Об усилении научно-исследовательских работ в области медико-биологического обеспечения космических полетов». Этим постановлением перед Министерством обороны, Академией наук, Академией медицинских наук ставилась задача решить все вопросы, связанные с медико-биологическим обеспечением космических полетов. Министерству обороны совместно с Академией наук, Государственным комитетом по оборонной технике и Государственным комитетом по авиационной технике поручалось разработать и утвердить комплексный план проведения научно-исследовательских и опытных работ в институтах и конструкторских бюро по медико-биологическому обеспечению космических полетов человека. Научно-исследовательский институт авиационной медицины преобразовывается в Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины первой категории и создается Центр подготовки космонавтов.

Во исполнение этого постановления Директивой Главного штаба ВВС от 14 марта 1959 г. в Институте создаются направление авиационной и космической гигиены кабин и скафандров, обмундирования и специального снаряжения, питания, авиационной и космической токсикологии, направление авиационной и космической физиологии с отделами высотной физиологии, ускорений и невесомости, физиологии слуха, речи и вестибулярного анализатора, физиологической оптики и направление специальных научных исследований с отделами медицинского обеспечения безопасности полетов на ракетах, медицинских исследований воздействия факторов космического по-

лета, медицинского отбора и подготовки экипажей ракетных кораблей [9]. Самостоятельными становятся отделы медицинского изучения летного труда, биохимических и радиобиологических исследований, психологии, медицинского изучения летных происшествий и разработки научно-экспериментальной аппаратуры. Начальником Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины становится А.Г. Кузнецов. В.И. Яздовский назначается начальником 3-го направления с отделом физиологических исследований во главе с О.Г. Газенко, отделом А.М. Генина по системам жизнеобеспечения, отделом Н.Н. Гуровского по отбору и подготовке космонавтов и отделом Е.А. Карпова по испытаниям.

В конце 1959 года вводится научная дисциплина «Космическая биология и медицина» и формулируются ее цели и задачи: изучение влияния факторов космического полета и защита от их неблагоприятного действия, разработка требований к системам жизнеобеспечения и средствам спасения членов экипажа при возникновении аварийных ситуаций, разработка клинических и психофизиологических методов отбора и тренировки космонавтов и др. За научные разработки в области космической биологии и медицины В.И. Яздовскому в 1959 году без защиты диссертации присуждается ученая степень доктора медицинских наук, а в следующем году присваивается ученое звание профессора.

В.И. Яздовский и сотрудники его направления занялись медико-биологической подготовкой полета человека в космос и обеспечением безопасности его возвращению на Землю. Предварительная проверка надежности системы обеспечения медицинской безопасности полета проводилась с участием животных. Сотрудники отдела отбирали собак и приучали их к контейнеру, скафандрам, перегрузкам и вибрациям и вырабатывали необходимые условные и безусловные рефлексы. Орбитальный полет космического аппарата с Белкой и Стрелкой продолжительностью свыше суток показал, что пребывание в условиях невесомости и перегрузки торможения при спуске корабля на Землю, а также космическая радиация не представляли угрозу для жизни животных. Технические системы корабля, в том числе жизнеобеспечения, спуска и приземления функционировали надежно. Благополучное возвращение животных на Землю стало предвестником полета человека в космос и основанием для последующих испытаний безмасочного скафандра, средств индивидуальной защиты, систем жизнеобеспечения и приземления с помощью катапультного кресла и в самом корабле. Создавались средства дистанционного контроля состояния организма космонавта и работы систем, обеспечивающих безопасность полетов. В следующий полет на космическом корабле-спутнике 1 декабря 1960 года отправились собаки Пчелка и Мушка, морские свинки, крысы, мыши, семена. За ними последовали полеты космических кораблей с собаками Чернушкой 9 марта 1961 года и Звездочкой 25 марта 1961 года. Этими полетами фактически был завершён период «биологической индикации полета человека в космос». Полученные данные позволяли с большой долей уверенности счи-

тать, что человек сможет выдержать воздействие факторов космического полета без неблагоприятных последствий. Эти исследования послужили основой для принятия окончательного решения о возможности полета человека на космическом корабле «Восток».

Под руководством В.И. Яздовского была разработана программа медико-биологической подготовки первой группы космонавтов. 14 марта 1960 года В.И. Яздовский прочитал вводную лекцию первому отряду космонавтов по вопросам авиакосмической медицины. Лекции читали также К.Д. Бушуев, М.К. Тихонравов, Б.В. Раушенбах, К.П. Феоктистов, В.И. Севастьянов, С.М. Алексеев и другие конструкторы ракетной техники и ее систем, ученые и специалисты в различных областях знаний, необходимых космическим первопроходцам. Подготовка первых космических полетов предусматривала не только теоретическую подготовку, но и проведение комплекса специальных испытаний и тренировок, в ходе которых решался вопрос отбора космонавтов для первого космического полета. На первом этапе обеспечивалось повышение общей физической подготовленности космонавтов и развитие специальных физических качеств. На втором этапе при сохранении достигнутого уровня общей физической подготовки обеспечивалась подготовка организма к лучшей переносимости перегрузок, невесомости и вестибулярных воздействий. В результате достигалось необходимое для выполнения космического полета повышение работоспособности, выносливости, силы, скорости и координации движений. Парашютная подготовка проводилась в целях формирования у космонавтов навыков выполнения парашютного прыжка с учетом особенностей конструкции космических кораблей «Восток». Кроме того, прыжки с парашютом являются хорошим методом тренировки эмоционально-волевых качеств. Прыжки выполнялись на сушу и на воду, днем и ночью, с больших и малых высот, с задержкой и без задержки раскрытия парашютов. Созданный для тренировок стенд-тренажер использовался для обучения и приобретения навыков по выполнению операций, необходимых в полете и изучения индивидуальных особенностей космонавтов. Одновременно отрабатывались действия в аварийных ситуациях. Наибольшую трудность представляло ведение радиотелеграфной связи для передачи информации о работе систем корабля и выполняемых действиях. Тренировкам на бегущей дорожке и качелях Хилова, в кресле Барани, в баро-, термо- и сурдокамерах, на вибростенде и центрифуге уделялось особое внимание. Нагрузки постоянно росли, и кандидаты в космонавты такие тренировки, мягко говоря, «очень не любили». У космонавтов вырабатывались навыки контроля своего состояния при перегревании и устойчивости к высокой температуре воздуха. Испытания в термокамере проводились с учетом возможного повышения температуры воздуха при возможных аварийных ситуациях на борту корабля. В связи с воздействием на космонавтов при взлете и посадке ускорений больших величин важным элементом их подготовки являлась тренировка на центрифуге. Сначала проводилось ознакомительное вращение космонавтов с воздействием длительных поперечных ускорений, затем оценивалась

их индивидуальная переносимость ускорений, изучалось влияние на основные функции организма и проводились тренировочные вращения для повышения устойчивости организма. Для подготовки организма к воздействию факторов полета большое внимание уделялось общефизической подготовке. Много времени отводилось полетам на специально оборудованных для создания кратковременной невесомости самолетах-лабораториях. Для этого сначала использовался учебный реактивный истребитель, а затем специально оборудованный самолет Ту-104. В этих полетах удавалось создавать невесомость в течение 35-40 с. Это давало возможность оценить реакции организма, изучить влияние невесомости на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, зрение и речь при радиообмене, координацию движений и прием пищи. В результате был сделан вывод, что кратковременное воздействие невесомости на организм человека не вызывает неблагоприятных сенсорных реакций, не ухудшает общего самочувствия космонавтов, не нарушает координации движений, не влечет патологических реакций со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Существенное место в подготовке отводилось тренировкам в полетном снаряжении в герметичном макете корабля «Восток»: отрабатывались элементы полетного задания, регистрировались исходные данные о состоянии нервно-психической сферы, работоспособности и основных физиологических функциях космонавтов. Проверялись индивидуальная подгонка летных скафандров, методы крепления электродов и датчиков для регистрации физиологических функций, уточнялся рацион питания. По результатам тренировок и обследований отобрали группу для ускоренной подготовки к космическому полету. В ее состав вошли В.С. Варламов, Ю.А. Гагарин, А.Я. Карташов, А.Г. Николаев, П.Р. Попович и Г.С. Титов.

С 25 февраля 1961 года Институт перешел на новое штатное расписание. Начальником института назначается Ю.М. Волынкин, численность сотрудников увеличивается в два раза. Создаются управления авиационной и космической медицины. Начальником управления космической медицины-заместителем начальника института становится В.И. Яздовский. В состав управления вошли отдел замкнутых систем круговорота веществ в кабинах космических кораблей во главе с Е.Я. Шепелевым, отдел физико-химических методов регенерации воздуха (его возглавил А.Д. Серяпин), отдел исследований условий обитаемости космических кораблей под руководством А.Г. Кузнецова, отдел индивидуальных средств обеспечения безопасности космических полетов возглавил С.А. Гозулов), отдел космической физиологии во главе с О.Г. Газенко, отдел радиобиологических исследований (начальник П.П. Саксонов), отдел космических тренажеров, которым стал руководить А.П. Кузьминов, и отдел расшифровки и научного анализа радиотелеметрической информации (Г.В. Алтухов) [11].

В.И. Яздовский руководил работой сотрудников, непосредственно готовивших и оценивавших состояние Ю.А. Гагарина перед полетом. Л.Г. Головкин, Ф.Д. Горбов, А.Р. Котовская, И.Т. Акулиничев и А.В. Никитин проверяли исправность аппаратуры,



наклеивали датчики, проводили медицинский опрос и осмотр, измеряли артериальное давление, пульс и готовили заключение о функциональной готовности Ю.А. Гагарина к полету. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 17 июня 1961 года «За успешное выполнение специального задания Правительства по созданию образцов ракетной техники, космического корабля-спутника «Восток» и осуществление первого в мире полета этого корабля с человеком на борту» сотрудники Научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины Института были награждены высокими правительственными наградами.

Одним из тех, кто помогал Ю.А. Гагарину размещаться в катапультном кресле и докладывал о готовности защитного снаряжения космонавта к космическому полету был Л.Г. Головкин. Он родился 10 сентября 1927 г. в городе Чернь Тульской области. Окончил Военно-морскую медицинскую академию в 1949 году и получил назначение в Научно-исследовательский испытательный институт авиационной медицины, где был включен в группу В.И. Яздовского. Он занимался медико-техническими и физиолого-гигиеническими проблемами разработки скафандров и обеспечения безопасности космонавтов в аварийных и экстремальных ситуациях космического полета [3]. В частности, это касалось разработки первого космического скафандра СК-1 и системы жизнеобеспечения космонавта на космическом корабле «Восток». Эти исследования проводились на базе созданной в 1956 году лаборатории на заводе «Звезда» как филиала Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины. В 1960 году на заводе «Звезда» был создан медицинский отдел, который возглавил бывший начальник Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины полковник медицинской службы А.Г. Кузнецов. При подготовке к полету космических кораблей «Восход» возникла проблема размещения трех космонавтов в ограниченном объеме космического корабля. Из-за больших объемов системы жизнеобеспечения было предложено отказаться от индивидуальных скафандров, полагая, что надежность системы герметизации корабля обеспечивает такую возможность. Л.Г. Головкин был единственным членом государственной комиссии, который не только был против такого решения, но и написал особое мнение от имени Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины, что «безопасность космонавтов без скафандров при разгерметизации корабля не гарантирована». Как известно, космонавты Г.Т. Добровольский, В.Н. Волков и В.И. Пацаев 28 июня 1971 года погибли в результате случайной разгерметизации спускаемого аппарата на большой высоте. Подвело устройство аварийного закрытия клапана. С тех пор вопрос об отказе от скафандров не стоит. К концу 1960-х гг. актуальность исследований в области создания средств защиты космонавтов объективно снизилась. Л.Г. Головкин, как специалист в области индивидуальных средств обеспечения жизнедеятельности, защиты и спасения, оказался востребован для решения аналогичных задач в авиационной меди-

цине. В 1970 г. он назначается начальником высотного отдела, сменив в этой должности одного из корифеев высотной физиологии М.И. Вакара. При активном участии Л.Г. Головкина в середине 1970-х гг. в институте начались исследования по созданию унифицированных систем кислородного обеспечения замкнутого типа с использованием нетрадиционных источников кислорода. Во время лабораторных, приемочных и государственных испытаний нового комплекта ККО-15 Л.Г. Головкин инициировал ряд перспективных направлений исследований по оптимизации режимов использования уже существующего снаряжения для повышения его эргономичности. Под его руководством В.Н. Поляков, В.К. Степанов и В.С. Яковленко сумели физиологически обосновать новый принцип подгонки высотного компенсирующего костюма ВКК-6. Это позволило повысить уровень давления на тело в области ног и практически убрать помехи в области рук, что существенно повысило удобство работы летчика как в неосложненном штатном полете, так и при дыхании под избыточным давлением. Выполненный под руководством Л.Г. Головкина цикл исследований по определению переносимости человеком различных величин сопротивления дыхания, в том числе при дыхании под избыточным давлением, позволил обосновать критерии для нормирования респираторной нагрузки человека. Было показано, что отягощающий эффект от избыточного давления значительно превосходит ограничения по уровню гипоксии. Это позволило путем использования ограничительного клапана на маске существенно повысить диапазон использования простой рото-носовой маски в качестве спасательного средства с 18 до 20 км. Проведенные под руководством Л.Г. Головкина исследования по оценке возможностей использования полнолицевой кислородной маски – лицевой части летного противогаза в качестве альтернативы гермошлема, позволили повысить высоту применения маски до 25-30 км. Впервые в мире было показано, что испытатели с такой маской обладают резервом, позволяющим не только экстренно снижаться, но и в течение 5-8 мин выполнять операторскую деятельность. Кандидат медицинских наук, полковник медицинской службы в отставке Л.Г. Головкин скончался 8 февраля 2017 года. Его вклад в авиакосмическую медицину был ярким и плодотворным. В истории он остается как стоявший у истоков создания систем обеспечения жизнедеятельности, средств защиты и спасения космонавтов и летчиков [2].

В.И. Яздовский отвечал за медицинскую подготовку и осуществление полета в космос не только Ю.А. Гагарина. Став заместителем начальника Института авиационной медицины по науке, он руководил медицинской подготовкой и обеспечением безопасности космических полетов Г.С. Титова, А.Г. Николаева, П.Р. Поповича, В.Н. Терешковой и В.Ф. Быковского. В 1964 году В.И. Яздовский был откомандирован в Институт медико-биологических проблем Минздрава СССР на должность начальника сектора.

Вскоре он становится заместителем директора института и со свойственной ему энергией и настойчивостью решает сложнейшие проблемы обеспечения работоспособности космонавтов во время продолжи-

тельных полетов на орбитальной космической станции [6]. Действительный член Международной академии астронавтики В.И. Яздовский скончался 17 декабря 1999 года. Он отличался неукротимой энергией, необыкновенной работоспособностью, творческой инициативой и принципиальностью, удивительными человеческими качествами, широчайшей эрудицией и коммуникабельностью. Его прах захоронен на Троекуровском кладбище (уч. № 9).

На основании выше изложенного представляется возможным сформулировать следующие заключительные положения и выводы. Становление и триумф отечественной космонавтики при подготовке и осуществлении первых пилотируемых космических полетов во многом обеспечивался эффективным взаимодействием ученых и специалистов различных организаций по изучению влияния факторов космического полета на организм человека и разработке систем жизнеобеспечения и средств спасения в экстремальных ситуациях. Формирование системы медико-биологической безопасности полетов осуществлялось специалистами с профессиональной подготовкой в области авиационной медицины и физиологии и уникальными гражданскими качествами для целенаправленного и всестороннего изучения влияния факторов и условий предстоящих полетов на организм на основе системного учета их взаимосвязи взаимовлияния. Особую роль в успешности медико-биологической подготовки пилотируемых космических полетов сыграло наличие научного задела в изучении влияния различных факторов на организм человека и в разработке методов, средств и способов обеспечения безопасности профессиональной деятельности. Активное участие специалистов института в проведение медико-биологических исследований во взаимодействии со специалистами других организаций и учреждений во многом обеспечивалось функционированием Научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины в структуре Военно-воздушных сил и его подчинением Первому заместителю Главнокомандующего ВВС.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и благодарят О.Л. Головкину за ценные и конструктивные уточнения.*

#### Литература

1. Видные деятели авиационной медицины и психологии / Авт.-сост. А.А. Меденков, С.Л. Рысакова. – М.: Воениздат, 1991. – 88 с. *Prominent Figures in Aviation Medicine and Psychology / Compiled by A.A. Medenkov, S.L. Rysakova. – Moscow: Venizdat, 1991. – 88 p.*

2. Головкин Л.Г., Логунов А.Д. Одежда летного и инженерно-технического состава / Авиационная медицина; Руководство. – М.: Медицина, 1986. – С. 207–217. *Golovkin L.G., Logunov A.D. Clothing of flight and engineering personnel / Aviation Medicine; Guide. – Moscow: Medicine, 1986. – P. 207–217.*

3. Головкина О.Л., Дворников М.В., Русалиев К.Я. Вклад Л.Г. Головкина в становление и развитие высотной физиологии и эргономики в авиации и космонавтике (к 90-летию со дня рождения) // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. – № 3/2. – С. 16–22. *Golovkina O.L., Dvornikov M.V., Rusaliev K.Y. L.G. Golovkin's*

*contribution to the formation and development of high-altitude physiology and ergonomics in aviation and cosmonautics (to the 90th anniversary of birth) // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2017. – № 3/2. – P. 16–22.*

4. Дворников М.В., Меденков А.А., Логунова О.А., Фетисова Н.Л. Полет Ю.А. Гагарина в истории авиационной и космической медицины // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. – 2019. – № 1. – С. 26–32. *Dvornikov M.V., Medenkov A.A., Logunova O.A., Fetisova N.L. Flight of Yuri Gagarin in the history of aviation and space medicine // Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics. – 2019. – № 1. – P. 26–32.*

5. Кибабшина М.А., Меденков А.А. Медико-биологическое зондирование космических трасс // Авиакосм. и эколог. медицина. – 2016. – Т. 50, № 5. – С. 101–103. *Kibabshina M.A., Medenkov A.A. Medico-Biological Sensing of Space Routes // Aerospace and environmental medicine. – 2016. – Vol. 50, № 5. – P. 101–103.*

6. Кибабшина М.А., Меденков А.А., Фетисова Н.Л. Психофизиологическая оптимизация профессиональной деятельности космонавтов // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2012. – № 4. – С. 12–19. *Kibabshina M.A., Medenkov A.A., Fetisova N.L. Psychophysiological optimization of the professional activities of cosmonauts // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2012. – № 4. – P. 12–19.*

7. Кибабшина М.А., Меденков А.А., Фетисова Н.Л. Разработка медико-биологических основ полета человека в космос. // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2012. – № 4. – С. 29–38. *Kibabshina M.A., Medenkov A.A., Fetisova N.L. Development of the life sciences foundations of human spaceflight // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2012. – № 4. – P. 29–38.*

8. Меденков А.А. Триумфы космического биолога // Авиапанорама. – 2007. – № 6 (66). – С. 50–52. *Medenkov A.A. Triumphs space biologist // Aviapanorama. – 2007. – № 6 (66). – P. 50–52.*

9. Меденков А.А., Дворников М.В., Логунова О.А., Фетисова Н.Л. Медико-биологическая подготовка полета Ю.А. Гагарина // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. – 2019. – № 1. – С. 16–25. *Medenkov A.A., Dvornikov M.V., Logunova O.A., Fetisova N.L. Biomedical training of Yuri Gagarin spaceflight // Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics. – 2019. – № 1. – P. 16–25.*

10. Меденков А.А., Милованова М.А. Через тернии на орбиту / Человеческий фактор в авиации и космонавтике: потенциал и ресурсы. – М.: Полет, 2010. – С. 136–155. *Medenkov A.A., Milovanova M.A. Through thorns into orbit / Human Factor in Aviation and Space: Potential and Resources. – Moscow: Publishing House «Flight», 2010. – P. 136–155.*

11. Меденков А.А., Рысакова С.Л., Денисова Т.В. Деятели авиационной и космической медицины и психофизиологии. – М.: Полет, 2004. – 424 с. *Medenkov A.A., Rysakova S.L., Denisova T.V. Actors of Aviation and Space Medicine and Psychophysiology. – Moscow: Publishing House «Flight», 2004. – 424 p.*

12. Яздовский В.И. Гигиена кабин самолетов / Авиационная медицина. – М.: Воениздат, 1953. – Гл. XX. – С. 323–337. *Yazdovsky V.I. Hygiene of cabins / Aviation Medicine. – Moscow: Venizdat, 1953. – Chapter XX. – P. 323–337.*

13. Яздовский В.И. Достижения и основные задачи космической биологии // Вестн. АН СССР. – 1962. – № 4. – С. 15–20. *Yazdovsky V.I. Advances and highlights of space biology // Messenger of AN USSR. – 1962. – № 4. – P. 15–20.*

14. Яздовский В.И. На тропах Вселенной. – М.: Изд-во «Фирма «Слово», 1996. – 284 с. *Yazdovsky V.I. On the trails of Universe. – Moscow: Publisher «Firm «Slovo», 1996. – 284 p.*

Поступила 26.06.2020.

## ВО ГЛАВЕ СЛУЖБЫ АВИАЦИОННОЙ И КОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

Меденков А.А., Дворников М.В.

## AT THE HEAD OF THE SERVICE OF AVIATION AND SPACE MEDICINE

Medenkov A.A., Dvornikov M.V.

**Аннотация.** Статья посвящена вкладу руководителей Службы авиационной и космической медицины Военно-воздушных сил в обеспечение безопасности полетов. Отмечаются заслуги Н.М. Рудного и С.А. Бугрова в организации медицинского контроля функционального состояния летчиков и врачебно-лётной экспертизы. Приводятся биографические сведения об их профессиональном становлении в качестве руководителей медицинской службы Военно-воздушных сил. Раскрывается содержание основных мероприятий по оценке готовности лётного состава к выполнению полетов. Выделяются особенности медицинского обеспечения лётного состава в связи с развитием авиационной техники и повышением сложности полетов. Отмечается роль руководителей медицинской службы ВВС в организации отбора космонавтов по медицинским и психологическим критериям. Обращается внимание на организацию восстановления функционального состояния лётного после полетов в условиях части, в профилакториях и санаториях. Формулируются выводы о вкладе Н.М. Рудного и С.А. Бугрова в организацию медицинского обеспечения лётного состава.

**Ключевые слова:** медицинская служба, безопасность полетов, готовность к полету, лётный состав, врачебно-лётная экспертиза, функциональное состояние, психофизиологическая надежность.

**Annotation.** The article is dedicated to the contribution of the heads of the Air Force Aviation and Space Medicine Service to the safety of flights. The merits of N.M. Rudny and S.A. Bugrov in the organization of medical control of the functional condition of pilots and medical-flight examination are noted. Biographical information is given about their professional development as heads of the Medical service of the Air Force. The contents of the main measures to assess the readiness of the flight crew for the performance of flights are revealed. Features of medical support of flight personnel in connection with the development of aviation equipment and increasing the complexity of flights are highlighted. The role of the heads of the Air Force Medical service in organizing the selection of cosmonauts on medical and psychological criteria is noted. Attention is drawn to the organization of the restoration of the functional state of flight after flights in the conditions of the part, in dispensaries and sanatoriums. Conclusions are formulated about the contribution of N.M. Rudny and S.A. Bugrov to the organization of medical support for the flight crew.

**Ключевые слова:** medical service, flight safety, flight readiness, flight crew, medical standart, functional status, psychophysiological reliability.

В середине 1960-х годов на вооружение ВВС стали поступать истребители-перехватчики Су-15 и истребители МиГ-25, способные летать со скоростью, в три раза превышающую скорость звука, и подниматься на высоту до 24 км. С начала 1970-х годов в войска стали поступать МиГ-23 и Су-17 с изменяемой стреловидностью крыла. Эти самолеты определяли боевой потенциал тактической авиации и поставлялись на экспорт. С 1974 года серийно выпускался палубный истребитель вертикального взлёта и посадки Як-38. Освоение новой авиационной техники предполагало разработку и реализацию комплекса мер по обеспечению профессиональной надежности лётного состава на основе оценки функционального состояния летчиков и их готовности к выполнению полетов. В начале 1980-х годов начали поступать самолёты четвёртого поколения с существенным улучшением характеристик маневренности и усложнением решаемых задач. В авиационные части для освоения поступили истребители МиГ-29, МиГ-31, Су-27 и штурмовики Су-25, а также стратегические бомбардировщики Ту-160. В конце 1980-х годов в качестве основы фронтовой авиации стали рассматриваться штурмовики Су-25 и бомбардировщики Су-24 и их модификации. Основным транспортным вертолётном армейской авиации

стал Ми-8Т. В начале 1980-х годов бомбардировщики Су-24 фронтовой авиации стали заменяться истребителями-бомбардировщиками Су-7Б, Су-17 и МиГ-27.

Такое развитие отечественной авиации сопровождалось усложнением и расширением задач Службы авиационной и космической медицины ВВС как по вопросам формирования и поддержания работоспособности лётного состава, так и в части врачебно-лётной экспертизы, профилактики переутомления и восстановления работоспособности. Решение этих задач во многом определялось эффективностью их организационно-медицинского и научно-методологического обеспечения, в том числе со стороны Службы авиационной и космической медицины ВВС.

С самого начала становления отечественной авиационной медицины под медицинским обеспечением полетов понималась совокупность мероприятий по поддержанию высокой работоспособности лётного состава и сохранению его профессионального здоровья в интересах эффективной профессиональной деятельности и повышения безопасности полетов. Задачи, функции и ответственность авиационных врачей не сводились к врачебной экспертизе и отбору лётного состава на основе требований к их психосоматическому здоровью. Они предусматривали также их ак-

тивное участие в обучении, тренировках, подготовке и оценке готовности организма летчика к полету, в рационализации условий труда, летной нагрузки и предупреждении ошибочных действий в связи с недостатками средств и конструкции летательных аппаратов. Такое видение задач авиационной медицины во многом стало условием успешного развития отечественной авиации и, прежде всего, военной авиации, и способствовало повышению безопасности полетов и способности летного состава.

Содержание мероприятий, средства и методы обеспечения психофизиологической надежности летного состава совершенствовались и изменялись по мере развития авиационной техники и расширения спектра и диапазона воздействия неблагоприятных факторов полета. Разрабатываемые методы и средства должны были исключить риск для жизни и здоровья летчика при воздействии факторов полета. Однако для эффективного выполнения полетных заданий этого было недостаточно. Важно было обеспечить необходимый уровень работоспособности летчика, ее сохранение на протяжении всего полета и при возникновении экстремальных ситуаций. Решение этой задачи требовало обязательного участия специалистов в области авиационной медицины. Все это стало основой для развертывания совместных или взаимосвязанных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ проектировщиков авиационной техники, разработчиков средств защиты и спасения летного состава, специалистов авиационной медицины, медицинской службы и командования авиационных частей, отвечающих за боевую подготовку личного состава и безопасность полетов.

В 1974 году начальником Службы авиационной и космической медицины - заместителем начальника Центрального военно-медицинского управления Министерства обороны СССР был назначен генерал-майор медицинской службы Н.М. Рудный. Он родился в деревне Усть-Морж Шенкурского уезда, ныне Виноградовского района Архангельской области. В школьные годы увлекался авиамodelьным спортом и занимался в аэроклубе. Окончил среднюю школу № 6 в Архангельске и в 1942 году Архангельский медицинский институт. Во время Великой Отечественной войны был старшим врачом 760-го истребительного авиационного полка, а затем начальником медицинской службы авиационной дивизии. В 1943 году становится начальником медицинской службы истребительного авиационного полка «Нормандия-Неман». В соответствии с подписанным 25 ноября 1942 года советско-французским соглашением 4 декабря 1942 года в г. Иванове была сформирована авиационная эскадрилья. Приступившая к боевым действиям 5 апреля 1943 года, эскадрилья впоследствии была преобразована в авиационный полк французских летчиков и авиамехаников и участвовала в Курской битве, в Белорусской операции и в разгроме немецких войск в Восточной Пруссии в 1945 году.

После окончания в 1948 году факультета руководящего медицинского состава Военно-медицинской академии Н.М. Рудный проходил службу в войсках, а в 1961 году был назначен заместителем начальника Службы авиационной медицины ВВС, затем в 1969-

1974 гг. возглавлял Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины. Будучи начальником Службы авиационной и космической медицины, доктор медицинских наук, профессор, генерал-лейтенант медицинской службы ВВС Н.М. Рудный, являлся также председателем Главной медицинской комиссии по отбору космонавтов и внес весомый вклад в развитие авиационной и космической медицины.

В нормативных документах по производству различных видов полетов и руководствах по их медицинскому обеспечению определялись цели, задачи и содержание работы медицинской службы Военно-воздушных сил по повышению и поддержанию психофизиологической надежности летного состава. В частности, такие руководства по медицинскому обеспечению полетов были разработаны и утверждены в 1967 году и в 1972 году. Но развитие техники и потребность повышения эффективности и безопасности полетов потребовали их переработки, уточнения и дополнения. Эта работа была организована и проводилась Службой авиационной и космической медицины ВВС с участием специалистов Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины, Центрального военного клинического авиационного госпиталя, лабораторий авиационной медицины и авиационных врачей частей и соединений. В результате, в 1981 году и в 1991 году были утверждены новые руководства по медицинскому обеспечению полетов, учитывающие новые технологии, концепции и рекомендации по повышению психофизиологической надежности летного состава и безопасности полетов.

В частях были созданы кабинеты авиационной медицины, оснащенные барокамерами, наземными комплексами обучения дыханию и речи под избыточным давлением и методическими рекомендациями по проведению подготовки и оценки ее качества. Была разработана и внедрена технология подготовки летчиков к высокоманевренным полетам с большими длительными перегрузками с высоким градиентом их нарастания. При освоении высокоманевренных самолетов 4-го поколения США потеряли свыше 25 летательных аппаратов, при этом более, чем в половине случаев в результате катастроф. Использование отечественной системы психофизиологической подготовки летного состава при освоении истребителей МиГ 29 и СУ-27 позволило избежать катастроф и минимизировать число авиационных инцидентов.

Медицинский контроль за летным составом проводился в процессе общей, предварительной и предполетной подготовки, а также в период полетов в виде межполетного или послеполетного осмотров. В период общей подготовки авиационные врачи изучали особенности задач летной подготовки, проводили занятия с летным составом по вопросам авиационной медицины и оценивали соответствие планируемой летной нагрузки функциональному состоянию и психофизиологическим возможностям летчика, а также уровень его психофизиологической подготовки к выполнению задач учебно-боевой подготовки. Во время предварительной подготовки к полетам авиационные врачи выявляли лиц летного состава, которые по со-

стоянию здоровья исключались из плана полетов, участвовали в составлении рационального распорядка для предварительной подготовки и летного дня (ночи), планировали медицинское обеспечение предстоящих полетов, распределяя силы и средства медицинской службы, вели наблюдение за летным составом, и при необходимости проводили опрос или осмотр лиц, подлежащих межполетному и послеполетному осмотру, проверяли соответствие меню-раскладки характеру предстоящих полетов, контролировали режим и качество питания, участвовали в контроле соблюдения летным составом предполетного режима отдыха и его продолжительности, разъясняли при необходимости летному составу физиолого-гигиенические особенности предстоящих полетов, проверяли бортовые пайки и их качество, укомплектованность самолетных аптечек, наличие аварийных средств само- и взаимопомощи, осуществляли контроль за подгонкой защитного снаряжения и его состоянием, проверяли гигиеническое состояние средств заправки самолетов кислородом и органолептическое качество кислорода.

Медицинский контроль готовности летчика к полету проводился перед полетами и включал оценку состояния его здоровья и работоспособности и соблюдения предполетного режима труда, отдыха и питания. Предполетный медицинский контроль позволял своевременно выявлять и не допускать к полетам лиц с начальными формами заболевания или со сниженной работоспособностью в связи с недостаточностью сна, чрезмерных физической или общей рабочей нагрузки и нервно-эмоциональных реакций. Осмотр летчика проводился в специально оборудованной комнате и включал опрос о самочувствии, предполетном отдыхе и питании, выявление выраженных отклонений в эмоциональном состоянии по внешнему виду, речи и поведению, осмотр зева, проверку носового дыхания и речевую функцию, измерение температуры тела, исследование пульса и измерение артериального давления. Лица летного состава, предъявившие жалобы во время предполетного осмотра или нарушившие предполетный режим, а также с отклонениями в состоянии здоровья или сниженной работоспособностью к полетам не допускались. Для обследования с применением необходимых методов исследования и при наличии показаний они направлялись в лечебные учреждения. Заключение о допуске летного состава к полетам выносилось на основании результатов предполетного медицинского осмотра с учетом данных периодических медицинских осмотров, постановлений врачебно-летной комиссии и переносимости летной нагрузки в предыдущие дни. Во время предполетного медицинского осмотра особое внимание уделялось лицам, допущенным к летной работе при наличии отклонений в состоянии здоровья; экипажам, выполняющим перелет; летчикам, недавно прибывшим в часть, и летчикам, чей предполетный режим не контролировался. В период полетов особое внимание уделялось лицам, допущенным к летной работе с отклонениями в состоянии здоровья, молодым летчикам и лицам, приступившим к полетам после значительного перерыва, а также вновь прибывшим в часть или отстающим в летной подготовке.

Безопасность полетов в части ее зависимости от

функционального состояния летчика и его психофизиологической надежности во многом зависит от летной нагрузки и способности готовности организма переносить воздействие факторов полета. В связи с этим в авиационных частях предусматривалось нормирование летного труда по показателям функционального состояния летчика, в частности, определялись оптимальная интенсивность и продолжительность индивидуальных или групповых полетов в летную смену и неделю, а также в течение всего года. В качестве учитываемых показателей рассматривалось также сохранение уровня мотивации летчиков, психофизиологическая напряженность организма и профессиональная надежность. Основу нормирования летной нагрузки составляли данные прогноза профессиональной надежности летчика по результатам оценки соответствия планируемых полетов его психофизиологическим возможностям эффективного выполнения полетного задания. Для каждого уровня подготовки летчика, типа летательного аппарата, сложности полетного задания существовал оптимум летной нагрузки. Отклонение рабочей нагрузки от оптимального уровня снижало надежность летчика. Рекомендуемая нагрузка определялась с учетом уровня подготовки, тренированности, психофизиологической готовности, функционального статуса, состояния здоровья, возраста и функциональных резервов.

Анализ предпосылок к летным инцидентам и ошибочных действий летного состава, связанных с человеческим и личным фактором, являлся важнейшим компонентом работы авиационных врачей по обеспечению безопасности полетов. Целью такого анализа являлось изучение, установление и учет причин, снизивших профессиональную надежность летчика, разработка и проведение мероприятий по их профилактике. Авиационные врачи участвовали в анализе предпосылок к авиационным инцидентам и ошибочных действий летного состава, связанных с недостатками медицинского обеспечения полетов и нарушениями в состоянии здоровья в полете, с несоответствием сложности полета психофизиологическим возможностям летчика и его недостаточной устойчивостью к воздействию факторов полета или их чрезмерным воздействием, с влиянием психотравмирующих факторов и недостаточной психологической совместимостью членов экипажа, с нерациональной организацией предполетного режима или его нарушением, чрезмерной летной нагрузкой и допуском к полетам лиц без медицинского осмотра или употреблявших алкоголь накануне или в день полета, с неправильным использованием или неисправностью кислородно-дыхательной аппаратуры и защитного снаряжения, с санитарно-гигиеническими недостатками кабины и с изменением профессиональных или социальных условий деятельности. На основании полученных результатов разрабатывались мероприятия по предупреждению предпосылок к авиационным инцидентам и ошибочных действий летного состава.

Составной частью медицинского обеспечения полетов являлись мероприятия, направленные на восстановление функционального состояния летчика и его работоспособности в процессе учебно-боевой подготовки, в центрах реабилитации летного состава,

в условиях санатория и госпиталя. Восстановление функционального состояния летного состава в условиях части проводилось в межполетный период, после летной смены и в нелетные дни. Показаниями для проведения восстановительных мероприятий являлись выраженное утомление после летной смены, нервно-психическая напряженность или неустойчивое психологическое состояние летчика, а также снижение работоспособности летчика вследствие летной нагрузки, умственного и физического утомления и нервно-эмоционального реагирования на нештатные и стрессовые ситуации в полете. При этом обязательно учитывались сложность, опасность и ответственный характер предстоящей летной смены, подготовка к освоению новых видов полетов и переучивание на новую технику, продолжительные перерывы в полетах или полеты в новых климатических условиях и возвращение летного состава авианесущих кораблей из походов на базовые наземные аэродромы. При определении индивидуальной программы восстановления психофизиологических ресурсов организма учитывались показатели функционального состояния летчика, его возраст, заключение врачебно-летной комиссии, психологические особенности личности, физическая подготовка, факторы риска и привычки, бытовые условия, взаимоотношения на службе и в семье. Особенности психологии летчика посвящены специально подготовленная Н.М. Рудным брошюра [18] и уникальная книга о его жизни, взглядах и оценках [22].

При Н.М. Рудном Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины стал колыбелью отечественной авиационной эргономики, головной организацией Военно-воздушных сил по эргономическому обеспечению разработки, испытаний и эксплуатации авиакосмической техники [19]. Специалисты института координировали эргономические исследования, проводимые военно-учебными заведениями, научно-исследовательскими организациями и лечебно-профилактическими учреждениями в интересах авиации и космонавтики [21]. При институте функционировал Координационный научно-технический совет по эргономике, на заседаниях которого регулярно обсуждались методологические и практические проблемы учета человеческого фактора в авиации. Военно-научное (эргономическое) сопровождение создания, испытаний и эксплуатации авиационной и космической техники являлось разделом плана научно-исследовательской работы института. Порядок эргономического обеспечения разработки, создания, испытаний и эксплуатации авиационной техники был определен приказом Главнокомандующего ВВС 1983 года. Эргономическое направление исследований в институте возглавляли видные деятели отечественной эргономики В.А. Бодров и Г.М. Зараковский. Руководимые ими научные коллективы проводили экспериментальные исследования и разработки, направленные на улучшение эргономических характеристик авиационной и космической техники. Считается, что наибольший успех выпал на долю эргономистов в 1983-1988 гг., когда в оборонной промышленности почти вся вновь создаваемая техника получала эргономическое сопровождение [20].

В 1988 году начальником Службы авиационной и космической медицины назначается генерал-майор медицинской службы Станислав Алексеевич Бугров. Он родился 10 июня 1930 года в Ярославле. Окончил Военно-медицинский факультет при Саратовском медицинском институте в 1956 году. До поступления в 1965 году в адъюнктуру Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины проходил службу в должности старшего врача отдельного батальона аэродромно-технического обеспечения и старшего врача истребительного авиационного полка Дальневосточного военного округа. В этот период времени он хорошо «прочувствовал» психологию и специфику нелегкого летного труда, «ошутил» результаты влияния различных факторов полета на функциональное состояние и психофизиологическую надежность летчика. Здесь он впервые проявил свои разносторонние организаторские способности, умение решать проблемы в интересах обеспечения безопасности полетов, сохранения работоспособности летного состава, эффективной организации отдыха после полетов и во время отпусков.

После окончания адъюнктуры в 1962 году он назначается младшим, затем старшим научным сотрудником, а в 1973 году становится заместителем начальника отдела. В своих научных изысканиях С.А. Бугров проявлял себя последовательным физиологом. Занимался проблемами функциональной устойчивости организма к действию разнонаправленных перегрузок. Изучал внешнесекреторную функцию поджелудочной железы при воздействии интенсивных поперечных ускорений [2]. В дальнейшем проводил многочисленные исследования в интересах поддержания устойчивости организма к действию факторов авиационного и космического полетов [12]. Занимался обоснованием и разработкой рационального состава носимых аварийных запасов в различных климатогеографических зонах. Изучал роль перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы организма в поддержании работоспособности летного состава [4]. В качестве врача-исследователя принимал участие в многомесячных экспериментах, проводимых в сурдокамере в интересах обеспечения продолжительных космических полетов. Участвовал в ряде экспедиций, организованных в целях изучения особенностей выживания человека в различных климатогеографических зонах и обоснования рекомендаций летному составу и космонавтам по обеспечению жизнедеятельности в продолжительных полетах и в экстремальных условиях [10]. Материалы экспериментального исследования им механизмов регуляции функционирования систем организма явились основой разработанной концепции сбалансированного энергопластического обеспечения деятельности летчика [5].

В 1975 году С.А. Бугров назначается начальником факультета подготовки врачей для ВВС Военно-медицинской академии. Всячески поддерживал курсантов факультета в их стремлении связать жизнь с наукой, призывал их к активному участию в работе Военно-научного общества академии. Здесь он приглядывался к тем, кто, по его мнению, мог проявить

себя на научном поприще. Активно участвовал в их распределении после окончания академии, обеспечивая возможности для занятия научными исследованиями.

В 1982 году он уже заместитель начальника, а в 1984 году начальник Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины. В этот период его работы в Институте всесторонне проявился его талант руководителя, способного поставить задачу, сформулировать научную проблему и организовать эффективный контроль их решения.

С.А. Бугров руководил исследованиями по формированию психофизиологических основ поддержания устойчивости организма к действию факторов авиационного и космического полетов в интересах медицинского обеспечения полетов [13]. Возглавлял исследования по комплексной оптимизации летного труда и внедрению психофизиологически обоснованных рекомендаций в интересах повышения эффективности авиации и обеспечения безопасности полетов [9].

С приходом С.А. Бугрова к руководству Институтом авиационной и космической медицины прекратились разговоры об отсутствии у эргономики перспектив научной дисциплины. Эргономические исследования стали выступать в качестве системообразующей методологии комплексного учета человеческого фактора в интересах обеспечения безопасности полетов и повышения эффективности авиации [16]. При нем состоялось несколько важных совещаний ученых института с руководителями ряда самолетостроительных организаций по вопросам координации эргономических исследований на стадиях разработки эскизно-технических проектов перспективных образцов авиационной техники и в процессе их государственных и войсковых испытаний. Подготовленное специалистами Института Руководство по эргономике стало нормативным документом в области учета человеческого фактора в авиации. Учет психофизиологических возможностей и характеристик человека-оператора стал осуществляться с системных позиций, на всех стадиях создания и этапах испытаний и эксплуатации авиационной техники.

Он много внимания уделял решению проблем оптимизации летного труда и внедрению психофизиологически обоснованных рекомендаций в интересах повышения эффективности авиации и обеспечения безопасности полетов [1]. Под его руководством проведено комплексное исследование по обоснованию медико-психологических рекомендаций в целях оптимизации учебно-боевой подготовки отдельной авиационной части. В этой части специалисты Института изучали психофизиологические особенности летной деятельности, определяли факторы, влияющие на функциональное состояние и психофизиологическую готовность летного состава к решению задач учебно-боевой подготовки [8]. Обоснованные рекомендации по оптимизации летной деятельности были реализованы практически путем изменения режима труда и отдыха, организации эффективной системы реабилитации функционального состояния, нормирования

летной нагрузки и учета индивидуальных особенностей и возможностей профессионального роста каждого летчика авиационной части. Результаты превзошли ожидания. Все планы летной подготовки были перевыполнены. Проведенное исследование наглядно продемонстрировало возможности комплексного учета человеческого фактора в интересах повышения боеспособности летного состава и боеготовности авиационной части.

С.А. Бугров поддерживал исследования, проводимые в Институте в интересах эргономической оптимизации процессов, средств и условий деятельности оперативного состава командных пунктов управления авиацией, специалистов управления воздушным движением, лиц группы руководства полетами.

В этот период времени особую актуальность приобрели исследования, направленные на эффективное использование авиации Ограниченным контингентом войск в Афганистане. Был развернут цикл исследований по учету человеческого фактора при ведении воздушной разведки, нормировании летной нагрузки, проведении реабилитационных мероприятий, организации оказания медицинской помощи с использованием авиации [7]. При необходимости специалисты Института командировались непосредственно в районы базирования авиации, на месте определялись с направлениями, средствами и способами учета человеческого фактора в авиации в интересах повышения работоспособности и психофизиологической надежности летного состава. Особое внимание было уделено повышению эффективности лечебно-эвакуационных мероприятий с использованием авиационного транспорта при организации массовой эвакуации раненых и больных. Были уточнены противопоказания к эвакуации авиационным транспортом и разработаны рекомендации по отбору пострадавших в период эвакуационной сортировки и проведения предполетной подготовки, а также оказания необходимой медицинской помощи в полете.

Будучи начальником Службы авиационной и космической медицины ВВС он одновременно являлся и заместителем начальника Центрального военно-медицинского управления Министерства обороны СССР. В этот период он много занимался вопросами совершенствования системы профессионального медицинского и психологического отбора космонавтов, повышением роли врачебно-летной экспертизы летного состава и космонавтов в продлении их профессионального долголетия [23].

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника как следствие действия пилотажных перегрузок, перегрузок при посадке, катапультировании и парашютных прыжках получили распространение и стали одной из причин преждевременной дисквалификации летного состава. В связи с этим С.А. Бугров стал одним из инициаторов исследований в интересах обоснования эффективных методов и средств продления летного долголетия. Результаты исследований легли в основу подготовки и издания справочника авиационного врача, в котором особое внимание уделено вопросам клинической авиационной медицины, методам и способам восстановления психофизиологической надежности летного состава [11].

При непосредственном участии С.А. Бугрова в авиационных частях и лечебных учреждениях получила развитие и практическое воплощение концепция реабилитации летного состава [14]. На основе нового подхода были разработаны и внедрены эффективные методы и средства закаливания организма, профилактики заболеваний и восстановления функционального состояния летного состава, заметно сократился период ввода в строй летчиков после заболеваний и длительных перерывов в летной работе [6].

С.А. Бугров активно занимался вопросами переснащения лечебных учреждений современной диагностической и лечебной аппаратурой [15]. Однако проблема заключалась не только в получении современной аппаратуры, но и в подготовке кадров, способных ее эффективно эксплуатировать в целях улучшения диагностики и повышения эффективности лечения и сокращения сроков пребывания летного состава в лечебных учреждениях. Эти задачи успешно решались Службой авиационной и космической медицины ВВС во главе с С.А. Бугровым. При нем Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины пополнялся военно-медицинскими кадрами как выпускниками Военно-медицинской академии, так и авиационными врачами, проявившими склонность к научной работе во время войсковой службы.

Дополнительный импульс получило международное сотрудничество в области авиационной и космической медицины. С.А. Бугров одним из первых в стране был избран действительным членом Международной академии астронавтики.

При нем заметно улучшилась координация работы научных и лечебных учреждений Военно-воздушных сил. Комплексными стали исследования, проводимые совместно с учеными Института медико-биологических проблем, в интересах разработки средств и методов профилактики действия невесомости в длительных космических полетах [17].

Заслуженный врач РСФСР, доктор медицинских наук, профессор, генерал-майор медицинской службы С.А. Бугров умер 20 марта 2003 года и похоронен на Николо-Архангельском кладбище. В 2020 году исполнилось 90 лет со дня его рождения. Это событие привлекло внимание, соответствующего той роли, которую С.А. Бугров сыграл в развитии отечественной авиакосмической медицины. Многоаспектное изучение заслуживают его многогранный вклад в развитие эргономических исследований и разработок в авиации, подвижническая деятельность и вклад в организацию медицинского контроля в авиации и космонавтике и в повышение эффективности отечественной авиации и безопасности авиационных и космических полетов [3].

На основании вышеизложенного представляется возможным сформулировать следующие выводы и заключительные положения.

Медицинское обеспечение полетов предусматривает выполнение мероприятий по поддержанию высокой работоспособности летного состава и сохранению его профессионального здоровья в интересах эффективной профессиональной деятельности и повышения безопасности полетов. Наряду с решением проблем

врачебно-летной экспертизы и медицинским отбором летного состава на основе требований к их психосоматическому здоровью медицинское обеспечение полетов должно включать медико-психологическое сопровождение обучения, тренировок, подготовки и оценки готовности летчика к полету. Научное сопровождение решения этих задач предполагает разработку методов врачебно-летной экспертизы и защиты летчика от воздействия факторов полета, подготовку и оценку готовности летчика к полетам, создание средств спасения и покидания летательных аппаратов, рационализацию условий труда, оптимизацию летной нагрузки и обеспечение ситуационной осведомленности летчика и его пространственной ориентировки в полете. Значимый вклад в решение этих вопросов внесли руководители Службы авиационной и космической медицины Н.М. Рудный и С.А. Бугров. Принципиально важной особенностью их научной и организаторской деятельности на посту руководителей медико-технических, психофизиологических и эргономических исследований в Военно-воздушных силах явилось то обстоятельство, что своим авторитетом, результатами работы и повышением эффективности медицинского обеспечения полетов и военно-научного сопровождения создания, испытаний и эксплуатации авиакосмической техники у командования Военно-воздушных сил, в центральном военно-медицинском управлении Министерства обороны и в Генеральном штабе Вооруженных сил СССР не возникло сомнений в целесообразности и необходимости функционирования Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины в качестве самостоятельного учреждения в структуре Военно-воздушных сил. И это еще один аргумент в пользу того, что их имена должны остаться в памяти авиационных врачей, специалистов в области авиационной инженерной психологии и эргономики и всех тех, кто занимается повышением боеспособности летного состава и безопасности полетов.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и выражают уверенность, что в истории отечественной авиационной и космической медицины имена Н.М. Рудного и С.А. Бугрова будут еще долго служить примером профессионального отношения к решению задач обеспечения работоспособности летного состава и космонавтов.*

#### Литература

1. Бугров С.А. Боевой подготовке – качественные параметры // Воен.-мед. журн. – 1989. – № 9. – С. 3. Bugrov S.A. Combat training - quality parameters // Military Medical Journal. – 1989. – № 9. – P. 3.
2. Бугров С.А. Влияние поперечных ускорений на панкреатическую секрецию / Проблемы космической медицины. – М., 1966. – С. 76–78. Bugrov S.A. Effect of cross-accelerations on pancreatic secretion / Space Medicine Problems. – Moscow, 1966. – P. 76–78.
3. Бугров С.А. Состояние и пути дальнейшего совершенствования медицинского обеспечения личного состава Военно-воздушных сил // Воен.-мед. журн. – 1991. – № 8. – С. 3–5. Bugrov S.A. Condition and ways to further improve the medical provision of Air Force personnel // Military Medical Journal. – 1991. – № 8. – P. 3–5.



4. Бугров С.А., Киселев Р.К., Беледа Р.В. и др. Липиды крови и частота гиперлипидемий у летного состава // Косм. биол. и авиакосм. мед. – 1986. – Т. 20, № 3. – С. 39–43. Bugrov S.A., Kiselyov R.K., Beleda R.V. et al. Blood lipids and frequency of hyperlipidemia in flight crew // Space Biology and Aerospace Medicine. – 1986. – Vol. 20, № 3. – P. 39–43.
5. Бугров С.А., Киселев Р.К., Поткин В.Е. и др. Методические подходы к выявлению гиперлипидемии у летного состава // Воен.-мед. журн. – 1987. – № 9. – С. 48–49. Bugrov S.A., Kiselyov R.K., Potkin V.E. et al. Methodical approaches to detecting hyperlipidemia in flight crew // Military Medical Journal. – 1987. – № 9. – P. 48–49.
6. Бугров С.А., Лапаев Э.В., Пономаренко В.А., Ступаков Г.П. Проблема профессионального здоровья в авиационной медицине // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 1. – С. 61–64. Bugrov S.A., Lapayev E.V., Ponomarenko V.A., Stupakov G.P. The problem of professional health in aviation medicine // Military Medical Journal. – 1993. – № 1. – P. 61–64.
7. Бугров С.А., Литовченко В.В. Авиационное обеспечение мероприятий по оказанию медицинской помощи пострадавшим при стихийных бедствиях, авариях и катастрофах // Воен.-мед. журн. – 1990. – № 9. – С. 54–57. Bugrov S.A., Litovchenko V.V. Aviation support for medical assistance to victims of natural disasters and accidents // Military Medical Journal. – 1990. – № 9. – P. 54–57.
8. Бугров С.А., Пономаренко В.А. Медико-психологические вопросы обеспечения безопасности полета в современных условиях // Косм. биол. и авиакосм. мед. – 1987. – Т. 21, № 5. – С. 4–10. Bugrov S.A., Ponomarenko V.A. Medical and psychological issues of flight safety in today's conditions // Space Biology and Aerospace Medicine. – 1987. – Vol. 21, № 5. – P. 4–10.
9. Бугров С.А., Пономаренко В.А. О перестройке научных исследований в области авиационной медицины в интересах практики войск // Воен.-мед. журн. – 1988. – № 5. – С. 48–51. Bugrov S.A., Ponomarenko V.A. On restructuring research in the field of aviation medicine in the interests of troop practice // Military Medical Journal. – 1988. – № 5. – P. 48–51.
10. Бугров С.А., Попов И.Г. Питание космонавтов при полетах различной продолжительности / Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика. – М.: Полет, 1995. – С. 307–320. Bugrov S.A., Popov I.G. Eating cosmonauts during flights of varying lengths / Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics. – Moscow: Polyot, 1995. – P. 307–320.
11. Бугров С.А., Поткин В.Е. Питание и водообеспечение / Справочник авиационного врача. – М.: Воздушный транспорт, 1992–1993. – Кн. 1, гл. 11. – С. 232–251. Bugrov S.A., Potkin V.E. Питание и водообеспечение / Aviation Doctor's Handbook. – Moscow: Air transport, 1992–1993. – Book 1, Chapter 11. – P. 232–251.
12. Бугров С.А., Радченко С.Н., Ващило Б.А., Лаилов И.А. Повышение устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов профессиональной деятельности алиментарными средствами / Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика. – М.: Полет, 1995. – С. 215–222. Bugrov S.A., Radchenko S.N., Washchilo B.A., Lairov I.A. Improving the body's resistance to adverse factors in professional activities by alimentary means / Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics. – Moscow: Polyot, 1995. – P. 215–222.
13. Бугров С.А., Радченко С.Н., Ващило Б.А., Лаилов И.А. Проблема использования алиментарных средств для повышения устойчивости организма летного состава к воздействию неблагоприятных факторов профессиональной деятельности // Вестн. РАМН. – 1996. № 7. – С. 45–48. Bugrov S.A., Radchenko S.N., Washchilo B.A., Lairov I.A. The problem of using alimentary means to increase the resilience of the body of flight staff to the effects of adverse factors of professional activity // Russian Academy of Medical Sciences Herald. – 1996. № 7. – P. 45–48.
14. Бугров С.А., Фролов Н.И. Актуальные проблемы медицинского обеспечения полетов // Воен.-мед. журн. – 1989. – № 12. – С. 51–54. Bugrov S.A., Frolov N.I. Actual problems of medical support for flights // Military Medical Journal. – 1989. – № 12. – P. 51–54.
15. Бугров С.А., Якушев В.С., Головчиц В.Н. Перспективы использования электронно-вычислительной техники в интересах медицинской службы ВВС // Воен.-мед. журн. – 1991. – № 10. – С. 10–13. Bugrov S.A., Yakushev V.S., Golovchits V.N. Prospects for the use of electronic computing for the health service of Air Force // Military Medical Journal. – 1991. – № 10. – P. 10–13.
16. Дворников М.В., Меденков А.А. Медицинское обеспечение полетов государственной авиации: теория и практика // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. – 2018. – № 1. – С. 9–18. Dvornikov M.V., Medenkov A.A. Medical providing of state aviation flights: theory and practice // Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics. – 2018. – № 1. – P. 9–18.
17. Меденков А.А. Им гордятся / Космический альманах № 8. Историко-художественное приложение к журналу «Авиакосмическая и экологическая медицина». – 2004. – С. 142–146. Medenkov A.A. They are proud of him / Space Almanac № 8. Historical and artistic annex to the magazine «Aerospace and Environmental Medicine». – 2004. – P. 142–146.
18. Рудный Н.М. Психология военного летчика (записки авиационного врача). – М.: Воениздат, 1983. – 81 с. Rudny N.M. Psychology of a Military Pilot (notes of an aviation doctor). – Moscow: Voenizdat, 1983. – 81 p.
19. Рудный Н.М. Соотношение инженерно-психологических и физиологических рекомендаций при оптимизации систем человек-машина / Инженерная психология. Теория, методология, практическое применение. – М.: Мир: Наука, 1977. – С. 265–273. Rudny N.M. The ratio of engineering-psychological and physiological recommendations in optimization of human-machine systems / Engineering psychology. Theory, Methodology, Practical Application. – Moscow: Nauka, 1977. – P. 265–273.
20. Рудный Н.М., Зараковский Г.М. Психологические проблемы проектирования деятельности человека-оператора // Вопр. психол. – 1978. – № 3. – С. 108–115. Rudny N.M., Zarakovskii G.M. Psychological problems of designing the activities of a human operator // Psychology Questions. – 1978. – № 3. – P. 108–115.
21. Рудный Н.М., Зараковский Г.М., Зорилэ В.И. Взаимосвязь функционального состояния и работоспособности человека-оператора / Матер. XIII съезда Всесоюз. физиол. об-ва им. И.П. Павлова. Т. 1. – Л.: Наука, 1979. – С. 413–415. Rudny N.M., Zarakovskii G.M., Sorile V.I. Relationship between functional state and human-operator performance / Materials of the XX Congress of the All-Union Physiological Society named after I.P. Pavlov. Vol. 1. – Leningrad: Nauka, 1979. – P. 413–415.
22. Рудный Н.М., Юдин И.И. А сердце летит с тобой. – М.: Советская Россия, 1984. – 220 с. Rudny N.M., Yudin I.I. And the heart flies with you. – Moscow: Soviet Russia, 1984. – 220 p.
23. Ушаков И.Б., Меденков А.А., Солдатов С.К. О вкладе С.А. Бугрова в развитие отечественной авиакосмической медицины // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. – № 3/2. – С. 8–11. Ushakov I.B., Medenkov A.A., Soldatov S.K. On the contribution of S.A. Bugrov to the development of Russian aerospace medicine // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2017. – № 3/2. – P. 8–11.

Поступила 30.04.2020.

**ОБРАЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА СТАНОВЛЕНИЯ УЧЕНОГО**

Бессонова Ю.В., Меденков А.А., Обознов А.А.

**EDUCATION AS THE BASIS OF BECOMING A SCIENTIST**

Bessonova Yu.V., Medenkov A.A., Oboznov A.A.

**Аннотация.** Статья посвящена становлению специалистов в области авиакосмической медицины, психологии и эргономики, имеющих базовое военно-морское медицинское образование. Приводятся сведения об их служебной и научной деятельности. Показан их вклад в разработку актуальных проблем учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека в интересах обеспечения эффективности и надежности профессиональной деятельности. Отмечаются особенности личности, способствовавшие профессиональному развитию и успешности научной деятельности. Привлекается внимание к содержанию базового образования в области медицины и психофизиологии как основы формирования и профессионального развития специалистов в области учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека и оптимизации средств, алгоритмов работы и условий профессиональной деятельности различных специалистов. Формулируются заключительные положения и выводы о важности базового образования как необходимого условия становления ученого и его исследовательской деятельности.

**Ключевые слова:** авиационная медицина, психология, эргономика, психофизиология, базовое образование, научный вклад, профессиональное развитие.

**Аннотация.** The article is devoted to the development of specialists in aerospace medicine, psychology and ergonomics, who have a basic naval medical education. Their work and academic activities are provided. Their contribution to the development of pressing problems of taking into account psychophysiological characteristics, capabilities and abilities of a person in order to ensure the efficiency and reliability of professional activities is shown. Personality traits that contributed to professional development and success of scientific activity are noted. Attention is drawn to the content of basic education in the field of medicine and psychophysiology as the basis for the formation and professional development of specialists in the field of psychophysiological characteristics, capabilities and optimization of human capabilities, algorithms of work and conditions of professional activity of various specialists. The final provisions and conclusions on the importance of basic education as a necessary condition for the formation of a scientist and his research activities are formulated.

**Ключевые слова:** aviation medicine, psychology, ergonomics, psychophysiology, basic education, scientific contribution, professional development.

Авиакосмическая медицина, психология и эргономика формировались и развивались в интересах обеспечения профессиональной надежности летного состава и космонавтов и безопасности полетов. Основу решения этой задачи составили материалы и результаты исследования психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека осуществлять профессиональную деятельность различного содержания в условиях воздействия различных факторов и условий. Полученные в этих исследованиях данные служили основой разработки методов, способов и средств формирования и поддержания работоспособности специалиста и повышения эффективности его профессиональной деятельности.

Значимый вклад в становление отечественной методологической и организационной системы учета человеческого фактора при создании, испытаниях и эксплуатации авиационной и космической техники в интересах обеспечения профессиональной надежности летного состава и космонавтов внесли В.А. Бодров, Г.М. Зараковский и Л.С. Хачатурьянц. Их объединял не только период совместной работы в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины, но факт окончания Военно-морской медицин-

ской академии. При этом Г.М. Зараковский и Л.С. Хачатурьянц обучались на одном курсе. В процессе обучения в академии слушатели получали фундаментальную подготовку в области физиологии и психофизиологии, в том числе механизмов функционирования основных систем организма при изменении давления окружающей среды и газового состава воздуха. При этом особое внимание обращалось на оценку состояния и работоспособности человека по его поведению и психофизиологическим показателям. Базовая подготовка в этих вопросах В.А. Бодрова, Г.М. Зараковского и Л.С. Хачатурьянца позволила им после периода работы и проведения исследований в частях Военно-Морского Флота использовать полученные знания и научную методологию в интересах решения задач психофизиологического анализа деятельности летного состава и космонавтов и разработки рекомендаций, предложений и методов повышения их профессиональной надежности и безопасности авиационных и космических полетов.

Яркой и незаурядной личностью, обладающей исключительными организаторскими, исследовательскими и педагогическими способностями зарекомендовал себя Вячеслав Алексеевич Бодров. Он родился 1 октября 1931 года в Москве. После окончания в

1956 году Военно-морской медицинской академии в 1956 году был назначен на должность врача-физиолога в Краснознаменный учебный отряд подводного плавания Ленинградской военно-морской базы. В течение трех лет готовил подводников грамотно использовать водолазную аппаратуру, помогал им осваивать новые режимы глубоководных погружений и приобретать навыки покидания аварийной подводной лодки с использованием специального снаряжения. Лично участвовал в испытаниях водолазной аппаратуры при спусках на глубину до 100 метров, осваивал выходы из «аварийной» подводной лодки с глубины до 60 м, обучался заделывать «пробоины» и бороться с пожарами в отсеках. Подготовил методическое пособие по повышению устойчивости подводников к глубоководным погружениям.

С желанием заняться научными исследованиями на систематической основе В.А. Бодров пришел на кафедру спецфизиологии Военно-медицинской академии и встретился с Г.М. Зараковским, который был начальником созданной при кафедре научно-исследовательской лаборатории физиологии военно-морского труда. И уже в апреле 1959 года В.А. Бодров был назначен на должность младшего научного сотрудника этой лаборатории. В этой лаборатории прошли первые годы его становления в качестве ученого. Здесь он начал проводить самостоятельные исследования по проблемам физиологии, психофизиологии, психологии труда, психодиагностики и инженерной психологии. Со свойственной обстоятельностью занимался проблемами нормирования среды обитания на рабочих местах объектов военной техники, регламентации труда и профессиональной подготовки специалистов. В 1961 году В.А. Бодров в составе государственной комиссии участвовал в испытаниях подводной лодки нового проекта во время ее трехмесячного, рекордного для того времени по длительности, похода к берегам Северной Америки. В 1965 году В.А. Бодров завершил оформление и защитил кандидатскую диссертацию по теме «Физиологические основы легководолазной подготовки курсантов-подводников» и был назначен на должность старшего научного сотрудника. В 1967 году в ВМА им. С.М. Кирова на базе лаборатории была организована Центральная научно-исследовательская лаборатория обитаемости для разработки проблем нормирования среды обитания на рабочих местах объектов военной техники, регламентации труда и профессионального отбора специалистов. Научные исследования В.А. Бодрова в этот период сконцентрировались на вопросах психофизиологического отбора, актуальность которого существенно возросла в связи с усложнением военной техники, условий деятельности и подготовки специалистов. С привлечением большого числа операторов он изучал связь их индивидуально-психологических характеристик и эмоционально-волевых особенностей личности с успешностью профессиональной деятельности и их профессиональной пригодностью. В модельных экспериментах с использованием оригинальных методик и схем изучал закономерности реакции человека на вероятностные характеристики последовательности сигналов [23]. На основе полученных результатов разработал тесты для

оценки способности человека к вероятностному прогнозированию. Занимался разработкой методологии психологического отбора специалистов, актуальность которого существенно возросла в связи с появлением нового поколения военной техники, усложнением условий деятельности, возрастанием требований к подготовке специалистов. Результаты исследований в конце 1969 года были оформлены в виде докторской диссертации на тему «Психофизиологические основы профессионального отбора военных специалистов», успешно защищенной в начале следующего года. В конце 1970 года В.А. Бодров получил назначение в Москву, в Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины, в отдел инженерно-психологического проектирования авиационной и, в частности, летной деятельности.

Возглавляемый Г.М. Зараковским отдел, в который был назначен В.А. Бодров, проводил комплексные исследования психофизиологической структуры восприятия и переработки информации человеком-оператором, разрабатывал принципы и методы инженерно-психологического анализа, синтеза и оценки операторской деятельности на основе психофизиологического анализа ее содержания и структуры в интересах психофизиологической оптимизации систем и органов управления, индикации, сигнализации и отображения информации. В качестве заместителя начальника отдела В.А. Бодров активно включился в проведение исследований и решение проблем авиационной инженерной психологии и психофизиологии труда летного и наземного состава. Знакомился с особенностями управления летательными аппаратами различного назначения, осваивал пилотажные тренажеры. Выезжал в командировки в учебные центры, на испытательные полигоны и в строевые части. Изучал проблемы и психофизиологические особенности труда летчиков, летчиков-испытателей, космонавтов, курсантов авиационных училищ, техников, специалистов управления воздушным движением, обращая внимание на мотивы, психологические особенности и сложности освоения профессии [13].

По инициативе В.А. Бодрова для обоснования психофизиологических рекомендаций летчикам и командирам по ведению воздушной и наземной разведки и подготовке к таким полетам были проведены исследования психофизиологических проблем визуального наблюдения, обнаружения и опознавания объектов и подготовки к решению задач распознавания воздушных и наземных целей. Широкий спектр исследуемых проблем способствовал разнообразию научных интересов В.А. Бодрова. Детально исследовался процесс принятия решения с точки зрения возможностей человека-оператора по обнаружению сигналов с учетом вероятностной структуры их поступления. Полученные данные позволили существенно повысить качество идентификации операторами ложных сигналов в условиях помех. Среди научных проблем психофизиологического анализа операторской деятельности всестороннему исследованию подверглись закономерности восприятия и использования информации при решении задач идентификации и

опознания сигналов, оценки воздушной обстановки и пространственного положения летательного аппарата.

В результате исследования в области авиационной инженерной психологии достигли такой стадии, когда возникла необходимость и появилась возможность организовать учет инженерно-психологических требований на системной основе и подготовке руководства по использованию инженерно-психологических рекомендаций при разработке авиационной техники. В.А. Бодров быстро выдвинулся в число ведущих ученых Института авиационной и космической медицины и в 1974 году был назначен на должность начальника научного управления.

Широкий спектр вопросов, разрабатываемых в управлении, определял и разнообразие научных интересов В.А. Бодрова. Помимо эргономики, психологического отбора и подготовки специалистов в сферу его интересов вошли проблемы работоспособности, утомления и функциональной надежности человека-оператора, медико-психологическая реабилитация летного состава и другие. Исследования по этим направлениям имели актуальное теоретическое значение и были тесно связаны с практикой обеспечения эффективной профессиональной деятельности авиационных специалистов. Большинство исследований проводилось непосредственно в строевых частях в ходе учебно-боевой подготовки. Сложные и ответственные задачи пришлось решать В.А. Бодрову и руководимым им коллективом в связи с необходимостью медицинского и психологического обеспечения действий авиации в Афганистане. В этой «горячей» точке ему пришлось побывать три раза. Под руководством В.А. Бодрова изучалось влияние условий летной работы в жарком климате на профессиональную надежность летного состава, разрабатывались методы, средства и способы ее сохранения и повышения. Был выполнен комплекс исследований по обоснованию и проведению мероприятий по сохранению работоспособности летного состава в условиях жаркого климата, при высоком уровне нервно-психического напряжения и действии других факторов летной работы.

Разработка организационно-методических рекомендаций по психофизиологической оптимизации деятельности летного состава и авиационных специалистов осуществлялась на основе комплексных исследований фундаментальных проблем авиационной медицины, психологии и эргономики. Материалы этих исследований в последующем стали основой для создания теории утомления и функциональной надежности оператора, профессионального развития личности, психической регуляции операторских действий, психологического стресса и профессиональной мотивации [7]. Исследования становились все теснее связанными с учебно-боевой подготовкой и применением авиационной техники и вооружения, учетом эргономических факторов при определении оптимального состава летных экипажей самолетов и вертолетов, анализе и обобщении разведывательной информации в интересах авиации, построением систем оценки обстановки и принятия решений с использованием искусственного интеллекта.

В.А. Бодров в этот период непосредственно занимался решением проблем развития авиационной психофизиологии и медицины в интересах создания перспективных авиационных комплексов, с большей маневренностью, с электронными системами индикации, с расширенными функциональными возможностями. В.А. Бодров считается одним из разработчиков отечественной системы психологического отбора и профессиональной ориентации. Он один из авторов фундаментальной монографии по проблемам психологического отбора летчиков и космонавтов [11]. Под его руководством выполнен ряд уникальных исследований по определению профессионально важных качеств и свойств личности, диагностике психологического состояния, оценке профессиональной пригодности и личностных особенностей летчиков в целях отбора, профессиональной ориентации и комплектования экипажей.

Научные исследования были непосредственно направлены на психофизиологическую оптимизацию алгоритмов, средств и условий деятельности авиационных специалистов. Существенное внимание уделялось изучению влияния различных факторов на качество работы и функциональное состояние человека-оператора и разработке методологии учета психофизиологических характеристик и возможностей человека-оператора в процессе проектирования алгоритмов и средств деятельности летного состава и других авиационных специалистов. Акцент делался на проведении многофакторных исследований человека-оператора в процессе решения задач деятельности в целях эргономического обеспечения создания и эксплуатации авиационной техники и учета взаимного влияния факторов, воздействующих на человека-оператора во время работы.

Разрабатывались теории и концепции психофизиологического и инженерно-психологического анализа, проектирования и оптимизации деятельности летного состава и авиационных специалистов. Внедрялись методы и средства эргономического проектирования сложных комплексов и систем различного назначения, определялись порядок и содержание учета психофизиологических характеристик и возможностей человека-оператора при создании и эксплуатации авиационной техники. Проводилась эргономическая экспертиза образцов техники, разрабатывались требования к уровню подготовки специалистов и системе поддержания их работоспособности, проводилась психофизиологическая оптимизация средств и условий труда. В авиации сложилась система психофизиологической реабилитации и восстановления функционального состояния летчика после полетов. В результате снизилась заболеваемость летного состава и уровень их дисквалификации по состоянию здоровья, удалось продлить их профессиональное долголетие на 3 года.

В.А. Бодров проработал в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины 18 лет. Здесь в полной мере проявились его организаторские способности, талант и творческий потенциал ученого. Он состоялся как руководитель высокого уровня, неутомимый исследователь и опытный педагог. Здесь про-

явились его уникальные профессиональные качества, интерес к жизни, умение видеть главное, последовательно ставить и достигать цели.

В.А. Бодров занимался решением многих проблем авиационной и космической медицины, психофизиологии и эргономики, в том числе разработкой теории психофизиологического и инженерно-психологического анализа, проектирования и оптимизации деятельности специалистов операторского профиля [9]. Обосновал инженерно-психологические принципы оптимизации систем управления летательным аппаратом, учета психологических закономерностей нарушений профессиональной и функциональной надежности деятельности и особенностей совмещенной деятельности оператора при управлении техникой. Разработал теоретические основы и методические рекомендации по оценке и формированию профессиональной пригодности и классификации ошибок человека-оператора. В его активе решение физиолого-психологических проблем рационализации режима труда и отдыха космонавтов на основе психофизиологического анализа циклограммы их деятельности [4]. Стоял у истоков создания организационной системы поддержания профессиональной работоспособности и медико-психологической реабилитации летчиков с функциональными расстройствами и использования тренажеров для диагностики нарушений состояния организма и психики, восстановления работоспособности летчиков. Разработанные под его руководством и при непосредственном участии рекомендации и предложения по учету человеческого фактора внедрены в целях повышения профессиональной надежности деятельности летного состава, авиационных специалистов, космонавтов, спасателей и других лиц опасных профессий [3].

В.А. Бодров входил в состав Межведомственного координационного совета по эргономике и возглавлял в институте Координационный научно-технический совет по авиационной и космической эргономике, который обеспечивал реализацию межотраслевых программ «Дедукция» и «Авангард» в Военно-воздушных силах. Целями этих программ являлась разработка методологии сначала инженерно-психологического, а затем и эргономического обеспечения создания вооружения и военной техники в целом. Участие сотрудников научного управления В.А. Бодрова в этих исследованиях стало весомым вкладом в становление и развитие отечественной авиационной эргономики в интересах обеспечения безопасности полетов и повышения эффективности авиации на основе комплексного учета психофизиологических характеристик и возможностей летного состава и авиационных специалистов при создании и эксплуатации авиационной техники. В.А. Бодров внес весомый вклад в решение многих проблем инженерной психологии и эргономики в авиации и космонавтике: в разработку концепций и методов эргономических исследований и разработок, технологий анализа и оценки летной деятельности и обеспечения безопасности полетов, методов эргономического проектирования авиационной техники, информационного взаимодействия в системе летчик-самолет, технологий подготовки летчика и прогнозирования его пси-

хофизиологической готовности к действиям в чрезвычайных ситуациях, особенностей разработки экспертных, консультативных и информационных систем, профессиональной надежности авиационных специалистов, а также методов подготовки студентов по вопросам авиационной инженерной психологии и эргономики [10]. Этот вклад в развитие авиамедицины и психологии соизмерим с зарубежными достижениями многочисленных научных коллективов, занимавшихся проблемами учета человеческого фактора при создании авиационной техники.

В 1988 году В.А. Бодров продолжил свою научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в Институте психологии Академии наук. Здесь он занимал должности научного сотрудника, заместителя директора института по научной работе, заведующего лабораторией, главного научного сотрудника. Направления его научных исследований в институте были связаны с решением фундаментальных проблем формирования и развития профессиональных способностей, специализации в трудовой деятельности, а также с решением практических задач создания конкретных систем психологического отбора специалистов, разработки методов психологической оценки уровня профессиональной подготовленности, в том числе дифференциальной психодиагностики [6]. В.А. Бодров по праву выдвинулся в число ведущих в стране специалистов в области психологии профессиональной пригодности и профессиональной деятельности [2]. Основные направления его исследований в Институте психологии связаны с фундаментальными проблемами формирования и развития профессиональных способностей, профессионализации личности, механизмов регуляции состояния психологического стресса, а также с решением практических задач создания конкретных систем психологического отбора специалистов, разработки методов психологической оценки уровня профессиональной подготовленности, прогнозирования стресс-устойчивости операторов [8]. В Институте психологии РАН В.А. Бодров проработал свыше 20 лет. Он являлся руководителем научно-практического семинара «Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики». Они проводились и продолжают проводиться по вопросам инженерно-психологического проектирования операторской деятельности, психической регуляции трудовой деятельности и функционального состояния субъекта труда, оценки работоспособности и утомления человека в профессиональной деятельности [5].

В.А. Бодров стоял у истоков организации научных конференций по учету человеческого фактора в авиации и космонавтике, проводимых Московским авиационным институтом в селе Ярополец Московской области. Его опыт, знания и методология исследований помогли молодым участникам конференции правильно ориентироваться в проблемах, уточнить направления своих исследований, определять пути внедрения их результатов в практику. Его заслуги в развитии актуальных проблем психологии признаны не только в нашей стране, но и за рубежом. Он неоднократно выезжал за рубеж для чтения лекций и участия в научных форумах.

Теоретический и практический вклад В.А. Бодрова в разработку актуальных проблем военной психологии и эргономики заслуживает внимания, изучения и использования в интересах решения актуальных проблем обеспечения боеготовности и боеспособности военных специалистов [25]. Методологической основой таких исследований могут стать взгляды и подходы В.А. Бодрова к решению прикладных проблем психологии, физиологии и социологии, материалы исследований когнитивной, коммуникативной и регулятивной функции психики, теоретические и практические исследования психофизиологических основ активности и трудовой деятельности человека-оператора [24].

Доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке В.А. Бодров скончался 6 февраля 2012 года и похоронен на Ваганьковском кладбище (уч. № 33). Его вклад в становление и развитие отечественной психологии и авиакосмической медицины, в создание методологической основы современных исследований в этой области следует рассматривать как основополагающий.

Знаковую роль в становлении В.А. Бодрова как ученого и руководителя психофизиологических и эргономических исследований в авиации и космонавтике сыграл Г.М. Зараковский. Георгий Михайлович внес значительный личный вклад в организацию практического учета возможностей и психологии человека в интересах повышения эффективности труда и профессиональной надежности летного состава и космонавтов. Он является основоположником психофизиологического анализа профессиональной деятельности как основы оценки и учета психофизиологических характеристик и возможностей человека-оператора при проектировании и обеспечении его трудовой деятельности [16].

После окончания в 1957 году адъюнктуры Военно-медицинской академии при кафедре физиологии подводного плавания, он был назначен сначала младшим научным сотрудником, а через год - старшим научным сотрудником - начальником отдела в лаборатории физиологии военного труда ВМА. Под его руководством экспериментально изучались возможности человека решать операторские задачи различной сложности и определялись ресурсы его надежности в экстремальных ситуациях. Исследовалась структура преобразования информации, и разрабатывались методы, способы и приемы повышения качества решения задач за счет оптимизации средств ввода-вывода и отображения информации. Материалы этих исследований служили основой для обоснования практических рекомендаций по обеспечению надежного решения задач обнаружения, опознавания, оценки, слежения и управления [19]. Предложенная Г.М. Зараковским методология психофизиологического анализа деятельности с выявлением ее операциональной, пространственно-временной и логико-вероятностной структуры получила признание и применение при проектировании кабины, рабочего места летчика и бортового оборудования авиационных комплексов [17]. Она предусматривала выделение в процессе преобразования информации летчиком оперативных единиц информации, определяющих алгорит-

мы решения задач и позволяющих оценивать возможности летчика по их качественному и своевременному решению. Использование на практике такой технологии учета ресурсов, возможностей и характеристик человека позволяло улучшать пространственную ориентировку летчика в полете, повышать качество пилотирования и оптимизировать алгоритмы работы летчика с бортовым оборудованием, а также организацию диалога «оператор-ЭВМ» при решении информационно-расчетных задач управления авиацией на командных пунктах.

Г.М. Зараковский разработал операционно-психофизиологический метод априорного расчета и оценки загрузки человека-оператора для обоснования рекомендаций по распределению функций между летчиком и бортовым оборудованием и автоматизации управления полетом на стадиях эскизного и технического проектирования авиационной техники. Метод позволял проводить инженерно-психологическое обоснование конструкторских решений с учетом ресурсов, характеристик и возможностей человека, и широко использовался на стадиях эскизно-технического проектирования образцов техники и в процессе ее испытаний для определения необходимости оптимизации процесса, средств и условий деятельности летчика и экипажа [18]. Составной частью метода являлось использование понятия психофизиологического потенциала, как интегральной характеристики ресурсов и возможностей человека. Это имело принципиальное значение для развития отечественной инженерной психологии и психологии труда. В отличие от традиционных представлений под ресурсами и возможностями человека понимались не только психологические, социальные и психофизиологические характеристики человека, но и механизмы регуляции его состояния и поведения, что обеспечивало системную оценку функционального состояния человека и его профессиональную надежность [20]. Все это расширяло возможности практического применения априорных методов оценки решения человеком-оператором задач деятельности и точность прогноза эффективности их профессиональной деятельности, в том числе в экстремальных ситуациях и в условиях различных вариантов проектирования распределения функций и автоматизации операторской деятельности.

Существенными являются результаты изучения Г.М. Зараковским профессионально важных качеств авиационных специалистов в целях их отбора, профессиональной ориентации, подготовки и тренировки. Он был одним из авторов методического руководства, пособий и методик по проведению отбора в летные училища, показав необходимость использования показателей, характеризующих индивидуальные особенности человека-оператора и его способности к развитию профессионально важных качеств. Исследования им профессиональной деятельности и ее особенностей в зависимости от целей, задач и условий труда легли в основу единой классификации военных профессий, системной оценки содержания и технологической оценки сходства и различий специальностей. В результате разработок Г.М. Зараковского и его сотрудников в 1980-х гг. была обоснована методология

системного учета ресурсов, характеристик и возможностей человека при проектировании его профессиональной деятельности в авиации и космонавтике [22]. Составной частью этой методологии стали анализ и оценка проектируемой деятельности с позиций соответствия ресурсов, характеристик и возможностей человека требованиям к ее качеству, своевременности и продолжительности выполнения. Г.М. Зараковский руководил обобщением материалов инженерно-психологических и эргономических исследований и подготовкой ведомственного руководства по инженерной психологии Военно-воздушных сил и руководства по эргономическому обеспечению создания и эксплуатации авиационной техники [12]. Эти документы стали организационной и методологической основой системы комплексного учета ресурсов, психофизиологических характеристик и возможностей летного состава и космонавтов в интересах повышения эффективности и надежности их профессиональной деятельности. В соответствии с руководствами инженерно-психологические и эргономические требования к средствам и условиям деятельности летчика и экипажа включались в тактико-техническое задание на создание образца перспективной авиационной техники. В процессе разработки эскизно-технических проектов предусматривалась их эргономическая экспертиза на соответствие требованиям эргономики и обеспечения профессиональной надежности летчика.

После завершения военной службы Г.М. Зараковский в 1987-2014 гг. руководил эргономическими исследованиями во Всероссийском научно-исследовательском институте технической эстетики. Занимался инженерно-психологическими проблемами распределения функций при создании гибких автоматизированных систем. Разрабатывал технологии оценки функциональных ресурсов и психофизиологического потенциала человека-оператора, характеризующего резервы его профессиональной надежности. Проявил уникальные возможности структурной и инновационной перестройки экономики страны за счет привлечения инженерных психологов и эргономистов к организации и инженерно-психологическому проектированию высокотехнологичных производств, профессионального отбора и обеспечения профессиональной надежности операторской деятельности. Он показал, что оценка жизни и профессиональной деятельности человека труда необходима для реализации крупномасштабных проектов инновационного и духовного развития общества и обосновал концептуальные основы категории «качества жизни», предложил классификацию ее ресурсных составляющих и определил показатели, методы измерения и оценки [15]. Результаты теоретических и практических исследований и разработок Г.М. Зараковского и его методологические подходы к оценке качества жизни с учетом ресурсных составляющих легли в основу доктрины государственного регулирования качества жизни населения.

В последние годы Георгий Михайлович увлекся теоретико-философскими проблемами взаимоотношений человечества и космоса. Суть человеческой жизни он рассматривал как реализацию заложенного в человеке природой психофизиологического потен-

циала жизни и жизнедеятельности, развития и репродукции, познания мира и его преобразования в целях удовлетворения своих и общественных потребностей. Он был убежден, что развитие авиационной и космической техники находится на острие инновационного процесса и в авангарде глобального прогресса [1]. Г.М. Зараковский стоял у истоков организации и проведения в Московском авиационном институте конференций по проблемам учета человеческого фактора в авиации и космонавтике и принимал в них непосредственное участие, выступая с докладами и представляя статьи в сборники трудов конференций. Творческий вклад Георгия Михайловича в развитие отечественной психологии еще долго будет служить основой для появления новых идей, положений и концепций в отечественной психологии труда и инженерной психологии [21].

Доктор психологических наук, кандидат медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке Г.М. Зараковский скончался 25 августа 2014 года и похоронен на Домодедовском кладбище (уч. № 36). Его научно-практический вклад в обеспечение безопасности полетов и профессиональной надежности летного состава и космонавтов навсегда останется в памяти отечественных инженерных психологов, психологов труда и эргономистов.

В Военно-морской медицинской академии и в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины рядом с Г.М. Зараковским был Левон Суренович Хачатурьянц. Он родился 5 октября 1927 в Керчи. В 1945 году окончил Бакинское военно-морское подготавливающее училище и в 1951 году Военно-морскую медицинскую академию. Службу в качестве врача дивизиона морских охотников проходил на кораблях Балтийского флота. Был начальником медицинской службы школы младших авиационных специалистов. Первую научно-исследовательскую работу выполнил в 1960 году, будучи врачом-отоларингологом кабинета врачебного контроля специалистов ВМФ. Он выдвинул и реализовал на практике идею использования закономерностей формирования условных рефлексов при обучении радиотелеграфистов. В результате был разработан метод, сокращавший время подготовки классных специалистов на 30-50%. В 1961 году назначается на должность младшего научного сотрудника Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины. В 1964 году он становится старшим научным сотрудником, в 1967 году назначается начальником лаборатории, а в 1982-1985 гг. возглавляет отдел.

Начальником лаборатории Л.С. Хачатурьянц в 1967-1970 гг. был в отделе, которым руководил Г.М. Зараковский. Отдел № 13 в Институте был создан в марте 1967 года для разработки психофизиологических рекомендаций к системам управления, индикации и сигнализации. Одной из двух лабораторий была лаборатория № 15 по изучению и психофизиологической оптимизации деятельности космонавтов. Под руководством Л.С. Хачатурьянца эти исследования проводили Л.П. Гримак, Е.А. Иванов, Г.Ф. Макаров, Н.И. Таранов, А.Я. Фролов, С.Д. Хоружая,

Л.Л. Колосков, Т.И. Козлова, В.П. Круговых, Т.И. Федорова и В.И. Метлик.

Г.М. Зараковский высоко ценил вклад Л.С. Хачатурьянца в становление космической психофизиологии и эргономики [14]. Он считал его одним из основателей отечественной космической психофизиологии и эргономики и особо отмечал разработку им методов и критериев оценки, прогнозирования и поддержания на необходимом уровне работоспособности космонавтов. Созданный им совместно с Е.А. Ивановым портативный прибор «Слежение» стал первым эргономическим инструментом, оказавшимся на борту космического корабля. Левон Суменович отличался умением организовать и провести масштабные и результативные эксперименты. В частности, это относится к изучению на специальном стенде биомеханики движений и работоспособности человека в опорном пространстве и при выходе из корабля, исследованию условий, определяющих качество деятельности при решении задач астронавигации, распознавания космических объектов в длительных реальных и моделируемых полетах [29]. Результаты этих и других экспериментов легли в основу эргономических требований к средствам передвижения космонавтов в открытом космическом пространстве, к специальным инструментам, к приборам и автоматизированным устройствам, к циклограммам деятельности космонавтов в различных по длительности полетах. Насколько Л.С. Хачатурьянец был изобретателем и нестандартен можно судить по такому факту. В написанных им в соавторстве с космонавтом Е.В. Хруновым научно-фантастических повестях «Путь к Марсу» и «На астероиде» были обнаружены конструктивные идеи, положившие начало созданию новых технических устройств. Л.П. Гримак, долгое время работавший в отделе Л.С. Хачатурьянца вспоминал о нем так: «Интерес к «первым шагам» в научных исследованиях был для него определяющим. Именно поэтому он, молодой флотский врач, преодолел невероятные трудности, оказался в Институте авиационной и космической медицины и именно на переднем крае его исследовательских рубежей – в отделе, занимающимся вопросами работоспособности космонавтов. И здесь его научный и человеческий темперамент получил все условия для утоления страсти к новому: новее тех научных проблем, которые он решал в то время, просто не существовало в мире. Широта диапазона исследований, которая была присуща Левону Суменовичу, впрочем, определялась не только его интересом и трудолюбием, но и неотложными запросами практики космических полетов, жизненной необходимостью решения вопросов сегодняшнего дня. И эти проблемы исследовались, вопросы решались. В ходе реальных полетов изучались зрительные функции космонавтов и уровень оперативной зрительной работоспособности, особенности восприятия информации космонавтов в полете, и при ручном управлении кораблем в частности. Особый раздел работ Л.С. Хачатурьянца составили исследования двигательной деятельности космонавта при выходе в открытый космос. Здесь приоритет его исследований явный и бесспорный. Позже в возглавляемом им научном коллективе отрабатывались цикло-

граммы длительных орбитальных программ, апробировали различные методы управления работоспособностью в полетах. Немало внимания уделял Л.С. Хачатурьянец проблемам безопасности космических полетов». Он занимался проблемами психофизиологии труда летчиков и космонавтов [27]. Разрабатывал психофизиологические методы оценки динамики работоспособности и функционального состояния космонавтов. Впервые исследовал деятельность космонавтов в открытом космосе. Занимался разработкой методов моделирования состояния невесомости в интересах научных исследований и разработок [28]. Изучал особенности сенсомоторной деятельности в условиях гипокинезии. Участник подготовки научных программ по осуществлению полетов первых многоместных космических кораблей. Результаты его многочисленных наземных экспериментов, моделирующих физические условия работы космонавта, были использованы при составлении циклограммы деятельности и определении объема профессиональной нагрузки космонавтов, особенно в начальных фазах полета и незапланированных ситуациях. Изучал процесс адаптации человека к условиям невесомости на первоначальном этапе космического полета [26]. Занимался проблемами обеспечения эффективной внекорабельной деятельности. Автор нескольких научно-фантастических романов. Сотрудники отдела Л.С. Хачатурьянца участвовали в исследованиях по лунной программе. Так, в мае 1969 года он руководил проведением научно-исследовательских и «летно-практических» экспериментов по визуальному ориентированию человека на поверхности Луны в условиях полного отсутствия живой природы и искусственно созданных объектов. Исследования проводились на территории Абастуманской астрономической обсерватории с участием основного и дублирующих экипажей, в составе которых были опытный В.Ф. Быковский и еще не летавший П.И. Климук. Одной из задач исследования была проверка полученных в лабораторных экспериментах данных о психофизиологических возможностях и особенностях визуального ориентирования на Луне. В так называемых «полевых» условиях изучались процессы обнаружения, опознавания и оценки опасности видимых элементов лунного рельефа применительно к пилотированию и посадке лунного модуля космического корабля. В обсерватории экипажи отрабатывали и задачи визуального ориентирования на поверхности Луны с помощью уникального рефрактора обсерватории. Л.П. Гримак в своих воспоминаниях отмечал «чисто человеческое качество Левона Суменовича – его органичная, неистребимая, сугубо флотская забота о другом человеке, особенно если этот человек – его подчиненный. Примеров тому, как он вставал грудью перед начальством за своего сотрудника, опоздавшего на службу или попавшегося на недобрые глаза гарнизонному патрулю, известна тьма». Г.М. Зараковский в своих воспоминаниях о Л.С. Хачатурьянце писал: «В общении с коллегами и учениками он отличался жизнерадостностью, уверенностью в успехе дела, внимательностью и душевностью в сочетании с требовательностью. В любом коллективе он становился неформальным эмоциональным лидером, умел создать доброжелатель-



ную и оптимистическую психологическую атмосферу. Часто выступал с популярными лекциями, опубликовал несколько статей в массовых газетах и журналах, пропагандируя эргономическую культуру среди населения». Доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы Л.С. Хачатурьянц скоропостижно скончался 14 сентября 1985 года.

На основании выше изложенного представляется возможным сформулировать следующие заключительные положения и выводы.

Использование ресурсов, психофизиологических возможностей и характеристик человека при разработке и эксплуатации авиакосмической деятельности представляется важным направлением обеспечения профессиональной надежности летного состава и космонавтов, повышения конкурентоспособности отечественной авиакосмической техники и инновационного развития авиакосмической отрасли страны. При разработке методов, способов и технологий учета человеческого фактора в авиации и космонавтике необходимо использовать отечественный опыт эргономического обеспечения создания, испытаний и эксплуатации авиакосмической техники, позволяющий обеспечивать психофизиологическую надежность профессиональной деятельности летного состава и космонавтов, продлевать их профессиональное долголетие и повышать безопасность полетов. В процессе подготовки студентов аэрокосмических образовательных учреждений представляется актуальным использование учебной литературы по проблемам учета психологии, психофизиологии и функциональных ресурсов летчика и космонавта в процессе их подготовки и профессиональной деятельности. В программу подготовки студентов следует включать базовые знания физиологии, психологии, психофизиологии, инженерной психологии и эргономики, имеющие непосредственное отношение к производительности труда, профессиональной надежности деятельности, формированию и поддержанию работоспособности в процессе работы. Научные исследования В.А. Бодрова, Г.М. Зараковского и Л.С. Хачатурьянца можно считать образцом оптимального сочетания теоретического, методического и технического аспектов решения исследовательских задач эргономического направления. Полученные ими результаты до сих пор являются значимыми в области космонавтики. Их научные труды вошли в «золотой фонд» знаний, способствующих открытию космической эры человечества. И сегодня имеются все основания для эффективного использования их идей и методологии учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека в интересах обеспечения эффективности профессиональной надежности летного состава и космонавтов и обеспечения безопасности авиационных и космических полетов.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и выражают свою признательность И.Е. Дорошенко, О.А. Логуновой, А.А. Малофееву, А.А. Поспелову и С.Л. Рысаковой-Ромашкан, работавших в свое время под руководством В.А. Бодрова, Г.М. Зараковского или Л.С. Хачатурьянца и поделившихся своими воспоминаниями и документами.*

## Литература

1. Бессонова Ю.В., Меденков А.А., Обознов А.А., Филаткина М.В., Г.М. Зараковский об инновациях как инструменте прогресса / Психофизиологический анализ и оптимизация деятельности. – М.: Полет, 2019. – С. 140–147. Bessonova Yu.V., Medenkov A.A., Oboznov A.A., Filatkina M.V., G.M. Zarakovsky on innovation as a tool of progress / Psychophysiological Analysis and Optimization of Activities. – Moscow: Publishing House «Polyot», 2019. – P. 140–147.
2. Бессонова Ю.В., Меденков А.А., Нестерович Т.Б. Удовлетворенность работой в оценке профессиональной пригодности // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. – 2019. – № 4. – С. 53–60. Bessonova Y.V., Medenkov A.A., Nesterovich T.B. Job satisfaction in assessing of professional suitability // Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics. – 2019. – № 4. – P. 53–60.
3. Бессонова Ю.В., Меденков А.А., Писаренко Ю.Э. Удовлетворенность работой как показатель психофизиологической надежности // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. – 2018. – № 1. – С. 54–59. Bessonova Yu.V., Medenkov A.A., Pisarenko Yu.E. Job satisfaction as an indicator of psychophysiological reliability // Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics. – 2018. – № 1. – P. 54–59.
4. Бодров В.А. Медицинские проблемы рационализации режима труда и отдыха космонавтов / Особенности деятельности космонавта в полете. – М.: Машиностроение, 1976. – С. 34–45. Bodrov V.A. Medical problems of rationalization of the mode of work and rest of cosmonauts / Features of the astronaut's activities in flight. – Moscow: Mashinostroyeniye, 1976. – P. 34–45.
5. Бодров В.А. Профессиональное утомление: фундаментальные и прикладные проблемы. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. – 560 с. Bodrov V.A. Professional Fatigue: Fundamental and Applied Problems. – Moscow: Publishing House «Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences», 2009. – 560 p.
6. Бодров В.А. Психологические основы профессионального развития личности / Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики; Под ред. В.А. Бодрова, А.Л. Журавлева. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. – Вып. 2. – С. 455–474. Bodrov V.A. Psychological basics of professional personality development / Actual Problems of Labor Psychology, Engineering Psychology and Ergonomics; Ed. V.A. Bodrov, A.L. Shhuravlev. – Moscow: Publishing House «Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences», 2011. – Iss. 2. – P. 455–474.
7. Бодров В.А. Психологический стресс: развитие и преодоление. – М.: ПЭР СЭ, 2006. – 528 с. Bodrov V.A. Psychological Stress: Development and Overcoming. – Moscow: Publishing House «PER SE», 2006. – 528 p.
8. Бодров В.А. Психология профессиональной деятельности. Теоретические и прикладные проблемы. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. – 623 с. Bodrov V.A. Psychology of Professional Activities. Theoretical and Applied Problems. – Moscow: Publishing House «Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences», 2006. – 623 p.
9. Бодров В.А., Дворников М.В., Меденков А.А., Стеблецов В.Г. Инженерная психология и эргономика: актуальные исследования. – М.: Полет, 2006. – 96 с. Bodrov V.A., Dvornikov M.V., Medenkov A.A., Stebletsov V.G. Engineering Psychology and Ergonomics: Current Research. – Moscow: Publishing House «Polyot», 2006. – 96 p.
10. Бодров В.А., Епишкин А.К., Лапа В.В. Психофизиологические исследования в космонавтике / Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика. – М.: Полет, 1995. – С. 294–307. Bodrov V.A., Epishkin A.K., Lapa V.V. Psychophysiological research in cosmonautics / Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics. – Moscow: Publishing House «Polyot», 1995. – P. 294–307.
11. Бодров В.А., Малкин В.Б., Покровский Б.Л., Шпа-

ченко Д.И. Психологический отбор летчиков и космонавтов. – М.: Наука, 1984. – 264 с. *Bodrov V.A., Malkin V.B., Pokrovskiy B.L., Shrachenko D.I.* Psychological Selection of Pilots and Cosmonauts. – Moscow: Publishing House «Nauka», 1984. – 264 p.

12. *Дворников М.В., Мединков А.А.* Военно-морской и авиационный врач, психолог и физиолог (к 90-летию со дня рождения Г.М. Зараковского) // Воен.-мед. журн. – 2015. – № 4. – С. 81–83. *Dvornikov M.V., Medenkov A.A.* Naval and aviation doctor, psychologist and physiologist (to the 90th anniversary of the birth of G.M. Zarakovskii) // Military Medical Journal. – 2015. – № 4. – P. 81–83.

13. *Зараковский Г.М.* Вячеслав Алексеевич Бодров: неслужебная характеристика // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2006. – № 4. – С. 6–8. *Zarakovskii G.M. Vyacheslav Alekseevich Bodrov: unofficial characterization // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics.* – 2006. – № 4. – P. 6–8.

14. *Зараковский Г.М.* Вклад Л.С. Хачатурьянца в становление и развитие космической психофизиологии и эргономики / Инженерная психология и эргономика в авиации. – М.: Полет, 2005. – С. 101–103. *Zarakovskii G.M. L.S. Khachatryanets' contribution to the formation and development of cosmic psychophysiology and ergonomics / Engineering Psychology and Ergonomics in Aviation.* – Moscow: Publishing House «Polyot». – P. 101–103.

15. *Зараковский Г.М.* Качество жизни населения России: психологические составляющие. – М.: Смысл, 2009. – 319 с. *Zarakovskii G.M.* The Quality of Life of the Russian Population: Psychological Components. – Moscow: Publishing House «Smysl», 2009. – 319 p.

16. *Зараковский Г.М.* Психофизиологический анализ трудовой деятельности (логико-вероятностный подход при изучении труда управляющего типа). – М.: Наука, 1966. – 114 с. *Zarakovskii G.M.* Psychophysiological Analysis of Work Activity (Logical-Probability Approach in the Study of the Work of the Control Type). – Moscow: Publishing House «Nauka», 1966. – 114 p.

17. *Зараковский Г.М., Королев Б.А., Медведев В.И., Шлаен П.Я.* Введение в эргономику / Под ред. В.П.Зинченко. – М.: Сов. радио, 1974. – 352 с. *Zarakovskii G.M., Korolev B.A., Medvedev V.I., Schlaen P.Ya.* Introduction to Ergonomics / Ed. V.P. Zinchenko. – Moscow: Publishing House «Soviet Radio», 1974. – 352 p.

18. *Зараковский Г.М., Мединков А.А., Поспелов А.А.* Системная психофизиологическая оптимизация операторской деятельности. / Системный подход в инженерной психологии и психологии труда. – М.: Наука, 1992. – С. 117–131. *Zarakovskii G.M., Medenkov A.A., Pospelov A.A.* Systemic psychophysiological optimization of operator activity. / Systemic Approach in Engineering Psychology and Labor Psychology. – Moscow: Publishing House «Nauka», 1992. – P. 117–131.

19. *Зараковский Г.М., Мединков А.А., Рысакова С.Л.* Информационное обеспечение исследований и разработок в области психофизиологической оптимизации труда. // Физиология человека. – 1992. – Т. 18, № 1. – С. 24–32. *Zarakovskii G.M., Medenkov A.A., Rysakova S.L.* Information provision of research and development in the field of psychophysiological optimization of labor // Human Physiology. – 1992. – Vol. 18, № 1. – P. 24–32.

20. *Зараковский Г.М., Рысакова С.Л.* Активный отдых в длительных космических полетах как психологическая проблема // Проблемы косм. биол. Т. 34. Оптимизация профессиональной деятельности космонавта. – М.: Наука, 1977. – С. 191–200. *Zarakovskii G.M., Rysakova S.L.* Active rest in long space flights as a psychological problem // Space Biology Problems. Vol. 34. Optimization of the Cosmonaut's Professional

Activities. – Moscow: Publishing House «Nauka», 1977. – P. 191–200.

21. *Мединков А.А.* Актуальные проблемы эргономики в трудах Г.М. Зараковского / Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики; Под ред. А.А. Обознова, А.Л. Журавлева. Вып. 7. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2015. – С. 165–187. *Medenkov A.A.* Actual problems of ergonomics in the works of G.M. Zarakovskii / Actual Problems of Labor Psychology, Engineering Psychology and Ergonomics; Ed. V.A. Bodrov, A.L. Shkuravlev. Iss. 7. – Moscow: Publishing House «Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences», 2015. – P. 165–187.

22. *Мединков А.А.* Научная школа Г.М. Зараковского // Психофизиологические исследования: теория и практика. – М.: Полет, 2005. – С. 20–40. *Medenkov A.A.* Science school G.M. Zarakovskii / Psychophysiological Research: Theory and Practice. – Moscow: Publishing House «Polyot», 2005. – P. 20–40.

23. *Мединков А.А.* Сподвижник психологии и эргономики // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2006. – № 4. – С. 3–6. *Medenkov A.A.* Associate of psychology and ergonomics / Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2006. – № 4. – P. 3–6.

24. *Нестерович Т.Б., Мединков А.А., Обознов А.А., Кибабшина М.А.* Продление профессионального долголетия летного состава и космонавтов // Авиакосмическая медицина, психология и эргономика. 2017. – № 4. – С. 41–46. *Nesterovich T.B., Medenkov A.A., Oboznov A.A., Kibabshina M.A.* Extension of professional pilots and cosmonauts longevity // Aerospace Medicine, Psychology and Ergonomics. – 2017. – № 4. – P. 41–46.

25. *Обознов А.А., Мединков А.А., Звоников В.М.* Вклад В.А.Бодрова в становление авиационной эргономики и развитие отечественной психологии // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. – № 1/1. – С. 34–38. *Oboznov A.A., Medenkov A.A., Zvonikov V.M.* V.A. Bodrov's contribution to the formation of aviation ergonomics and the development of domestic psychology // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2017. – № 1/1. – P. 34–38.

26. *Хачатурьянц Л.С.* Адаптационные флюктуации первых витков космического полета / Особенности деятельности космонавта в полете. – М.: Машиностроение, 1976. – С. 12–21. *Hachaturianz L.S.* Adaptive fluxing of the first rounds of space flight / Features of Cosmonaut's Activities in Flight. – Moscow: Mashinostroyeniye, 1976. – P. 12–21.

27. *Хачатурьянц Л.С., Гримак Л.П., Хрунов Е.В.* Экспериментальная психофизиология в космических исследованиях. – М.: Наука, 1976. – 400 с. *Khachaturyants L.S., Grimak L.P., Khrunov E.V.* Experimental Psychophysiology in Space Studies. – Moscow: Publishing House «Nauka», 1976. – 400 p.

28. *Хачатурьянц Л.С., Епишкин А.К.* Работоспособность операторов в системе слежения в условиях антиорто-статической гипокинезии // Косм. биол. и авиакосм. мед. – 1986. – Т. 20, № 3. – С. 36–39. *Hachaturyants L.S., Epishkin A.K.* Operators' performance in the tracking system in conditions of anti-orthostatic hypokinesia // Space Biology and Aerospace Medicine. – 1986. – Vol. 20, № 3. – P. 36–39.

29. *Хрунов Е.В., Хачатурьянц Л.С., Попов В.А., Иванов Е.А.* Человек-оператор в космическом полете. – М.: Машиностроение, 1974. – 399 с. *Khrunov E.V., Khachaturyants L.S., Popov V.A., Ivanov E.A.* Human Operator in Space Flight. – Moscow: Mashinostroyeniye, 1974. – 399 p.

Поступила 20.06.2020

**ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК**

Шалимов П.М., Звоников В.М., Меденков А.А., Третьяков Н.В.

**ORGANIZATIONAL FRAMEWORKS FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT**

Shalimov P.M., Zvonikov V.M., Medenkov A.A., Tretyakov N.V.

**Аннотация.** Статья посвящена изложению истории становления и проведения исследований в интересах повышения профессиональной надежности летного состава и безопасности полетов. Приводятся биографические данные руководителей научных исследований и разработок, внесших значительный вклад в развитие отечественной авиационной медицины, психофизиологии и психологии труда. Показываются направления исследований по обоснованию рекомендаций и предложений по оптимизации труда, средств и условий работы летного состава. Отмечаются заслуги ученых в разработке методов и технологий учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при создании и эксплуатации авиакосмической техники. Формулируются выводы о роли личности руководителя научных исследований в организации лабораторных, полунатурных и летных экспериментов в интересах повышения профессиональной надежности летного состава и космонавтов.

**Ключевые слова:** авиация, инженерная психология, психофизиология, психология труда, безопасность полетов, летные эксперименты, человеческий фактор, психологический отбор.

**Annotation.** The article is devoted to the history of the formation and conduct of research in order to improve the professional reliability of flight crew and flight safety. Biographical data of the leaders of research and development, who have made a significant contribution to the development of national aviation medicine, psychophysiology and labor psychology, are given. The directions of research on the justification of recommendations and proposals to optimize the work, means and working conditions of the flight crew are shown. The merits of scientists in the development of methods and technologies to take into account psychophysiological characteristics, capabilities and abilities of humans in the development and operation of aerospace technology are noted. The conclusions about the role of the head of scientific research in the organization of laboratory, semi-natural and flight experiments in order to improve the professional reliability of flight crew and cosmonauts are formulated.

**Keywords:** aviation, engineering psychology, psychophysiology, labor psychology, flight safety, flight experiments, human factor, psychological selection.

Эффективность исследований и разработок во многом зависит от личности ученого, стоящего во главе научного коллектива. В Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины такими коллективами являлись отделы, в состав которых входили лаборатории и научные группы. Начальниками лабораторий были известные специалисты, кандидаты, а иногда и доктора наук. Руководителями отделов, как правило, становились ученые, завоевавшие авторитет и уважение научной общественности [6]. Именно такими учеными были начальники отделов одного из управлений института Н.И. Фролов, В.В. Лапа и Б.Л. Покровский.

Николай Иванович Фролов был одним из ведущих в стране специалистов в области авиационной медицины и психофизиологии профессиональной деятельности в особых условиях. Он родился 4 января 1932 года в дер. Гладыши Монастырщинского района Смоленской области. Окончил Военно-медицинский факультет при Саратовском медицинском институте в 1955 году. Проходил службу в должности старшего врача бомбардировочного авиационного полка и старшего врача истребительного авиационного полка.

В 1961 году Н.И. Фролов был назначен младшим научным сотрудником Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины. Он активно включился в проведение экспериментальных исследований и разработок средств защиты летчика от ударных перегрузок. Подготовленные им материалы и рекоменда-

ции нашли широкое применение в интересах медико-биологической профилактики нарушений при действии ударных перегрузок. И в 1968 году он становится заместителем начальника отдела, а в 1974 году – начальником отдела психофизиологических исследований летного труда. Здесь в полной мере проявились его организаторские способности и талант ученого, способного определить проблемы, подлежащие решению в интересах повышения психофизиологической надежности профессиональной деятельности.

В центре внимания Н.И. Фролова и сотрудников его отдела стали проблемы оперативной диагностики и оценки утомления летного состава и формирования летных навыков, в том числе при переучивании на новую авиационную технику. Он занимался оценкой функционального состояния летчика и нормированием его труда, разрабатывал рациональные режимы труда и отдыха летного состава с учетом индивидуальных особенностей организма и функциональной готовности к полетам. Организовывал проведение психофизиологических исследований в полетах в целях оценки функционального состояния и работоспособности летного состава. Занимался обоснованием методологии оценки и учета динамики изменения психофизиологических функций летчика для оценки качества его подготовки и готовности к полетам. Под его руководством разрабатывались и внедрялись в летную практику методы и средства контроля функционального состояния летчика перед и после полетов, а также оценки его работоспособности в процессе длительных полетов и в экстремальных ситуациях. По

результатам летных экспериментов и наблюдений за летным составом обосновывались методы, показатели и критерии оценки психофизиологических ресурсов и резервов организма летчика, разрабатывались программные средства и медицинская аппаратура динамического врачебного контроля, а также автоматизированные рабочие места врачей-психофизиологов.

Под руководством Н.И. Фролова сотрудниками отдела проводили масштабные исследования в авиационных частях по изучению психофизиологических особенностей летной деятельности и обоснованию рекомендаций по обеспечению работоспособности и профессиональной надежности летчика. Специалисты отдела постоянно бывали в командировках в частях, учебных центрах, на учениях и полигонах. Проводимые ими исследования были направлены на системное обеспечение работоспособности и профессиональной надежности летчика и авиационных специалистов, в том числе в особых условиях деятельности. Особое место в исследованиях сотрудников отдела Н.И. Фролова занимали оценка работоспособности летного состава и оптимизация их летной нагрузки [17]. Эти исследования имели значение для профилактики утомления и переутомления летчика и обеспечения безопасности полетов путем предупреждения снижения профессиональной надежности летчика и совершения им ошибочных и несвоевременных действий. Н.И. Фролов и его сотрудники проводили многочисленные эксперименты по изучению и оценке функционального состояния летчика в полете. Эти исследования приобрели особую значимость для обеспечения длительных полетов на одноместных самолетах с дозаправкой в воздухе. Практически значимым направлением исследований Н.И. Фролова стала разработка методов психофизиологической оценки формирования летных навыков [20]. Определялась летная нагрузка, достаточная и необходимая для поддержания и развития летных навыков и обеспечения эффективного переучивания летного состава на новую авиационную технику [18]. В Военно-воздушных силах формировалась система реабилитации и восстановления работоспособности летного состава в условиях части, в центрах реабилитации и в военных санаториях. Сотрудники отдела разрабатывали методологические основы профилактики утомления и предупреждения переутомления летного состава, сокращения времени восстановления функционального состояния летчиков между полетами и в межполетные дни, а также в период активного отдыха во время отпуска [21]. Особым направлением стало изучение функциональной асимметрии и ее проявлений в летной деятельности. Внедрение результатов исследований способствовало продлению летного долголетия подготовленных летчиков и, тем самым, существенному сокращению финансовых затрат на подготовку летного состава. Он автор концепции «физиологического эквивалента деятельности». На основании результатов масштабных психофизиологических исследований в авиационных частях, в авиационных училищах и в центрах подготовки и переучивания летного состава установил закономерности функционирования организма летчика в полете: опережающую двигательную-вегетативную активацию

функций при возрастании летной нагрузки, порог значимости выполнения заданий возрастающей сложности, феномен «щажения» при повторных полетах на пилотаж и др. Открытые им закономерности используются в целях оптимизации летной деятельности, режимов труда и отдыха, нормирования летной нагрузки и оценки летных навыков [19]. Под его руководством проводилась модификация аппаратуры медицинского контроля и созданы прибор авиационного врача ПАВ-01, прибор медицинского контроля ПМК и другие. Важнейшим направлением работы сотрудников отдела Н.И. Фролова стала подготовка методических рекомендаций, пособий, памяток и инструкций для летного состава и авиационных врачей по всем направлениям психофизиологического обеспечения профессиональной надежности летного состава и безопасности полетов. Он считается научным руководителем школы психофизиологии летного труда.

После завершения в 1991 году военной службы Н.И. Фролов возглавил Научное координационно-информационное управление Российской академии медицинских наук. На этом посту в полной мере проявился его научно-организаторский талант координатора научно-исследовательских работ научных организаций РАМН и ученых медико-биологического профиля. При его непосредственном участии ежегодно готовились и издавались сборники об итогах деятельности научно-исследовательских институтов и подразделений РАМН. Сборники были чрезвычайно популярны и фактически становились научными «бестселлерами» для академической общности.

В 2007 году Н.И. Фролов стал помощником Главного ученого секретаря Президиума РАМН. Занимался координацией и методическим обеспечением фундаментальных медицинских исследований и разработок научно-исследовательскими организациями РАМН. Обладая высоким научным авторитетом и широким научным кругозором, он всегда был на «острие» решения крупных актуальных научных проблем. Заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке Н.И. Фролов скоропостижно скончался 21 апреля 2009 года.

К числу специалистов, продуктивно занимавшихся повышением безопасности полетов и профессиональной надежности летного труда, с полным основанием можно отнести Виталия Васильевича Лапу. Он родился 15 августа 1941 года в г. Гаврилов-Ям Ярославской области. Окончил лечебный факультет Одесского медицинского института в 1964 году. Проходил военную службу в должности начальника лазарета отдельного батальона аэродромно-технического обслуживания истребительного авиационного полка. В 1969 году поступил в адъюнктуру при Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины, по окончании которой в 1972 году был назначен младшим научным сотрудником.

Предметом исследований В.В. Лапы в адъюнктуре было изучение информационных и психологических особенностей оценки обстановки и принятия решений летчиком в особых условиях полета и разра-

ботка рекомендаций по отображению информации для обеспечения функциональной готовности летчика к ним и его профессиональной надежности в таких ситуациях. Рекомендации были направлены на формирование необходимых навыков восприятия информации и пилотирования по директорным приборам. Важным результатом его исследований стал вывод о том, что оценка обстановки и двигательные реакции в условиях стресса и в боевой обстановке регулируются особым образом, требующим учета не только при подготовке летчика, но и в процессе инженерно-психологического проектирования органов управления, средств индикации и системы отображения информации.

Окончив в 1972 году адъюнктуру, В.В. Лапа защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук и, будучи назначенным младшим научным сотрудником, участвует в экспериментальных исследованиях на стендах и летных тренажерах в интересах учета психофизиологических возможностей и характеристик летчика при проектировании пилотажных и навигационных приборов перспективных авиационных комплексов. После назначения в 1974 году старшим научным сотрудником он становится ответственным исполнителем исследований структуры информационного взаимодействия в системе «летчик-самолет» и обоснования инженерно-психологических рекомендаций по оптимизации средств и условий пилотирования, обеспечению пространственной ориентировки летчика в полете и работы с бортовыми комплексами и системами различного назначения [9].

В 1976 году В.В. Лапа назначается начальником лаборатории, сотрудники которой занимались проблемами пространственной ориентировки летчика, в том числе при выполнении инструментальной посадки в директорном и автоматическом режимах. Для этого в наземных и летных экспериментах изучались изменения в содержании и структуре действий летчика в разных режимах управления посадкой и готовности летчика совершить посадку в условиях низкой облачности. Эксперименты проводились в полетах на самолетах с двойным управлением и заходом на посадку под шторкой в автоматическом и в директорном режимах. С использованием метода кинорегистрации направления взгляда летчика в полете исследовались психофизиологические особенности содержания и последовательности восприятия пилотажных параметров и изучались психофизиологические механизмы формирования и уточнения образа полета на основе индикации и отображения информации в кабине [1]. С проведением летных экспериментов решалась задача снижения метеоминимума для посадки самолетов, в том числе при заходе на посадку в особо сложных метеорологических условиях. В полетах регистрировались показатели функционального состояния летчика и изучались особенности распределения внимания между приборной и внекабинной информацией при подготовке и принятии решения о посадке или уходе на второй круг.

На основании проведенных исследований разрабатывались психологические рекомендации по подготовке летчика к посадке при минимуме погоды и пси-

хофизиологически обоснованные рекомендации по формированию у летчиков необходимых навыков и оценки уровня их готовности к полетам. При этом особое внимание при подготовке к полетам в сложных метеоусловиях обращалось на формирование умственных навыков сопряженного выполнения действий по пространственной ориентировке и пилотированию и их оценку как одного из показателей психологической готовности к полетам [8]. В.В. Лапа непосредственно участвовал в инженерно-психологическом проектировании систем отображения информации, индикации и аварийной сигнализации на перспективных летательных аппаратах. Занимался вопросами учета психофизиологических возможностей летчика в целях повышения его ситуационной осведомленности и обеспечения безопасности полетов. В целом, этот период научных исследований В.В.Лапы можно характеризовать как системное изучение проблем психофизиологического обеспечения профессиональной надежности авиационных специалистов в особых условиях деятельности [10].

В 1980 году В.В. Лапа становится начальником отдела, в состав которого наряду с лабораторией авиационной инженерной психологии вошла лаборатория антропометрических исследований летного состава в интересах проектирования кабины и рабочего места летчика. Под руководством В.В. Лапы стали проводиться взаимосвязанные инженерно-психологические и антропометрические исследования в интересах проектирования кабины, рабочего места летчика и размещения средств отображения информации, органов управления и оборудования с учетом антропометрических характеристик и возможностей летчика по управлению полетом с обеспечением эффективного обзора, досягаемости и удобства работы с бортовым оборудованием. Одним из направлений исследований было обеспечение безопасности полетов за счет учета человеческого фактора при проектировании системы отображения пилотажной информации и органов пилотирования летательным аппаратом. Изучались психофизиологические особенности вывода и ввода информации в системе «летчик-самолет» и выявлялись недостатки системы индикации и отображения информации, способствующие задержкам и ошибкам в ее восприятии и оценке. В части методологического аспекта исследований В.В. Лапы научную ценность представляют материалы изучения им предметного содержания психического образа полета и оптимизации кодирования информации в интересах информационной подготовки и эффективного выполнения летчиком полетного задания. Разработанные по результатам этого изучения концептуальные положения стали весомым аргументом в обосновании рекомендаций по улучшению системы индикации и отображения пилотажной информации, расположения приборов и компоновки приборной доски, обобщенному представлению параметров полета и своевременному поступлению предупреждающей информации о необходимости выполнения неотложных действий в интересах обеспечения безопасности полета. Выявленные им закономерности регуляции действий летчика в зависимости от вида и формы кодирования информации стали основой определения степени автоматиза-

ции управления полетов, в том числе при посадке в сложных условиях [16].

Под руководством В.В. Лапы в отделе проводились экспериментальные исследования инженерно-психологических проблем использования в авиации экранных систем индикации, изучались психофизиологические особенности восприятия операторами сигналов с изменяемой яркостью и угловыми размерами в условиях перегрузок «голова-таз», психофизиологические проблемы создания авиационных наשלменных систем индикации, закономерности психической регуляции совмещенной деятельности [7]. Результаты этих исследований явились основой обоснования требований эргономики к средствам, алгоритмам и условиям работы летчика и создания перспективных авиационных комплексов с учетом психофизиологических характеристик и возможностей летчика. Об эффективности внедрения разработанных инженерно-психологических рекомендаций и предложений свидетельствовали данные сравнительных стендовых и летных испытаний. Время восстановления ориентировки летчика в пространстве и представления положения самолета в случаях дезориентации в сложных условиях полета сокращалось более чем два раза, что повышало возможности выполнения своевременных действий для продолжения полета по безопасной траектории.

Учет инженерно-психологических предложений по психофизиологической оптимизации восприятия и переработки информации разной модальности, предъявляемой на электронном пилотажном индикаторе, существенно повышал точность выдерживания летчиком параметров полета. Введение подсказок летчику по выбору вариантов решений в зависимости от складывающейся ситуации сокращало время принятия решения и значимо снижало количество ошибочных и несвоевременных действий.

Комплексный учет возможностей летчика по ситуационной осведомленности, пилотированию и работе с бортовым оборудованием в маневренном полете при воздействии перегрузок сокращал время и повышал вероятность обнаружения целей в условиях помех на индикаторе [11]. С участием В.В. Лапы подготовлен ряд пособий для летного состава, в том числе по психофизиологической подготовке экипажей к действиям при отказах систем автоматизированного управления заходом на посадку при метеоминимуме.

Сотрудниками отдела В.В. Лапы проводились уникальные летные исследования в интересах обеспечения пилотируемых полетов многоразовой космической системы «Буран». Изучались психофизиологические возможности управления «Бураном» при входе в атмосферу и ручной посадке [2]. Для обеспечения такой посадки на самолете-лаборатории определялись навыки, необходимые для последующего выполнения захода на посадку и выполнения посадки после орбитального полета разной продолжительности. В связи с этим на специальном тренажно-моделирующем комплексе проводились исследования по разработке методов и способов формирования и поддержания навыков пилотирования и определению показателей и критериев оценки их сохранности в условиях воздействия невесомости.

После назначения В.В. Лапы в 1988 году начальником научного управления в сферу его научных интересов вошли проблемы организации медицинского и психологического обеспечения полетов, разработки методов и средств медицинского контроля за состоянием здоровья летчика и оценки его готовности к деятельности в экстремальных условиях и другие [12]. Востребованными в тот период стали исследования сотрудников управления по обоснованию методов подготовки и оценке профессиональной надежности летного состава в условиях значительных перерывов в летной работе. В центре внимания В.В. Лапы были и вопросы комплексного учета психофизиологических рекомендаций по организации учебно-боевой подготовке летного состава и обеспечению безопасности полетов. Он активно включился в создание системы эргономического обеспечения создания, испытаний и эксплуатации авиационной техники.

Оценивая вклад В.В. Лапы в авиационную инженерную психологию можно сказать, что на основе концепции информационного управления надежностью летчика в экстремальных условиях полета он разработал психофизиологические принципы построения и оптимизации системы индикации и отображения информации о пространственной ориентировке летчика в полете и функционировании бортовых комплексов и систем [22].

После увольнения с военной службы в 1997 году В.В. Лапа продолжил работать в Государственном научно-исследовательском испытательном институте МО РФ (авиационной и космической медицины), ведущим научным сотрудником. Он являлся членом специализированных диссертационных советов по защите кандидатских и докторских диссертаций. Активно участвовал в их обсуждении и определении проблем развития авиационной медицины, инженерной психологии и психологии труда в авиации.

До своего 75-летия со дня рождения ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) Центрального научно-исследовательского института Военно-воздушных сил В.В. Лапа не дожил полтора месяца. Заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, доктор медицинских наук, полковник медицинской службы в отставке В.В. Лапа скончался 2 июля 2016 года. Но его жизнь и вклад в развитие отечественной авиационной психофизиологии надолго останутся в памяти поколений.

Среди начальников отдела в научном управлении, которое возглавлял В.А. Бодров, заслуженным авторитетом и большим уважением пользовался Борис Леонидович Покровский. Он родился 10 октября 1928 года в с. Ладьино Тверской области. В 1951 году окончил Военно-медицинскую академию и проходил службу в должности начальника медицинского пункта части. В 1952 году поступил и в 1954 году окончил в звании старшего лейтенанта Омское военное авиационное училище летчиков и был назначен на должность летчика 127-го гвардейского бомбардировочного авиационного полка в г. Шауляй Литовской ССР. Зимой 1956 года, будучи в отпуске, прослышал, что К.К. Платонов интересуется врачами-летчиками и

после встречи с ним в августе этого года стал сотрудником его отдела психологического изучения летной деятельности в Научно-исследовательском испытательном институте авиационной медицины ВВС. С 1971 года до увольнения с военной службы в 1985 году возглавлял отдел психологического изучения летной деятельности.

Сотрудники отдела, в бытность руководства К.К. Платоновым, размещался на четвертом этаже корпуса «Г» в комнатах, разделенных перегородками. В одной из них размещался тахистоскоп, позволявший предъявлять фотомакеты лицевых частей приборов с экспозицией на разные доли секунды. Б.Л. Покровский писал: «Именно долями секунды определялись тогда преимущества или недостатки существующих и вновь разрабатываемых средств отображения информации. Естественно, что как летчик я был немедленно задействован в испытатели и отработал на тахистоскопе все имевшиеся в отделе фотомакеты, внося «свой вклад» в авиационное приборостроение». Уже в первые годы работы в отделе Б.Л. Покровский проводил исследования в интересах медицинского обеспечения полетов Ту-95 почти суточной продолжительности. Он участвовал в полетах в качестве члена экипажа, в том числе в процессе летно-тактических учений с реальным бомбометанием на полигонах. Необходимо было обеспечить сохранение работоспособности летного состава на протяжении всего полета. В связи с этим обосновывались рекомендации по поддержанию работоспособности в полете, оценке и восстановлению функционального состояния летного состава, организации режима питания, витаминизации и отдыха. Для решения этих задач использовались клинические, физиологические и психологические методы оценки функционального состояния до и после полетов. В частности, оценивались показатели сердечно-сосудистой системы, определялась скорость двигательных реакций, проводилась эргометрия и тахистоскопия, выполнялись психологические тесты. Б.Л. Покровский занимался разработкой методик летного эксперимента с использованием регистрирующей аппаратуры непосредственно в полетах. В частности, разрабатывались методы регистрации параметров полета, рабочих движений летчика, направления взора и др. Эти методы, в последующем, широко использовались сотрудниками и других отделов Института. В дальнейшем, Б.Л. Покровский был ориентирован на изучение индивидуально-психологических особенностей летного состава [5]. Этим в то время в отделе под руководством С.Я. Рубинштейн целенаправленно занимались Т.И. Тепеницына, Л.Н. Лаврентьев и другие сотрудники группы на базе Центрального научного авиационного госпиталя. Исследования проводились при тесном взаимодействии с Ф.Д. Горбовым, работавшим в госпитале невропатологом. Итогом исследований этой группы сотрудников стало Положение о медицинском освидетельствовании летного состава, введенное в действие приказом Министра обороны СССР 1958 года и создание в госпитале штатной психологической лаборатории. В 1958 году под научным руководством К.К. Платонова Е.С. Завьялов, Н.И. Майзель, Б.Л. Покровский и Т.И. Тепеницына

приступили к выполнению научно-исследовательской работы «Изучение возможностей применения психологического метода обследования при первичном отборе курсантов». Исследования проводились в Грозненском военном авиационном училище персонального обучения летчиков. В результате исследований были получены статистически достоверные связи показателей психологического обследования кандидатов с их летной успеваемостью. Тем самым доказывалась необходимость и целесообразность применения психологических тестов для оценки летных способностей у абитуриентов и отбирать потенциально более способных. Проведение этих исследований, по мнению, Б.Л. Покровского, ознаменовало начало практического создания системы психологического отбора в авиации в 1950-е годы [3]. В последующие годы он занимался профессиографическим анализом деятельности авиационных специалистов и совершенствованием методов психологического отбора [14]. Изучал причины ошибочных действий летчика [4]. Под его руководством сотрудники отдела оценивали психическое состояние летчика в условиях эмоционального стресса и изучали психологические причины снижения профессиональной надежности летного состава [15]. Он автор уникального издания «Летчику о психологии», переведенного и изданного в ряде зарубежных стран [13].

На основании выше изложенного представляется возможным сформулировать следующие заключительные положения и выводы.

Эффективность исследований и разработок по учету психофизиологических характеристик, возможностей и способностей летного состава во многом зависит от умений руководителей научных исследований организовать лабораторные, полунатурные и летные эксперименты для изучения, анализа и оценки особенностей профессиональной деятельности и обоснования предложений, рекомендаций и положений, подлежащих реализации в интересах повышения надежности действий летчика и безопасности полетов. Такие качества руководителей научных подразделений Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины во многом обеспечили эффективное решение задач научных исследований и разработок по учету человеческого фактора при разработке и эксплуатации авиационной техники. Доказательством этому служит научная и служебная деятельность видных деятелей отечественной авиационной медицины, психофизиологии, психологии труда, инженерной психологии и эргономики Н.И. Фролова, В.В. Лапы и Б.Л. Покровского. Их ученики и последователи располагают уникальными возможностями использовать их опыт, апробированную методологию и методы исследований для решения актуальных задач развития отечественной авиации и космонавтики.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и отмечают последовательное развитие учениками и сотрудниками Н.И. Фролова, В.В. Лапы и Б.Л. Покровского разработанной ими методологии исследований в интересах повышения боеспособности летного состава.*

## Литература

1. *Анисимов Г.В., Лапа В.В., Сафронов А.М.* Кинорегистрация движений глаз как метод инженерно-психологических исследований. – М.: Машиностроение, 1985. – 94 с. *Anisimov G.V., Lapa V.V., Safronov A.M.* Eye Registration as a Method of Engineering and Psychological Research. – Moscow: Mashinostroyeniye, 1985. – 94 p.
2. *Бодров В.А., Епишкин А.К., Лапа В.В.* Психофизиологические исследования в космонавтике / Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика. – М.: Полет, 1995. – С. 294–307. *Bodrov V.A., Yepishkin A.K., Lapa V.V.* Psychophysiological research in space / Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics. – Moscow: Publishing House «Polyot», 1995. – P. 294–307.
3. *Бодров В.А., Малкин В.Б., Покровский Б.Л., Шпаченко Д.И.* Психологический отбор летчиков и космонавтов // Пробл. косм. биол. Т. 18. – М.: Наука, 1984. – 264 с. *Bodrov V.A., Malkin V.B., Pokrovskiy B.L., Shpachenko D.I.* Psychological Selection of Pilots and Cosmonauts // Space Biology Problems. Vol. 18. – Moscow: Publishing House «Nauka», 1984. – 264 p.
4. *Гандер Д.В., Грмак Л.П., Покровский Б.Л.* и др. Психологический анализ летных происшествий и предпосылок к ним. – М.: Воениздат, 1990. – 40 с. *Gander D.W., Grimak L.P., Pokrovskiy B.L.* et al. Psychological Analysis of Flight Accidents and the Prerequisites for Them. – Moscow: Voenizdat, 1990. – 40 p.
5. *Завьялов Е.С., Покровский Б.Л., Майзель Н.И.* Методическое пособие по изучению индивидуально-психологических качеств летного и курсантского состава. – М.: Воениздат, 1960. – 61 с. *Zavyalov E.S., Pokrovskiy B.L., Maisel N.I.* Methodical manual on the study of individual-psychological qualities of flight and cadet staff. – Moscow: Voenizdat, 1960. – 61 p.
6. *Звоников В.М., Мединков А.А., Фролов А.Я., Шалимов П.М.* Управление развития психологии труда, инженерной психологии и эргономики в отечественной авиации // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. – № 3/1. – С. 46–51. *Zvonikov V.M., Medenkov A.A., Frolov A.Y., Shalimov P.M.* Department of labor psychology, engineering psychology and ergonomics in domestic aviation // Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2017. – № 3/1. – P. 46–51.
7. *Иванов А.И., Лапа В.В., Рябинин В.А.* Зрительная работоспособность летчика при использовании очков ночного видения // Авиакосм. и эколог. мед. – 2007. – № 1. – С. 14–19. *Ivanov A.I., Lapa V.V., Ryabinin V.A.* The pilot's visual performance when using night vision goggles // Aerospace and Environmental Medicine. – 2007. – № 1. – P. 14–19.
8. *Лапа В.В.* Актуальные вопросы психофизиологии летного труда // Авиакосм. и эколог. мед. – 1993. – Т. 27, № 1. – С. 15–18. *Lapa V.V.* Current issues of psychophysiology of flight work // Aerospace and Environmental Medicine. – 1993. – Vol. 27, № 1. – P. 15–18.
9. *Лапа В.В.* Информационное взаимодействие в системе «человек-летательный аппарат» как проблема авиационной медицины // Косм. биол. и авиакосм. мед. – 1989. – Т. 23, № 3. – С. 28–32. *Lapa V.V.* Information interaction in the «human-flying machine» system as a problem of aviation medicine // Space Biology and Aerospace Medicine. – 1989. – Vol. 23, № 3. – P. 28–32.
10. *Лапа В.В., Лемешченко Н.А.* Психофизиологическая оптимизация информационного взаимодействия в системе «человек – летательный аппарат» / Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика. – М.: Полет, 1995. – С. 186–193. *Lapa V.V., Lemeshchenko N.A.* Psychophysiological optimization of information interaction in the «human-flying machine» system / Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics. – Moscow: Publishing House «Polyot», 1995. – P. 186–193.
11. *Лапа В.В., Обознов А.А., Рябинин В.А.* Исследование возможностей летчика по обнаружению изменений в информационном поле обзорного бортового индикатора // Проблемы безопасности полетов. – 2002. – № 11. – С. 19–24. *Lapa V.V., Oboznov A.A., Ryabinin V.A.* Exploring the pilot's ability to detect changes in the information field of the flight-view indicator // Flight Safety Concerns. – 2002. – № 11. – P. 19–24.
12. *Лапа В.В., Фролов Н.И., Шалимов П.М.* Перспективы совершенствования медицинского контроля за состоянием здоровья летного состава в войсковом звене // Воен.-мед. журн. – 1992. – № 4. – С. 45–47. *Lapa V.V., Frolov N.I., Shalimov P.M.* Prospects for improving medical monitoring of the health of the flight crew in the military link // Military Medical Journal. – 1992. – № 4. – P. 45–47.
13. *Покровский Б.Л.* Летчику о психологии. – М.: Воениздат, 1974. – 117 с. *Pokrovskiy B.L.* To Pilot about Psychology. – Moscow: Voenizdat, 1974. – 117 p.
14. *Покровский Б.Л.* Новые методы в комплексе тестов психологического отбора летного состава // Воен.-мед. журн. – 1975. – № 6. – С. 58–60. *Pokrovskiy B.L.* New methods in the complex tests of psychological selection of flight composition // Military Medical Journal. – 1975. – № 6. – P. 58–60.
15. *Покровский Б.Л.* Эмоциональный стресс / Функциональное состояние летчика в экстремальных условиях. – М.: Полет, 1994. – Гл. 5. – С. 273–304. *Pokrovskiy B.L.* Emotional stress / Functional Status of Pilot in Extreme Conditions. – Moscow: Publishing House «Polyot», 1994. – Chapter 5. – P. 273–304.
16. *Пономаренко В.А., Лапа В.В., Лемешченко Н.А.* Человеческий фактор и безопасность посадки. – М.: Воениздат, 1993. – 112 с. *Ponomarenko V.A., Lapa V.V., Lemeshchenko N.A.* Human Factor and Safety of Landing. – Moscow: Voenizdat, 1993. – 112 p.
17. *Фролов Н.И.* Психофизиологические основы планирования летной нагрузки. – М.: ВВС, 1977. – 32 с. *Frolov N.I.* Psychophysiological basics of flight load planning. – Moscow: Air Force, 1977. – 32 p.
18. *Фролов Н.И.* Психофизиологические особенности деятельности летного состава при переучивании на новые типы самолетов. – М.: ВВС, 1973. – 37 с. *Frolov N.I.* Psychophysiological features of flight crew activity when retraining on new types of aircraft. – Moscow: Air Force, 1973. – 37 p.
19. *Фролов Н.И.* Психофизиологические принципы нормирования труда в процессе летного обучения // Воен.-мед. журн. – 1987. – № 6. – С. 48–50. *Frolov N.I.* Psychophysiological principles of labor rationing during flight training // Military Medical Journal. – 1987. – № 6. – P. 48–50.
20. *Фролов Н.И., Зорилэ В.И., Васильев А.Б.* и др. Психофизиологическая оценка формирования летных навыков. – М.: Воениздат, 1981. – 42 с. *Frolov N.I., Zorile V.I., Vasilyev A.B.* et al. Psychophysiological assessment of flight skills formation. – Moscow: Voenizdat, 1981. – 42 p.
21. *Фролов Н.И., Токарев В.Ф., Сергеев В.А.* Человеческий фактор в авиации (проблема утомления). – М.: Воздушный транспорт, 1992. – 243 с. *Frolov N.I., Tokarev V.F., Sergeev V.A.* The human factor in aviation (fatigue problem). – Moscow: Air Transport, 1992. – 243 p.
22. *Чунтул А.В., Лапа В.В., Давыдов В.В.* Особенности пространственной ориентировки летчика при использовании телевизионной системы обзора внекабинного пространства // Авиакосм. и эколог. мед. – 2013. – Т. 47, № 5. – С. 12–16. *Chuntul A.V., Lapa V.V., Davydov V.V.* Features of the pilot's spatial orientation when using the television system of viewing the out-of-cab space // Aerospace and Environmental Medicine. – 2013. – Vol. 47, № 5. – P. 12–16.

Поступила 25.05.2020.



## О НАУЧНОМ ВКЛАДЕ ЯРКИХ ЛИЧНОСТЕЙ

Рыбников О.Н., Обознов А.А., Меденков А.А., Нестерович Т.Б.

## ON THE SCIENTIFIC CONTRIBUTION OF BRIGHT PERSONALITIES

Rybnikov O.N., Oboznov A.A., Medenkov A.A., Nesterovich T.B.

**Аннотация.** Статья посвящена становлению и научной деятельности специалистов в области авиационной и космической медицины, психологии и эргономики. Излагаются биографические данные о периодах их работы в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины. Оценивается их вклад в разработку актуальных проблем учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при разработке и эксплуатации авиационной и космической техники. Приводятся данные о внедрении разработанных ими рекомендаций и предложений по повышению работоспособности и профессиональной надежности летного состава и космонавтов.

**Ключевые слова:** авиационная медицина, безопасность полетов, человеческий фактор, эргономика, инженерная психология, профессиональная надежность.

**Annotation.** The article is devoted to the formation and scientific activities of specialists in aviation and space medicine, psychology and ergonomics. Biographical data on the periods of their work at the State Research And Testing Institute of Aviation and Space Medicine are presented. Their contribution to the development of current problems of accounting for psychophysiological characteristics, capabilities and abilities of humans in the development and operation of aviation and space technology is assessed. Data on the implementation of their recommendations and proposals to improve the efficiency and professional reliability of flight crew and cosmonauts are provided.

**Keywords:** aviation medicine, flight safety, human factor, ergonomics, engineering psychology, professional reliability.

Научные исследования являются основой создания современной авиационной и космической техники. Значимый вклад в разработку проблем авиационной и космической психологии внесли сотрудники Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины, в том числе А.Р. Котовская, Н.Д. Завалова, М.М. Власова и С.Л. Рысакова-Ромашкан. Каждая из них пришла в авиакосмическую психологию своим путем. Однако результаты их научной деятельности и вклад в изучение психологии летчика и космонавта, повышение эффективности их профессиональной деятельности и безопасности авиационных и космических полетов находятся на уровне лучших достижений ученых и специалистов в области медико-биологических и психологических исследований.

Адиля Равгатовна Котовская родилась 22 октября 1927 года в Самарканде и в 1951 году окончила 1-й Московский медицинский институт, а в 1955 году – аспирантуру при кафедре нормальной физиологии института. В 1956-1974 гг. работала в Государственном научно-исследовательском испытательном институте, который до 1959 года был институтом авиационной и космической медицины, а затем институтом авиационной и космической медицины. А.Р. Котовская принимала непосредственное участие в исследованиях на животных при запусках геофизических ракет и всех биологических спутников Земли с животными на борту в серии биологических экспериментов, доказавших принципиальную возможность космического полета человека [6]. Непосредственно занималась тренировками Ю.А. Гагарина и экипажей космических кораблей «Восток», «Восход» и «Союз» к воздействию космических перегрузок [14]. Эти тренировки проводились на центрифуге Центрального научно-исследовательского авиационного госпиталя в Со-

кольниках. Она была доработана для обеспечения безопасности кандидатов в космонавты и обслуживающего персонала при тренировках с большими величинами перегрузками и градиентами их нарастания [18]. В одном из своих многочисленных интервью А.Р. Котовская вспоминала: «...Юра Гагарин производил на меня очень приятное впечатление. Чем? Он был всегда ровным, уравновешенным, спокойным, улыбочивым. Но если мы ему задавали серьезные вопросы, то он всегда обдумывал свой ответ. Был всегда любезен и любим моим персоналом и лаборантами. Юра был мудрый. В нем были заложены черты будущего лидера: он мог подойти к любому из своих товарищей по новой работе, сделать замечание – он мог себе это позволить, хотя они все были равны между собой. Или мог хлопотать за кого-то, и это очень ценилось. И я думаю, что ребята это тоже видели. Все испытания он проходил спокойно, ровно, и с ним ничего не случалось – словом, он был надежен. Но при этом он не скрывал своих внутренних ощущений: бывало, подходил и просил, чтобы вращение перенесли на другой день. «Можно, я в другой день? Я немного простудился и неважно сегодня себя чувствую...». И конечно, мы разрешали...». По результатам тренировок и дополнительных исследований были разработаны принципы отбора и подготовки космонавтов к действию перегрузок космического полета. Исследовала физиологические реакции операторов при действии линейных, поперечных и ударных перегрузок [19]. Изучала влияние длительной невесомости на устойчивость организма космонавта к перегрузкам космического полета и разрабатывала средства противоперегрузочной защиты космонавтов [1]. Ряд научных работ того периода опубликовала под псевдонимом «А.Р. Котова» [7]. В 1971 году защитила докторскую диссертацию на тему «Переносимость

человеческом нагружении применительно к практике космических полетов». С 1973 года А.Р. Котовская продолжила свои исследования в Институте медико-биологических проблем, сначала в качестве заведующей лабораторией, а с 1988 года – руководителя отдела и заведующей лабораторией Института. Проводила исследования в интересах защиты космонавтов от неблагоприятного влияния перегрузок при спуске кораблей многоразового использования [15]. Изучала особенности адаптации организма к невесомости [17]. Занималась вопросами искусственной силы тяжести [16]. Проводила исследования в интересах создания центрифуги короткого радиуса [20]. Доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией физиологии ускорений Института медико-биологических проблем, действительный член Международной академии астронавтики, лауреат премии РАМН имени В.В. Парина А.Р. Котовская скончалась 29 марта 2020 года.

В истории отечественной авиационной инженерной психологии яркий след оставила Наталья Дмитриевна Завалова [21]. Она родилась 4 июня 1928 года в Москве. Окончила филологический факультет МГУ по специальности психология в 1952 году и аспирантуру Московского педагогического института им. В.П. Потемкина в 1956 году. Затем работала учителем в средней школе № 716 г. Москвы. Став в 1957 году сотрудником Научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины ВВС, Н.Д. Завалова фактически явилась носителем и проводником идей классической психологии в исследованиях, проводимых в интересах распределения функций в системе летчик-самолет с учетом психофизиологических возможностей человека-оператора. В 1969-1973 гг. лаборатория, в которой работала Н.Д. Завалова входила в состав научного отдела, возглавляемого Г.М. Заракоским. Это имело особое значение для разработки методов и способов оценки и инженерно-психологической оптимизации средств отображения информации и органов управления, автоматизации деятельности летчика в различных режимах и условиях полета, расследования причин летных происшествий. В авиационной медицине в то время господствовал медико-физиологический подход к анализу причин ошибочных действий летчика. Психология летчика еще не вышла на первый план исследования его состояния, мотивации и особенностей поведения в экстремальных ситуациях. В этих условиях Н.Д. Завалова как психолог поднимала уровень анализа летного труда и его закономерностей с физиологического на психофизиологический уровень, что позволяло изучать специфику психических процессов восприятия, опознания, представления информации, внимания, памяти, мышления, речи, механизмов регуляции деятельности и особенностей психического состояния летчика в полете. Н.Д. Завалова как психолог хорошо понимала важность учета психологических факторов при моделировании деятельности человека-оператора и прежде всего психологической структуры деятельности, имея в виду не только отдельные аспекты восприятия информации, идентификации сигналов, но и опознания ситуации, комплексной оценки обстановки и принятия своевременного и

правильного решения. Она считала, что в исследовании летной деятельности необходимо переходить от использования общего неопределенного понятия психического раздражителя к ее психологическому содержанию. Для того, чтобы проектировать деятельность, ее недостаточно рассматривать как последовательность реакций на последовательность стимулов, нужно уметь анализировать ее как систему различных форм и уровней отражения человеком объективной реальности. Н.Д. Завалова выступала против использования в качестве критерия оценки средств отображения информации латентного времени реакции. Она считала, что само по себе значение скрытого времени реакции на отказ автопилота не является основанием для заключения о пригодности системы индикации. Необходим анализ содержания деятельности и правильности последующих действий летчика исходя из полученной информации. На первом месте здесь должно выступать время опознания ситуации и принятия решения, обеспечивающего правильные и своевременные действия летчика [10]. С активным участием Н.Д. Заваловой разрабатывалась проблема образа в системе психической регуляции деятельности летчика, исследовались содержание и структура образа полета и выстраивалась психологическая теория его регулирующей функции [9]. Ее наработки в этой области использовались при анализе деятельности летчика и в процессе ее инженерно-психологического проектирования. Теоретические и экспериментально-психологические разработки Н.Д. Заваловой в области психологии образа, раскрывающие структуру и регулируемую роль психического образа в летной деятельности, послужили методологической основой для создания новых принципов подготовки и обучения летного состава к действиям в особых условиях. Н.Д. Завалова стояла у истоков отечественной методологии системного подхода в инженерно-психологических исследованиях деятельности летного состава и космонавтов [8]. Существенный вклад внесла Н.Д. Завалова в решение проблем обеспечения безопасности полетов на основе комплексного учета психофизиологических характеристик и возможностей человека-оператора [24]. Разработанный ею концептуальный подход к анализу причин ошибочных действий летчика позволял обосновывать эффективные рекомендации по информационному обеспечению летчика в полете, особенно при возникновении аварийных ситуаций. Доктор психологических наук Н.Д. Завалова скончалась 30 августа 1983 года. Но ее идеи и концепции продолжают жить, и поэтому ее роль в развитии инженерной психологии в авиации и космонавтике по-прежнему требует изучения и более полного отражения в истории науки [25].

Значимым вкладом в науку была научно-педагогическая деятельность Майи Михайловны Заваловой. Она родилась 23 декабря 1924 года. Окончила Московский городской педагогический институт им. В.Л. Потемкина в 1948 году и аспирантуру в Научно-исследовательском институте психологии АПН РСФСР (ныне Психологический институт Российской академии образования) в 1951 году. После защиты кандидатской диссертации, подготовленной под научным руководством Е.И. Бойко, осталась работать

в его лаборатории. Изучала процессы формирования динамических временных связей между функциональными структурами психики. В 1964 году перешла работать в Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины в должности старшего научного сотрудника. Она работала в отделе Г.М. Зараковского и, в частности, с 1980 года в лаборатории А.А. Меденкова. На протяжении всего периода работы в Институте М.М. Власова в своих экспериментальных исследованиях развивала методологию анализа и оценки нейродинамики мыслительной деятельности человека. Ею был установлен фазовый характер изменения возбудимости зрительного анализатора в процессе решения задачи сравнения [4]. Изучала психофизиологические механизмы решения задач идентификации и опознания объектов, в том числе в условиях помех, в частности, на фоне звездного неба. Полученные ею в экспериментах данные об изменении мозговой активности анализаторов стали основой для разработки и практического использования методики оценки сложности алгоритмов преобразования информации при решении наглядно-образных и логических [2]. Закономерности и характеристики последовательности активности мозговых структур использовались в интересах оценки психофизиологической надежности операторов. Выявленные М.М. Власовой закономерности функционирования механизмов мозговой активности использовались для разработки методик подготовки и повышения эффективности распознавания космонавтами наземных и космических объектов [5]. Особенно продуктивными были результаты работы М.М. Власова при проведении исследований в интересах создания тренажерных и обучающих систем и повышения надежности профессиональной деятельности специалистов по управлению воздушным движением. Под ее руководством был создан полунатурный моделирующий комплекс и проводились исследования и разработки методов и технологий формирования и поддержания работоспособности лиц при управлении полетами и воздушным движением. С участием М.М. Власовой готовились нормативные правовые документы по инженерной психологии и эргономическому обеспечению разработки и эксплуатации авиационных и космических систем. Значимым итогом ее научной деятельности стало издание монографии, обобщающей ее теоретико-экспериментальный подход к изучению механизмов мозговой активности психофизиологической оптимизации процессов преобразования информации и принятия решения, в том числе в экстремальных ситуациях [5]. Согласно ее концепции, опознание является результатом работы механизма афферентно-эфферентного синтеза в проекционных и ассоциативных мозговых зонах импульсов, поступающих от анализаторов и словесных отделов в виде динамических временных нервных связей. В 1984 году М.М. Власова перешла на преподавательскую работу в Государственную академию управления им. С. Орджоникидзе на кафедру социологии и психологии управления. Здесь она проявила свои удивительные качества преподавателя-наставника в деле обучения и подготовки специалистов-социологов и психологов. Среди разработанных

ею программ обучения студентов «Социология и психология управления» и «Психология и педагогика» всеобщий интерес вызывал спецкурс «Психология экстремальных ситуаций». Доктор психологических наук, профессор М.М. Власова скончалась 10 января 2000 года. Но для тех, кто работал с ней, она остается примером подвижного отношения к подготовке и воспитанию специалистов в области социологии и психологии.

В одном ряду с видными деятелями отечественной авиакосмической медицины, психологии и эргономики по вкладу в развитие инженерной психологии и становление авиационной эргономики по праву находится Станислава Львовна Рысакова-Ромашкан. Она родилась 22 октября 1932 года в Москве. Окончила психологическое отделение филологического факультета Московского государственного университета в 1955 году. С 1964 года свыше 40 лет работала сначала младшим научным сотрудником, а затем научным сотрудником в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины. С.Л. Рысакова известна непосредственным участием в исследованиях и разработках, которые проводились в отделе Г.М. Зараковского в области психофизиологического анализа и оптимизации информационной подготовки и принятия решения человеком-оператором [13]. Результаты ее исследований использовались в интересах проектирования и оптимизации средств и алгоритмов деятельности летного и инженерно-технического состава, специалистов управления воздушным движением, лиц группы управления полетами и должностных лиц командных пунктов управления авиационными частями, соединениями и объединениями. Она стояла у истоков разработки нормативно-правовых документов, регламентирующих порядок и содержание учета инженерно-психологических и эргономических требований и рекомендаций в авиации. Непосредственно занималась подготовкой государственных стандартов системы «человек-машина», начиная ГОСТ 21033-75 «Система «человек-машина». Основные понятия. Термины и определения», ГОСТ 21034-75 «Система «человек-машина». Рабочее место человека-оператора. Термины и определения», ГОСТ 21035-75 «Система «человек-машина». Рабочая среда рабочего места человека-оператора. Термины и определения» и ГОСТ 21036-75 «Система «человек-машина». Тренажеры. Термины и определения». Разрабатывала вопросы методологии проведения психологических исследований операторской деятельности. Занималась обобщением данных об эффективности эргономических исследований и разработок. Разрабатывала вопросы информационного обеспечения эргономических исследований и разработок. Исследовала психологическую структуру коммуникативных процессов. Изучала психофизиологические особенности совместного принятия решения при воздействии экологического стресса. Проводила исследования в интересах обоснования средств и методов психологической коррекции функционального состояния космонавтов. Разрабатывала концепцию системной психофизиологической оптимизации деятельности. С.Л. Рысакова участвовала в формировании концеп-

туальных основ организации активного отдыха космонавтов для поддержания их работоспособности и предупреждения развития утомления и переутомления в процессе космических полетов большой продолжительности. С ее участием определялись индивидуальные предпочтения и интересы космонавтов для использования различных средств и методов управления их функциональным состоянием в процессе активного отдыха. Особо значимым в практическом отношении стало создание банка эргономических данных, описание, обобщение и представление в формализованном виде зависимостей, закономерностей, характеристик, свойств и качеств личности, подлежащих учету при создании и эксплуатации авиакосмической техники, формировании и поддержании работоспособности специалистов, прежде всего, опасных профессий [22]. С.Л. Рысаковой удалось систематизировать и описать материалы и сформировать базу методов, способов, приемов и технологий психофизиологической оптимизации средств, алгоритмов работы и преобразования информации и условий деятельности для практического использования на стадиях создания и в процессе эксплуатации авиакосмической техники [23].

С.Л. Рысакова занималась историографией отечественной авиационной эргономики. По результатам изучения публикаций в области отечественной авиационной психологии и медицины и работы с архивными материалами ей удалось собрать и опубликовать данные, более полно и объективно описывающие становление и развитие методологии учета психофизиологических возможностей, характеристик и способностей человека в интересах повышения профессиональной надежности летного состава и безопасности полетов [11]. Одним из направлений исследований С.Л. Рысаковой, получившим всеобщее признание, стало обобщение данных и сведений об эффективности учета человеческого фактора в авиации и космонавтике [12]. Обобщение и систематизация возможностей существенного повышения производительности труда, повышения надежности профессиональной деятельности и безопасности полетов, сокращение времени и повышение качества подготовки и обучения специалистов во многом способствовали признанию и повышению авторитета отечественной авиакосмической медицины, психологии и эргономики в стране и принятию организационных решений по созданию и функционированию в стране системы инженерно-психологического проектирования и эргономического обеспечения создания и эксплуатации авиакосмической техники. Работая в отделе военно-технической информации, С.Л. Рысакова занималась обобщением, анализом и подготовкой аналитических обзоров по актуальным проблемам и направлениям учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека в авиации и космонавтике [26]. Она является одним из авторов уникальных энциклопедических изданий о деятелях отечественной авиационной и космической медицины, психологии и эргономики. Вклад С.Л. Рысаковой-Ромашкан в становление и развитие авиационной эргономики заслуживает внимания и требует дальнейшего изучения.

На основании выше изложенного представляется возможным сделать следующие заключительные положения и выводы. Формирование и развитие научных концепций, методологии исследований и методов практического учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека в интересах повышения эффективности и надежности профессиональной деятельности во многом зависит от наличия специалистов, посвящающих свою научную деятельность целенаправленному, систематическому и последовательному выявлению, обобщению и систематизации знаний в избранной области изучения трудовой деятельности и человека в системе- производственных и общественных отношений. Представителями таких специалистов являются А.Р. Котовская, Н.Д. Завалова, М.М. Власова и С.Л. Рысакова-Ромашкан. Своими научными изысканиями и профессиональным отношением к работе, умением выстраивать отношения на основе общих интересов в поиске решений актуальных научных проблем, они заслуженно снискали славу ярких личностей отечественной психофизиологии, авиакосмической медицины, психологии и эргономики.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и эффективном взаимодействии при подготовке статьи.*

#### Литература

1. Васильев П.В., Котовская А.Р. Длительно действующие ускорения (перегрузки) и повышение устойчивости к ним // Космическая биология и медицина. – М., 1966. – С. 105–137. Vasilyev P.V., Kotovskaya A.R. Long-acting accelerations (overload) and increasing resistance to them / Space Biology and Medicine. – Moscow, 1966. – P. 105–137.
2. Власова М.М. Локальные изменения корковой возбудимости во второсигнальных системах связей // Журн. высш. нервн. деятельн. – 1965. – Вып. 4. – С. 611–616. Vlasova M.M. Local changes in cortical excitability in second-signal communication systems // Journal of Higher Neural Activity. – 1965. – Iss. 4. – P. 611–616.
3. Власова М.М. Механизмы опознания неизвестного. – М.: Наука, 1989. – 272 с. Vlasova M.M. Mechanisms for identifying the unknown. – Moscow: Science, 1989. – 272 p.
4. Власова М.М. Об изменениях в состоянии возбудимости различных корковых пунктов при умственном сопоставлении наглядных объектов / Вопросы изучения высшей нейродинамики в связи с проблемами психологии. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1957. – С. 124–134. Vlasova M.M. On changes in the state of excitability of different cortical points in the mental comparison of visual objects / Issues of study of higher neurodynamics in connection with psychology problems. – Moscow: Publishing House of the Academy of Educational Sciences of the Russian Federation, 1957. – P. 124–134.
5. Власова М.М. Фазовые изменения возбудимости различных корковых пунктов в актах высшего нервного анализа / Пограничные проблемы психологии и физиологии. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. – С. 41–52. Vlasova M.M. Phase changes in excitability of various cortical points in the acts of higher nerve analysis / Border problems of psychology and physiology. – Moscow: Publishing House of Academy of Educational Sciences of the Russian Federation, 1961. – P. 41–52.
6. Газенко О.Г., Касьян И.И., Котовская А.Р., Яздовский В.И. Физиологические реакции животных при полетах на втором, третьем, четвертом и пятом космических кораблях-спутниках / Медико-биологические исследования в невесомости. – М., 1968. – С. 154–167. Gazenko O.G.,

Kasyan I.I., Kotovskaya A.R., Yazdovsky V.I. Physiological reactions of animals during flights on the second, third, fourth and fifth satellite spacecraft / Medical and Biological Research in Weightlessness. – Moscow, 1968. – P. 154–167.

7. Галкин А.М., Горлов О.Г., Котова А.Р. и др. Исследования жизнедеятельности животных при полетах в герметических кабинах ракет до высоты 212 км // Предварительные итоги научных исследований с помощью первых советских искусственных спутников Земли и ракет. – М., 1958. – С. 112–129. Galkin A.M., Gorlov O.G., Kotova A.R. et al. Animal life studies in airtight cockpits up to an altitude of 212 km // Preliminary results of scientific research using the first Soviet artificial Earth satellites and rockets. – Moscow, 1958. – P. 112–129.

8. Доброленский Ю.П., Завалова Н.Д., Пономаренко В.А., Туваев В.А. Методы инженерно-психологических исследований в авиации. – М.: Машиностроение, 1975. – 280 с. Dobrolenskiy J.P., Zavalova N.D., Ponomarenko V.A., Tuvaev V.A. Techniques of engineering and psychological research in aviation. – Moscow: Mashinostroyeniye, 1975. – 280 p.

9. Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Образ в системе психической регуляции деятельности. – М.: Наука, 1986. – 174 с. Zavalova N.D., Lomov B.F., Ponomarenko V.A. Image in the system of mental regulation of activity. – Moscow: Science, 1986. – 174 p.

10. Завалова Н.Д., Пономаренко В.А. Психофизиологический анализ алгоритма сбора информации и принятия решений летчиком при отказе двигателя в полете // Психофизиологические исследования деятельности операторов. – М.: ВВС, 1971. – С. 35–43. Zavalova N.D., Ponomarenko V.A. Psychophysiological analysis of the algorithm of information gathering and decision-making by the pilot when the engine fails in flight // Psychophysiological Studies of Operators' Activity. – Moscow: Air Force, 1971. – P. 35–43.

11. Зараковский Г.М., Меденков А.А., Рысакова С.Л. Авиационная и космическая эргономика: истоки, настоящее и перспективы // Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика. – М.: Полет, 1995. – С. 108–120. Zarakovskii G.M., Medenkov A.A., Rysakova S.L. Aviation and space ergonomics: origins, present and perspective // Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics. – Moscow: Polyot, 1995. – P. 108–120.

12. Зараковский Г.М., Рысакова С.Л. О результативности инженерно-психологических и эргономических исследований // Психол. журн. – 1981. – Т. 2, № 2. – С. 66–72. Zarakovskii G.M., Rysakova S.L. On the effectiveness of engineering, psychological and ergonomic research // Psychological Journal. – 1981. – Vol. 2, № 2. – P. 66–72.

13. Зараковский Г.М., Рысакова С.Л., Чернов К.А. Принципы постановки экспериментов при разработке моделей сложных действий человека-оператора // Психол. журн. – 1984. – Т. 5, № 6. – С. 93–105. Zarakovskii G.M., Rysakova S.L., Chernov K.A. Principles of experimentation in the development of models of complex human-operator actions // Psychological Journal. – 1984. – Vol. 5, № 6. – P. 93–105.

14. Котовская А.Р. Непрошедшее время. – М.: Фирма «Слово», 2012. – 200 с. Kotovskaya A.R. Non Gone time. – Moscow: Firm «Slovo», 2012. – 200 p.

15. Котовская А.Р. Переносимость человеком перегрузок в космических полетах и искусственная гравитация // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2017. – № 5. – С. 5–21. Kotovskaya A.R. Human portability of overload in spaceflight and artificial gravity // Aerospace and Environmental Medicine. – 2017. – № 5. – P. 5–21.

16. Котовская А.Р. Проблема искусственной гравитации, состояние и перспективы // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2008. – Т. 42. – № 6. – С. 74–84. Kotovskaya A.R. The problem of artificial gravity, state and perspective // Aerospace and Environmental Medicine. – 2008. – Vol. 42. – № 6. – P. 74–83.

17. Котовская А.Р., Фомина Г.А. Особенности адаптации и дезадаптации сердечно-сосудистой системы человека в условиях космического полета // Физиология человека. – 2010. – Т. 36. – № 2. – С. 78–86. Kotovskaya A.R., Fomina G.A. Features of adaptation and disadaptation of the human cardiovascular system in space flight conditions // Human Physiology. – 2010. – Т. 36, № 2. – P. 78–86.

18. Котовская А.Р., Васильев П.В., Вартбаронов Р.А., Симпура С.Ф. Адаптация к гипоксии как способ повышения устойчивости человека к воздействию поперечных перегрузок / Рабочая деятельность, вопросы обитаемости и биотехнологии. – М., 1967. – С. 288–293. Kotovskaya A.R., Vasilyev P.V., Wartbaronov R.A., Simpura S.F. Adapting to hypoxia as a way to increase a person's resilience to transverse overload / Work, habitability and biotechnology. – Moscow, 1967. – P. 288–293.

19. Котовская А.Р., Виль-Вильямс И.Ф. Переносимость космонавтами перегрузок направления «грудь-спина» (+G<sub>x</sub>) на участке спуска с орбиты на кораблях «Союз-Т» и «Союз-ТМ» // Авиакосм. и эколог. мед. – 1993. – Т. 27, № 5-6. – С. 52–58. Kotovskaya A.R., Ville-Williams I.F. Cosmonauts' portability of «chest-spin» direction (+G<sub>x</sub>) on the descent site on «Soyuz-T» and «Soyuz-TM» spacecraft // Aerospace and Environmental Medicine. – 1993. – Т. 27, № 5-6. – P. 52–58.

20. Котовская А.Р., Виль-Вильямс И.Ф. Центрифуга короткого радиуса: история и перспективы использования в практике космонавтики и здравоохранения // Авиакосм. и эколог. медицина. – 2004. – № 5. – С. 3–11. Kotovskaya A.R., Ville-Williams I.F. Short-range centrifuge: history and prospects for use in space and health practice // Aerospace and Environmental Medicine. – 2004. – № 5. – P. 3–11.

21. Меденков А.А., Обознов А.А., Нестерович Т.Б. Вклад Н.Д. Заваловой в развитие авиационной инженерной психологии // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. – № 1/1. – С. 42–45. Medenkov A.A., Oboznov A.A., Nesterovich T.B. N.D. Zavalova's contribution to the development of aviation engineering psychology / Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2017. – № 1/1. – P. 42–45.

22. Меденков А.А., Рысакова С.Л. Информационное обеспечение банка эргономических данных // НТИ. Сер. 1. – 1990. – № 2. – С. 20–24. Medenkov A.A., Rysakova S.L. Information provision of the bank of ergonomic data // Scientific and technical information. Series 1. – 1990. – № 2. – P. 20–24.

23. Меденков А.А., Рысакова С.Л. Психофизиологическая оптимизация операторской деятельности // Вестн. РАМН. – 1996. – № 7. – С. 67–73. Medenkov A.A., Rysakova S.L. Psychophysiological optimization of camera activity // Herald of the Russian Academy of Medical Sciences. – 1996. – № 7. – P. 67–73.

24. Пономаренко В.А., Завалова Н.Д. Практическая психология: Проблемы безопасности летного труда. – М.: Наука, 1994. – 205 с. Ponomarenko V.A., Zavalova N.D. Practical Psychology: Problems of Flight Safety. – Moscow: Science, 1994. – 205 p.

25. Пономаренко В.А., Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Береговой Г.Т. Экспериментально-психологические исследования в авиации и космонавтике. – М.: Наука, 1978. – 303 с. Ponomarenko V.A., Zavalova N.D., Lomov B.F., Beregovoy G.T. Experimental and Psychological Research in Aviation and Space. – Moscow: Science, 1978. – 303 p.

26. Рысакова С.Л., Меденков А.А. Новые концепции, требования и условия работы в УВД // Проблемы безопасности полетов. – 1992. – Вып. 9. – С. 31–57. Rysakova S.L., Medenkov A.A. New concepts, requirements and working conditions in the ATC / Problems of Flight Safety. – 1992. – Iss. 9. – P. 31–57.

Поступила 23.06.2020.

**ОРГАНИЗАТОРЫ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК**

Меденков А.А., Дворников М.В., Левчук И.П.

**ORGANIZERS OF PROMISING RESEARCH AND DEVELOPMENT**

Medenkov A.A., Dvornikov M.V., Levchuk I.P.

**Аннотация.** Статья посвящена вкладу руководителей научных исследований и разработок в организацию и планирование работ по учету психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при разработке и эксплуатации авиакосмической техники. Приводятся сведения о становлении организаторов научных исследований в процессе участия в решении актуальных теоретических и практических задач повышения эффективности учебно-боевой подготовки летного состава и безопасности полетов. Отмечаются профессионально важные качества руководителей и организаторов научных исследований, необходимые для эффективного управления работой научных коллективов и организаций. Формулируются заключительные положения и выводы о сохранении опыта подготовки организаторов научных исследований для использования в современных условиях планирования и проведения научных исследований.

**Ключевые слова:** научные исследования, формирование планов, авиационная медицина, безопасность полетов, психофизиология, эргономика, инженерная психология.

**Annotation.** The article is devoted to the contribution of research and development managers to the organization and planning of work on the consideration of psychophysiological characteristics, capabilities and abilities of a person in the development and operation of aerospace technology. The information about the formation of the organizers of scientific research in the process of participation in the urgent theoretical and practical tasks of improving the effectiveness of training and combat training of flight crew and flight safety is provided. Professional qualities of managers and organizers of scientific research are noted, necessary for effective management of the work of scientific teams and organizations. The final provisions and conclusions on the preservation of the experience of training research organizers for use in the modern planning and research environment are formulated.

**Keywords:** scientific research, planning, aviation medicine, flight safety, psychophysiology, ergonomics, engineering psychology.

Отечественные специалисты, стоящие у истоков разработки фундаментальных и практических вопросов космической медицины, внесли большой вклад в решение уникальных проблем, успешное решение которых определило приоритет нашего государства в подготовке и осуществлении первого в истории Земли полета человека в космическое пространство. Организация научных исследований и разработок является сложной и ответственной задачей. Особые требования к их организации возникают при решении научно-практических и прикладных задач. В 1969-1983 гг. в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины заместителями начальника института были Е.М. Юганов и П.В. Васильев, оказавшие большое влияние на развитие в стране авиакосмической медицины и научное сопровождение создания и эксплуатации авиакосмической техники [7]. Планирование и организация научных исследований и разработок в институте были непосредственно связаны с проблемами развития отечественной авиации и космонавтики.

В 1974 году начальником отдела Государственно-научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины был назначен Ю.В. Крылов [8]. Он окончил Военно-медицинский факультет при Харьковском медицинском институте в 1953 году. Проходил службу на вра-

чебных должностях в частях авиации Военно-Морского Флота. В 1960 году пришел в Институт на должность младшего научного сотрудника, в 1964 году стал старшим научным сотрудником, в 1969 году был назначен заместителем начальника отдела, а в 1974 году возглавил отдел. Сотрудники отдела занимались проблемами авиационной и космической физиологии и гигиены и, в частности, физиологической акустики. С 1961 года отделом, до своего назначения в 1969 году заместителем начальника института по науке, руководил Е.М. Юганов. Под его непосредственным руководством Ю.В. Крылов работал 10 лет и стал его достойным преемником на посту руководителя отдела.

По мнению Ю.В. Крылова, многие достижения отечественной авиакосмической медицины состоялись благодаря тому, что среди первопроходцев космической биологии и медицины было немало ярких личностей — способных, талантливых, упорных в достижении цели, больших специалистов своего дела и щедрых душой. Именно такой личностью он считал Евгения Михайловича Юганова. Он родился 10 октября 1923 года в дер. Демидово ныне Великолукского района Псковской области, но его детство прошло в Ленинграде. После окончания Военно-медицинской академии в 1946 году служил в воздушно-десантных войсках, а затем окончил ординатуру по оториноларингологии на кафедре академии у академика

В.Е. Воячека. Именно В.Е. Воячек рекомендовал Е.М. Юганова для работы в Научно-исследовательский институт авиационной медицины. В те годы попасть в этот институт было непросто, но весомая рекомендация, служба в войсках и склонность к научным исследованиям помогли ему пройти все этапы отбора и привлечь к себе внимание руководства Института. Это доверие Е.М. Юганов оправдал, подготовив и успешно защитив кандидатскую диссертацию.

И здесь на него обратил внимание В.И. Яздовский, который в 1956 году привлек его к своим исследованиям, сразу поручив самостоятельный раздел работы, связанной с обоснованием и внедрением методик и аппаратуры, необходимых для исследования шумов, вибраций, тряски, ускорений и невесомости при полетах животных и человека на ракетах в ближний космос. В этих исследованиях Е.М. Юганов раскрылся как ученый, способный самостоятельно решать актуальные научно-практические задачи. Он экспериментально выявил функциональные связи между полукружными каналами и отолитами для учета при разработке принципов и критериев вестибулярного отбора и тренировки космонавтов [9]. Е.М. Юганов был одним из врачей, подавших рапорт с просьбой участвовать в первых вертикальных полетах ракете в верхние слои атмосферы и участвовал в обосновании требований к величине искусственной весомости на спутнике в качестве средства снижения негативного влияния продолжительной невесомости.

Важным направлением научных исследований Е.М. Юганова были проблемы космического адаптивного синдрома и изменения реактивности организма в условиях невесомости [14]. Материалы и рекомендации по снижению негативных реакций организма на невесомость были получены им в летных экспериментах на самолетах УТИ-МиГ-15 и особенно Ту-104 при полетах по параболе Кеплера в процессе подготовки космонавтов к воздействию невесомости. Эти исследования требовали профессиональных знаний и высокой ответственности.

Е.М. Юганов известен фундаментальными исследованиями функций евстахиевых труб и ее коррекции применительно к запросам авиационной практики. Одним из первых изучал физиологические эффекты невесомости, ее влияния на организм животных. Под его руководством и при непосредственном участии проведена оценка биоэлектрической активности скелетной мускулатуры и эфферентной импульсации блуждающего нерва интактных и лабиринтированных животных в условиях перемежающегося действия перегрузок и невесомости [13].

Все, кто когда-либо работал с Е.М. Югановым, отмечали его качества личности, располагающие и вызывающие доверие и желание общаться и сотрудничать. Особенно это ценили сотрудники его отдела, к которым он относился с отеческой заботой, вниманием и уважением. И они отвечали ему взаимностью, не только безукоризненно выполняя все его указания, но и проявляя инициативу и творчество. Известно, что после успешного выполнения летных экспериментов и тренировок Е.М. Юганов предложил участникам исследования провести отпуск вместе и на своем «Москвиче» организовал поездку по маршруту

Мукачево-Измаил-Одесса-Сочи. Такие поездки он организовывал неоднократно, в том числе в Ленинград и его пригороды.

Е.М. Юганов как организатор и руководитель научных исследований и разработок института обладал способностью своевременно определять актуальные проблемы и видеть перспективы их эффективно решения в интересах повышения боеспособности авиации. Об одно таком случае говорится в воспоминаниях Сергея Григорьевича Мельника. В 1976 году он возглавил лабораторию психофизиологических исследований в интересах морской и, в частности, палубной авиации и считал, что заслуга в организации и развертывании исследований в интересах авиации Военно-Морского Флота принадлежит Евгению Михайловичу Юганову, который в тот период был заместителем начальника Института по научно-исследовательской работе. Особую роль Е.М. Юганова Сергей Григорьевич видел в налаживании тесных рабочих контактов с заказчиками, в частности с командующим авиацией ВМФ генерал-полковником авиации А.А. Мироненко и главным врачом авиации ВМФ полковником медицинской службы Н.П. Щемелевым: «Встречи с ними всегда приносили большое удовлетворение, ибо в ракурсе их боевого опыта периода Великой Отечественной войны как бы высвечивались наиболее актуальные проблемы авиационной медицины».

По отзывам С.Г. Мельника, Евгений Михайлович был человеком исключительной доброты и такта, в полной мере владел навыками воспитателя. Он умело и терпеливо помогал становлению каждого специалиста, особенно старших научных сотрудников как основного звена в иерархии ученых должностей и званий. Ему всегда было особенно важно поддержать задумку новой темы, проследить ход подготовки тематической карточки. Он понимал, что конечный результат во многом зависит от видения новизны предстоящих исследований, знания литературы и уровня методической подготовки. Сергей Григорьевич отмечал как-то, что всех «до глубины души поражала особая деликатность Евгения Михайловича. Скажем, если было необходимо письменно уточнить требования технического задания, он в обязательном порядке выяснял у ответственного исполнителя, не повредит ли это общему замыслу всей работы. Или, например, исчерпав, казалось бы, все варианты устранения идейных противоречий, возникших в научном коллективе, он никогда не оставлял надежды на разрешение спора путем постановки дополнительной серии экспериментальных исследований».

Заслуженный деятель науки РСФСР, действительный член Международной академии астронавтики, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке Е.М. Юганов скончался 13 августа 1989 года и похоронен на Введенском кладбище (уч. № 23). Многочисленные ученики и последователи продолжают развивать его научные идеи и подходы.

В должности заместителя начальника Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины по научно-исследовательской работе в 1978 году за-

менил Павел Васильевич Васильев. Он родился 2 июля 1920 года в дер. Батино (ныне Порховского р-на Псковской обл.). В 1943 году окончил Военно-медицинскую академию и был назначен на должность старшего врача авиационного полка. В 1946 году он становится младшим преподавателем кафедры патофизиологии Военно-медицинской академии, а в 1949-1961 гг. проходил службу старшим научным сотрудником одного из научно-исследовательских организаций Министерства обороны СССР. Здесь он занимался изучением особенностей течения лучевой болезни при наличии травм, ранений или ожогов и влияния на ее клинические проявления параметров воздействующего фактора, в том числе при высоких и низких температурах окружающей среды. Принимал непосредственное участие в исследованиях патогенеза поражений органов и систем и поиске средств профилактики и лечения [1].

В 1961 году он назначается начальником лаборатории Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины. Здесь он начинал с изучения влияния факторов авиационного и космического полетов на клинико-физиологические системы и реактивность организма и генеза расстройств, возникающих при действии экстремальных факторов полета в интересах обоснования методов и средств повышения устойчивости человека к перегрузкам и невесомости. Особое внимание в этих исследованиях уделялось изучению влияния различных фармакологических средств на устойчивость организма летчика к ускорениям, невесомости и измененной газовой среде. В частности, была показана возможность повышения устойчивости к перегрузкам и предупреждения развития утомления при применении комплекса препаратов, включающего секуринин, кофеин и фенамин (секофен) или стрихнин, кофеин и фенамин (стрикофен). Применение этих комплексов препаратов в длительных полетах показало их эффективность и положительную оценку летного состава и космонавтов. В экспериментах впервые была показана возможность повышения работоспособности и предупреждения утомления в условиях напряженной деятельности посредством приема малых транквилизаторов и стимуляторов.

П.В. Васильев считается пионером аргументированного и контролируемого использования фармакологических препаратов в авиакосмической медицине [2]. Особенно это касается применения фармакологических средств психотропного действия применительно к полетам на современных летательных аппаратах [3]. Он обосновал концепцию и разработал метод активной адаптации органов и систем организма к гипоксии, как неспецифического способа повышения резистентности организма наряду с комплексом специальных физических упражнений и тренировок. Эффективность метода была доказана результатами его апробации с использованием барокамеры и условий высокогорья. В основе концепции лежали материалы исследований и апробации метода. Было показано, что его применение позволяет существенно повышать переносимость перегрузок в течение 2-3 месяцев. Под руководством П.В. Васильева разрабатывался комплекс физических тренировок для повышения устойчивости

организма к действию невесомости. За разработку методов и средств подготовки и профилактики неблагоприятных эффектов невесомости П.В. Васильев и его ближайшие сотрудники И.Д. Пестов и В.И. Степанцов в 1978 году были удостоены Государственной премии СССР.

Став заместителем начальника Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины, П.В. Васильев занимается формированием планов и программ исследований и разработок в интересах повышения эффективности учебно-боевой подготовки авиации и безопасности полетов.

В это время создавались главные командования направлений, Военно-воздушные силы подверглись организационному реформированию. Воздушные армии фронтовой авиации преобразовывались в ВВС военных округов. В Военные округа передавалась и авиация ПВО. Возникли проблемы с подготовкой летного состава и переучиванием на новую технику, освоением новых видов боевого применения.

Сотрудники Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины принимали непосредственное участие в решении задач медико-психологического сопровождения освоения истребителей МиГ-29, МиГ-31, Су-27 и штурмовиков Су-25. В это же время в стране стала функционировать система эргономического обеспечения создания и эксплуатации авиационной техники.

На институт возлагалась задача активного участия в научно-техническом сопровождении разработок и освоения в войсках новой авиационной техники. Это относилось и к разработке и испытаниям командных пунктов управления авиацией, автоматизированных систем управления полетами и воздушным движением. Все эти направления работ требовали изменений организационно-штатной структуры института. Последующая эффективная работа сотрудников института по научно-техническому сопровождению разработок техники и учебно-боевой подготовки летного состава подтвердила обоснованность решений, подготовленных командованием института по реорганизации структуры научных подразделений в целях максимального соответствия новым требованиям и задачам.

П.В. Васильев был одним из тех, кто, в частности, поддержал решение о создании в отделе Г.М. Зараковского специальной лаборатории по исследованиям в интересах создания и испытаний комплексов средств автоматизации управления авиацией, полетами и воздушным движением. Отвечая в институте за научно-исследовательскую и испытательную работу и военно-научное сопровождение создания и эксплуатации авиационной техники, П.В. Васильев, как никто другой, хорошо представлял научный потенциал сотрудников института, их достижения и возможности [5]. И это он продуктивно использовал после увольнения в запас в 1983 году.

Оставшись в Институте ведущим научным сотрудником, он занимался обобщением теоретических и практических результатов исследований, проводимых в институте, и их публикацией. В частности,



оценил вклад ученых Института авиационной медицины в обеспечение боеспособности летного состава накануне Великой Отечественной войны [6]. Обобщал данные о научных исследованиях и разработках ученых Института авиационной медицины в повышение боеспособности летного состава в годы Великой Отечественной войны [4]. П.В. Васильев был инициатором, организатором и редактором ряда фундаментальных изданий сотрудников института, в частности, таких как «Авиационная медицина», «Справочник авиационного врача» и «Функциональное состояние летчиков в экстремальных условиях».

Лауреат Государственной премии СССР, Заслуженный деятель науки, доктор медицинских наук, профессор П.В. Васильев скончался 12 августа 2012 года и похоронен на Митинском кладбище.

На основании выше изложенного представляется возможным сформулировать следующие заключительные положения и выводы.

Эффективность планирования и организации проведения исследований по актуальным направлениям развития науки и техники во многом зависит от профессионализма и компетентности руководителей и наличия у них опыта и сформированной методологии выявления новых знаний и решения научных проблем. Обоснованность этого положения подтверждается примером эффективного управления научно-исследовательским процессом в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины таким видными деятелями отечественной авиационной медицины и физиологии как Е.М. Юганов и П.В. Васильев. Результаты руководства ими научными исследованиями и разработками во многом способствовали организации медико-психологического обеспечения учебно-боевой подготовки летного состава и переучивания на новую техники и военно-научного сопровождения разработок и эксплуатации новой авиационной техники в период реформирования структуры Военно-воздушных сил СССР.

#### Литература

1. Васильев П.В., Глод Г.Д. Влияние длительной гипоксии на течение типовых патологических процессов // Авиационная медицина, психология и эргономика. – 1995. – Вып. 2. – С. 28–32. *Vasilyev P.V., Glod G.D.* Effect of long-term hypoxia on typical pathological processes // *Aviation Medicine, Psychology and Ergonomics*. – 1995. – Iss. 2. – P. 28–32.

2. Васильев П.В., Глод Г.Д., Сытник С.И. Фармакологические исследования в Институте авиационной и космической медицины / Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика. – М.: Полет, 1995. – С. 320–326. *Vasilyev P.V., Glod G.D., Sytnik S.I.* Pharmacological research at the Institute of Aviation and Space Medicine / *Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics*. – Publishing House «Polyot», 1995. – P. 320–326.

3. Васильев П.В., Глод Г.Д., Сытник С.И. Фармакологические средства коррекции процессов восстановления у летного состава // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 12. – С. 45–47. *Vasilyev P.V., Glod G.D., Sytnik S.I.* Pharmacological means of correcting the recovery processes in flight composition // *Military Medical Journal*. – 1993. – № 12. – P. 45–47.

4. Васильев П.В., Денисова Т.В., Меденков А.А. Вклад ученых Института авиационной медицины в повышение

боеспособности летного состава в годы Великой Отечественной войны / Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика; Сб. тр. – М.: Полет, 1995. – С. 12–20. *Vasilyev P.V., Denisova T.V., Medenkov A.A.* Contribution of scientists of the Institute of Aviation Medicine in increasing of the combat capability of the aircrew during the Great Patriotic war / *Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics; Scientific papers*. – Moscow: Publishing House «Polyot», 1995. – P. 12–20.

5. Васильев П.В., Меденков А.А. Исследования отечественных ученых по проблеме использования авиационного транспорта для эвакуации раненых и больных // Авиакосм. и эколог. мед. – 2000. – № 3. – С. 73–75. *Vasilyev P.V., Medenkov A.A.* Research of domestic scientists on the use of aircraft for the evacuation of the wounded and sick // *Aviakosmicheskaya i Ehkologicheskaya Medicina*. – 2000. – № 3. – P. 73–75.

6. Васильев П.В., Меденков А.А., Рысакова С.Л., Денисова Т.В. Вклад ученых Института авиационной медицины в обеспечение боеспособности летного состава накануне Великой Отечественной войны / Тез. докл. 10-го Московского междунар. симпоз. по истории авиации и космонавтики, г. Москва, 20-27 июня 1995 г. – М.: ИИЕТ РАН, 1995. – С. 32–33. *Vasilyev P.V., Medenkov A.A., Rysakova S.L., Denisova T.V.* Contribution of scientists of the Institute of Aviation Medicine to ensure the combat capability of the flight crew on the eve of World War II / *Theses of the 10th Moscow International Symposium on the History of Aviation and Space*, Moscow, June 20-27, 1995. – Moscow: Institution of the Natural History and Technique of the Russian Academy of Sciences, 1995. – P. 32–33.

7. Видные деятели авиационной медицины и психологии / Авт.-сост. А.А. Меденков, С.Л. Рысакова. – М.: Воениздат, 1991. – 88 с. *Prominent Aviation Medicine and Psychology / Authors-compilers: A.A. Medenkov, S.L. Rysakova*. – Moscow: Publishing House «Voenizdat», 1991. – 88 p.

8. Меденков А.А., Рысакова С.Л., Денисова Т.В. Деятели авиационной и космической медицины и психофизиологии / Под ред. А.А. Меденкова. – М.: Полет, 2004. – 424 с. *Medenkov A.A., Rysakova S.L., Denisova T.V.* Men of Science in Aerospace Medicine and Psychophysiology. – Moscow: Publishing House «Polyot», 2004. – 424 p.

9. Юганов Е.М. К проблеме особенности функции и взаимодействия отолитового и купулярного аппаратов вестибулярного анализатора человека в условиях измененной весомости // Проблемы космической биологии. Т. 4. – М.: Наука, 1965. – С. 54–59. *Yuganov E.M.* To the problem of the function and interaction of the otolithic and cupular devices of the vestibular human analyzer in conditions of varying weight // *Space Biology Problems*. Vol. 4. – Moscow: Publishing House «Nauka», 1965. – P. 54–59.

10. Юганов Е.М., Касьян И.И., Асямолов Б.Ф. Биоэлектрическая активность скелетной мускулатуры в условиях перемежающегося действия перегрузок и невесомости / Невесомость. – М.: Медицина. – С. 213–218. *Yuganov E.M., Kasyan I.I., Asyamolov B.F.* Bioelectric activity of skeletal musculature in the conditions of interspersed effects of overload and weightlessness / *Weightlessness*. – Moscow: Publishing House «Medistina». – P. 213–218.

11. Юганов Е.М., Касьян И.И., Яздовский В.И. О мышечном тоне в условиях невесомости // Изв. АН СССР. Сер. Биология. – 1960. – 4. – С. 601–606. *Yuganov E.M., Kasyan I.I., Yazdovsky V.I.* On muscle tone in weightlessness // *Izvestia of the Academy of Sciences of the USSR. Series: Biology*. – 1960. – 4. – P. 601–606.

Поступила 28.06.2020

## ЛИЧНОСТИ В ИСТОРИИ АВИАЦИОННОЙ ФИЗИОЛОГИИ, ПСИХОФИЗИОЛОГИИ, ИНЖЕНЕРНОЙ ПСИХОЛОГИИ И ЭРГОНОМИКИ

Байрак Г.С., Нестерович Т.Б., Рыбников О.Н.

## PERSONALITIES IN THE HISTORY OF AVIATION PHYSIOLOGY, PSYCHOPHYSIOLOGY, ENGINEERING PSYCHOLOGY AND ERGONOMICS

Bayrak G.S., Nesterovich T.B., Rybnikov O.N.

**Аннотация.** Статья посвящается научному становлению специалистов в области авиакосмической медицины, психофизиологии и эргономики. Показываются направления научных исследований в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины, проводимые в интересах оптимизации средств, алгоритмов работы и условий профессиональной деятельности летного состава и космонавтов. Излагаются результаты экспериментальных исследований психофизиологических особенностей деятельности летного состава и специалистов по управлению полетами. Показывается эффективность внедрения рекомендаций и предложений по учету психофизиологических возможностей человека в процессе инженерно-психологического проектирования средств и алгоритмов работы в интересах повышения эффективности управления авиацией и безопасности полетов.

**Ключевые слова:** инженерная психология, авиационная медицина, эргономика, летный труд, безопасность полетов, психофизиологическая надежность, управление полетами.

**Annotation.** The article is dedicated to the scientific development of specialists in aerospace medicine, psychophysiology and ergonomics. The directions of scientific research at the State Research And Testing Institute of Aviation and Space Medicine are shown in order to optimize the means, algorithms of work and conditions of professional activities of flight crew and cosmonauts. The results of experimental studies of the psychophysiological features of the flight crew and flight control specialists are presented. The effectiveness of implementation of recommendations and proposals on taking into account the psychophysiological capabilities of a person in the process of engineering and psychological design of tools and algorithms of work in order to improve the efficiency of aviation management and flight safety is shown.

**Keywords:** engineering psychology, aviation medicine, ergonomics, flight work, flight safety, psychophysiological reliability, control of flight.

В истории отечественной авиационной медицины, психологии и эргономики много ярких памятных событий и достижений. За ними стоят имена и личности ученых и специалистов, лабораторий, отделов, организаций и учреждений. Но есть в науке личности, достижения которых трудно связать с какими-то отдельными результатами, поскольку направления их разнообразной деятельности в отдельности не столь заметны, однако, при совокупном рассмотрении впечатляют своим вкладом и практической значимостью. К таким ученым по праву можно отнести выпускников Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова 1974 года М.В. Дворникова, А.А. Меденкова и П.М. Шалимова. В академии они обучались на факультете подготовки врачей для Военно-воздушных сил и получили распределение в Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины.

В 1973 году в академии начальником кафедры авиационной и космической медицины стал В.И. Копанев. До этого он работал в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины. Родился В.И. Копанев в крестьянской семье в дер. Малые Копани Кировской области. В 1944 году поступил и в 1949 году окончил Военно-морскую медицинскую академию. Проходил службу в должности старшего врача авиационного полка и одновременно учился на биолого-почвенном факультете Ленинградского государственного университета им. А.А. Жданова, после

окончания которого в 1954 году был назначен на должность старшего офицера учебного отдела Военно-медицинской академии. В 1961 году он оканчивает адъюнктуру при кафедре авиационной медицины академии и его назначают старшим научным сотрудником Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины, где он занимал должности начальника лаборатории, заместителя начальника отдела и начальника отдела. Одно время он работал в отделе Г.М. Заракоского и проводил уникальные летные эксперименты по обоснованию вида индикации на авиаторизонте пространственного положения самолета, и руководил отделом военно-технической информации, одной из задач которого являлось обобщение результатов исследований и подготовка пособий, справочников, памяток и рекомендаций авиационным врачам и летному составу по всем направлениям обеспечения эффективного применения авиации и безопасности полетов. В.И. Копанев, став начальником кафедры академии, читал лекции выпускному курсу по актуальным проблемам медицинского обеспечения авиационных и космических полетов и особенностях работы врача авиационной части и соединения. Хорошо зная направления перспективных исследований, проводимых в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины, В.И. Копанев показывал реальные возможности выпускникам академии заниматься научными исследованиями в интересах решения акту-

альных проблем и задач медико-психологического обеспечения полетов. Заслуженный деятель науки РСФСР, доктор медицинских наук, профессор, генерал-майор медицинской службы в отставке В.И. Копанев скончался 24 июня 1992 года. Но своей научной и преподавательской деятельностью во многом способствовал определению жизненного пути и интересов многих выпускников факультета подготовки авиационных врачей.

Полученные знания и представления о задачах, методах и проблемах медицинского обеспечения полетов слушатели академии применяли во время войсковой практики. Многим из них удавалось собрать материалы и данные о функциональном состоянии летчиков до и после выполнения различных полетов, а также во время предварительной подготовки к полетам. При их рассмотрении с учетом результатов периодических обследований, антропометрических характеристик и переносимости летчиками факторов полетов, содержащих в летных книжках, многим слушателям удавалось выявлять статистически достоверные зависимости и связи, подлежащие учету при обосновании рекомендаций и предложений по планированию, организации и медицинскому обеспечению полетов. Результаты этих исследований докладывались на специальной научной конференции слушателей с участием командования факультета и преподавателей кафедры авиационной и космической медицины. Слушателям эта конференция позволяла продемонстрировать свое стремление и способность заниматься научными исследованиями и увидеть спектр нерешенных практических проблем и актуальных задач медицинского обеспечения полетов. Командованию и преподавателям конференция позволяла увидеть «плоды» своей работы по подготовке авиационных врачей и оценить их способности и перспективы в служебной или научной деятельности. Наряду с успеваемостью и другими показателями успешности освоения программы подготовки врачей для Военно-воздушных сил подведение итогов войсковой стажировки и научной конференции явилось основой для принятия решений командованием факультета о распределении выпускников.

При направлении М.В. Дворникова, А.А. Меденкова и П.М. Шалимова в Государственный научно-исследовательский испытательный институт авиационной и космической медицины учитывались также другие показатели и обстоятельства. М.В. Дворников проявил себя необыкновенно одаренным и высокоинтеллектуально развитым слушателем. Наряду с ответственным отношением к учебе, неумным стремлением к поиску истины, причин и условий возникновения и течения заболеваний, к оценке и сравнению эффективности тех или иных методов и способов лечения, он обладал способностью сопоставлять, обобщать и интегрировать полученные знания из разных областей и источников. Все это не оставляло сомнений в целесообразности и необходимости привлечения к научным исследованиям и разработкам. Золотая медаль, полученная им по окончании академии, еще больше повышала его перспективы в научных исследованиях и разработках. А.А. Меденков наряду с учебой много времени уделял общественной работе, а

главное, после 3-го курса поступил на факультет психологии Ленинградского государственного университета. Учитывать в двух учебных заведениях высшего профессионального образования задача не простая. Тем не менее А.А. Меденков использовал все возможности, чтобы приобрести психологические знания для последующего использования в своей профессиональной деятельности. П.М. Шалимов уже с первого курса выказал желание заниматься научной работой и в этом проявил незаурядные организаторские способности. Уже после 2-го курса он стал председателем Военно-научного общества слушателей академии. Это во многом способствовала его разносторонним представлениям о задачах, направлениях и возможностях проведения научных авиамедицинских исследований в интересах сохранения здоровья и повышения работоспособности летного состава.

В Государственном научно-исследовательском испытательном институте служебная и научная карьера складывались по-разному. М.В. Дворников был назначен младшим научным сотрудником в отдел, который возглавлял Д.Г. Одошавили. На отдел возлагались задачи организации и тактики медицинской службы применительно к медицинскому обеспечению учебно-боевой подготовки летного состава, а также вопросы гигиенического обеспечения летного труда. Тематика исследований отдела не представляла большой сложности, но предполагала частые командировки и изучение и оценку положения дел в авиационных частях и соединениях. Однако в скором времени в результате штатных изменений лаборатория гигиенических исследований и экспертиз была передана в специально созданный отдел, начальником которого был назначен В.В. Кустов. Он был крупным специалистом в области токсикологии, в частности продуктов жизнедеятельности, и эти исследования имели важное значение для формирования искусственной атмосферы герметизированных кабин, отсеков и помещений, в том числе космических станций. М.В. Дворников «с головой» окунулся в решение проблем этой направленности, занимался проведением экспериментальных исследований и разработкой требований к системам жизнеобеспечения в замкнутых объектах. Однако в результате очередной оптимизации организационно-штатной структуры института лаборатория разработки систем жизнеобеспечения была объединена с лабораторией высотной физиологии в отдел, начальником которого был назначен Л.Г. Головкин. Исследования имели выраженную практическую направленность на обеспечение работоспособности летчика в условиях действия неблагоприятных факторов полета, в частности, гипоксии, что требовало проведения исследований по разработке и обоснованию эффективных рекомендаций и методов профилактики возникновения опасных состояний в полете. И здесь способности и таланты М.В. Дворникова проявились в полной мере. В 1987 году он становится старшим научным сотрудником, в 1990 году назначается начальником лаборатории, в 1993 году становится заместителем начальника отдела, в 1995 году – начальником отдела, а в 1998 году – заместителем начальника управления. После увольнения с военной службы в 2009 году он становится

начальником отдела разработки средств защиты и спасения летного состава Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики). При этом с 2000 года он профессор кафедры аэрокосмического факультета Московского авиационного института, а в 2009-2016 гг. был главным научным сотрудником Всероссийского научно-исследовательского института технической эстетики. С 2014 г. он профессор-консультант Научно-исследовательского испытательного института эргатических систем.

М.В. Дворников известен масштабными исследованиями в области высотной физиологии [1]. Разрабатывал физиологические основы создания современного облегченного снаряжения летчика и требования к комплексным системам обеспечения жизнедеятельности экипажей высотных и маневренных самолетов. Участвовал в разработке и оценке снаряжения для обеспечения полетов на высотах до 20 км с применением полнолицевой кислородной маски с комплектом ККО-5М. Изучал психофизиологические механизмы терморегуляции организма в интересах создания полетной одежды. Разрабатывал требования к автоматизированным системам контроля и диагностики опасных состояний экипажа в экстремальных ситуациях высотного полета и управления тепловым состоянием летчика. Участвовал в разработке методологии, создании и внедрении бортовых систем активной безопасности полетов. Изучал механизмы терморегуляции в интересах разработки морских спасательных комплектов, а также средств встроенной терморегуляции. Занимался проблемами санитарно-гигиенического обеспечения летного состава в экстремальных условиях. Занимался проблемой подготовки летного состава к высотным полетам. Участвовал в анализе и обобщении опыта летной работы в условиях горно-пустынной местности и обосновании медицинских рекомендаций для летного состава. Разрабатывал методы и средства профилактики неблагоприятного воздействия факторов полета на организм летчика. Обосновал концепцию эргономичности интегративной системы обеспечения жизнедеятельности летного состава в экстремальных условиях деятельности [2]. Изучал психическую и профессиональную работоспособность летчика в условиях острой гипоксии и в период реоксигенации. Руководил работами по обоснованию средств и методов коррекции функционального состояния летчика с использованием гипобарической и нормобарической интервальной гипоксии. Разработал рискометрический подход к оценке безопасности высотных полетов. Разрабатывал вопросы физиологии дыхания в экстремальных условиях. Занимался нормированием допустимого воздействия импульсного избыточного давления на барабанную перепонку. Разрабатывал предложения по эргономическим исследованиям и разработкам в интересах обороны и безопасности государства. Многократно входил в состав государственных комиссий по рассмотрению эскизно-технических проектов и испытаниям авиакосмической техники. Привлекался в качестве эксперта при расследовании причин авиационных катастроф в связи с ухудшением самочувствия летчика и оценке готовности авиационных комплексов к

эксплуатации и принятию на вооружение. Участвовал в разработке концепции безопасности полетов. Занимался историографией отечественной авиационной медицины.

А.А. Меденков после распределения сразу попал в отдел Г.М. Зарковского. Подготовка в области авиационной медицины и психологии позволила ему активно включиться в экспериментальные исследования по тематике отдела. В 1975 году он уже ответственный исполнитель научно-исследовательской работы и в экспериментах изучает психофизиологические особенности преобразования информации и принятия оперативно-тактических решений. Разрабатывает метод априорной оценки времени решения задач операторами проектируемой поисково-прицельной системы противолодочного комплекса [5]. Участвует в эргономической экспертизе средств автоматизации управления авиацией на стенде главного конструктора. Результаты его работы в этом направлении стали основанием для создания в 1980 году в отделе Г.М. Зарковского лаборатории психофизиологических исследований деятельности расчетов командных пунктов, лиц группы руководства полетами и специалистов по управлению воздушным движением. Сотрудники лаборатории занимались медико-техническим, инженерно-психологическим и эргономическим сопровождением разработок и эксплуатации комплексов и средств автоматизации защищенных, подвижных, воздушных командных пунктов и пунктов управления авиацией и воздушным движением. А.А. Меденков во главе этой лаборатории занимается разработкой методов, показателей и критериев психофизиологической оптимизации деятельности должностных лиц командных пунктов и органов управления воздушным движением и систем управления авиации на центральных командных пунктах Дальней и Военно-транспортной авиации [4]. Он разрабатывает концепцию системной психофизиологической оптимизации средств, условий и алгоритмов операторской деятельности и организует многофакторные экспериментальные исследования функционального состояния человека-оператора в различных условиях деятельности, в том числе в частях и соединениях Дальней авиации. Участвует в государственных испытаниях стационарных и подвижных командных пунктов, оснащенных автоматизированными системами боевого управления. Обосновывает положения системы эргономического обеспечения создания и эксплуатации военной техники. Разрабатывает метод психофизиологического анализа деятельности авиационных специалистов для оценки загрузки экипажа авиационного комплекса в интересах оптимизации алгоритмов отображения информации и повышения вероятности обнаружения и распознавания целей [6]. В качестве ведущего инженера участвовал в государственных летных испытаниях авиационных комплексов, их авиационного оборудования и систем жизнеобеспечения. Участвует в подготовке первого отечественного руководства по эргономическому обеспечению разработки и эксплуатации авиационной техники и нормативно-технических документов, определяющих учет психофизиологических характеристик и возможностей человека при проекти-

ровании средств и алгоритмов деятельности [3]. Разрабатывает медико-технические требования к образцам авиационной техники, автоматизированным комплексам боевого управления авиацией и системам контроля функционального состояния человека в целях обеспечения профессиональной надежности летного, состава, лиц группы руководства полетами, специалистов управления воздушным движением, должностных лиц и расчетов командных пунктов. В 1988 году А.А. Меденков назначается заместителем начальника отдела, в 1991 году - начальником отдела военно-технической информации Института. Сотрудники отдела занимались оперативным обобщением, систематизацией и анализом данных по ситуации с обеспечением в стране безопасности полетов и причинам снижения профессиональной надежности летчиков. По результатам исследований проводилось оперативное обоснование решений по организации медицинского обеспечения полетов, уточнения действующих нормативных документов и подготовки пособий летному составу и авиационным врачам. Анализировался и изучался отечественный и зарубежный опыт, готовились к изданию справочники и пособия для авиационных врачей. Успешность решения этих задач во многом обеспечивалась созданием банка данных и базы данных, разработкой структурных и информационных моделей оценки и прогноза последствий при разных вариантах принимаемых решений. Созданные модели служили основанием для разработки экспертных и информационных систем, предназначенных для использования авиационными врачами в интересах оценки состояния и готовности летчика к полету, а также его резервов и ресурсов для обеспечения психофизиологической надежности в полете. Материалы этих исследований А.А. Меденков обобщил в докторской диссертации, защищенной в 1995 году. В 1995-1998 гг. А.А. Меденков занимался налаживанием сотрудничества с зарубежными специалистами в области авиакосмической медицины. Эта работа осуществлялась в рамках планов мероприятий по развитию связей с армиями зарубежных государств и предусматривала планирование и организацию визитов, подготовку договоров о сотрудничестве и обмене опытом. Для повышения квалификации по вопросам обеспечения национальной безопасности в 1998 году он направляется на Высшие курсы Военной академии Генерального штаба ВС РФ по специальности «Оборона и обеспечение безопасности Российской Федерации». После окончания курсов и реорганизации Государственного научно-исследовательского испытательного института (авиационной и космической медицины) МО РФ А.А. Меденков назначается на должность главного эксперта Военно-научного комитета Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации.

В 2001-2013 гг. А.А. Меденков работал в Московском авиационном институте, разработал учебные программы по курсу «Психология и педагогика» и спецкурсам «Инженерная психология и эргономика в авиации» и «Эргономическое обеспечение создания и эксплуатации авиационной и космической техники». Готовил учебно-методические материалы, читал лекции, проводил семинары и практические занятия. В

2004 году под его редакцией вышел сборник «Деятельность авиационной и космической медицины и психофизиологии». В стране и за рубежом им опубликованы статьи и материалы о В.И. Яздовском и Г.М. Зараковском. Среди тех, о ком А.А. Меденков написал очерки, статьи и воспоминания, значатся С.А. Бугров, М.М. Власова, С.А. Гозулов, Н.Д. Завалова, Е.А. Ильин, Н.И. Фролов, В.В. Лапа, В.И. Копанев, Л.С. Хачатурьянц и др.

В 2003-2013 гг. А.А. Меденковым было подготовлено и проведено 7 научных конференций по проблемам учета человеческого фактора в авиации и космонавтике. На конференциях обсуждались вопросы методологии проведения авиамедицинских исследований и истории становления и развития системы учета психофизиологических характеристик, а также материалы экспериментальных исследований, проводимых в интересах совершенствования системы обучения и подготовки летного состава и авиационных специалистов, обеспечения безопасности полетов и повышения профессиональной надежности летного труда. Обсуждались новые концепции и методы исследований, технологии анализа и оценки летной деятельности и обеспечения безопасности полетов, методы проектирования и оценки информационного взаимодействия в системе летчик-самолет, подготовки летчика и прогнозирования его психофизиологической готовности к действиям в чрезвычайных ситуациях. Особое внимание уделялось проблемам подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов в области авиакосмической психологии и эргономики и обоснованию требований к их профессиональной подготовке. Анализировалась структура знаний по учету человеческого фактора в авиации и космонавтике. Акцент делался на повышении уровня подготовки студентов аэрокосмических образовательных учреждений по вопросам инженерно-психологического проектирования бортового оборудования. Особенностью конференций явилась подготовка ее участниками предложений по решению организационных проблем авиационной медицины и содержанию научно-исследовательских работ, подлежащих проведению в рамках программ фундаментальных и прикладных исследований в интересах повышения обороноспособности государства. А.А. Меденков неоднократно приглашался на международные конференции, съезды и конгрессы с докладами и выступлениями по актуальным проблемам развития общества, авиационной медицины, психологии и эргономики. По результатам докладов и выступлений он был избран сначала членом-корреспондентом, а затем и действительным членом Международной академии астронавтики и Международной академии авиационной и космической медицины. А.А. Меденков продолжает активную научную и общественную деятельность в области учета знаний психологии, психофизиологии и физиологии человека в интересах повышения эффективности профессиональной деятельности и улучшения условий труда и жизни.

В истории отечественной психофизиологии яркой личностью, внесшей основополагающий вклад в решение актуальных проблем на этапах ее становления и развития, стал П.М. Шалимов [8]. В Государствен-

ном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины он начал с должности младшего научного сотрудника в отделе Н.И. Фролова и занимался решением проблем психофизиологии летного труда, оценкой функционального состояния и работоспособности летного состава, в том числе в процессе переучивания на новую технику. Занимался проблемой диагностики и оценки степени утомления летчика в летную смену. Разрабатывал методы, средства и технологии предупреждения преждевременного утомления и переутомления летчика. Изучал особенности формирования и поддержания летных навыков в зависимости от летной нагрузки и индивидуальных адаптационных возможностей организма. Экспериментально изучал возможности оценки функциональной готовности летчика к выполнению полетного задания. Исследовал вопросы профилактики декомпрессионных нарушений при маневренных полетах с резким перепадом высот. С его участием проводилось обоснование летной нагрузки летчика в смену в зависимости от уровня его подготовки, условий и сложности полетов. Занимался вопросами психофизиологического нормирования и регламентации труда и отдыха летного состава. Разрабатывал методы подготовки летного состава к длительным полетам на самолетах-истребителях, к полетам над морем, с авианесущих кораблей, с дозаправкой в воздухе. Занимался проблемами диагностики и прогнозирования функциональных резервов организма при работе в экстремальной профессиональной среде. Изучал психофизиологические особенности деятельности лиц группы руководства полетами и специалистов наземных служб обеспечения полетов. Разрабатывал теоретические основы сохранения профессионального здоровья авиационных специалистов и продления их профессионального долголетия, средства и методы медицинского контроля, медицинскую аппаратуру, автоматизированные диагностические комплексы и экспертные системы врачебного контроля на базе компьютерных технологий [7]. Занимался внедрением средств и методов коррекции функционального состояния летчика и ускоренного восстановления его психофизиологических резервов. П.М. Шалимов руководил исследованиями по оценке качества и надежности летной деятельности в годовом цикле. На основе материалов экспериментальных исследований функциональных ресурсов летчика разработал методологию оценки профессиональной надежности летчика, основанную на определении потенциальных резервных возможностей и работоспособности человека. Обосновал критерии оценки и прогнозирования функциональной надежности летного состава. Определил направления поиска и разработки информативных функциональных нагрузочных проб для использования в войсковой практике и создания аппаратуры для регистрации психофизиологических параметров в полете и автоматизированных рабочих мест авиационных врачей. Он занимался разработкой биоуправляемых технических комплексов диагностики и коррекции функционального состояния летного состава. Показал перспективы их использования для поддержания высокой профессиональной надежности летного состава в сложных условиях полета при недостаточ-

ном налете. Применение таких комплексов снижало психофизиологическую напряженность летного труда на 25-30%, утомление и астенизацию – на 12-15 % и повышало устойчивость к действию факторов полета на 25%. Впервые в отечественной психофизиологии под руководством П.М. Шалимова исследовались проблемы психофизиологической подготовки летного состава в условиях деавтоматизации летных навыков при малом налете и больших перерывах в полетах. Он стоял у истоков организации автоматизированного контроля функционального состояния летчика и оценки его готовности к полетам. И, в частности, обосновал показатели и критерии оценки состояния летчика по результатам их сравнения с индивидуальной нормой. П.М. Шалимов много и плодотворно занимался исследованиями механизмов специфической и неспецифической адаптации функциональных систем к факторам полета и влияния летного труда на организм летчика в интересах обоснования требований к средствам и методам врачебного контроля состояния здоровья и работоспособности летного состава. Разработал классификацию физиологических реакций у летчиков в процессе полетов. Новаторскими считаются работы П.М. Шалимова по обоснованию методов прогноза функциональной надежности летчика с использованием моделей фазовых портретов, кластерного анализа, интегральной оценки уровня и объема резервов и учета мотивации летчика. Он занимался разработкой унифицированных экспертных систем оценки функциональных резервов и синдромальной диагностики заболеваний. Большое внимание П.М. Шалимов уделял созданию новых методов медицинского контроля за летчиком в полете и оценке влияния летного труда с использованием интегральных показателей. Результаты его исследований положены в основу разработки ряда медицинских информационно-консультативных, диагностических и экспертных систем, в том числе ПМК-М, «Карлик», «Ритм-экспресс», «Норма» и средств объективного контроля готовности летчика к полету и его работоспособности в полете. Он проводил уникальные исследования по использованию биоэлектрической обратной связи для повышения эффективности управления и наведения самолетов-истребителей на перехват воздушных целей. Руководил исследованиями по внедрению психофизиологических рекомендаций для повышения качества учебно-боевой подготовки летного состава. Обосновал концепцию функциональной надежности летчика как системного качества организма, детерминированного характеристиками состояния систем функциональных резервов и отражающего его возможности по обеспечению эффективной и надежной профессиональной деятельности. Он организовал масштабное обследование летного состава и изучение факторов профессиональной деятельности в целях установления их связи с гелиогеофизическими факторами. Руководил комплексными исследованиями влияния гелиофизических факторов на функциональное состояние и профессиональную надежность летчика. Установил факт умеренного повышения функционального напряжения при понижении активности регуляторных систем в связи с гелиогеофизическими аномалиями. Разработал рекомендации по обеспечению професси-

ональной надежности летчика за счет учета влияния космического и геофизического факторов. Он был одним из руководителей Научно-методического центра института и отвечал за исследования, проводимые в интересах повышения профессиональной надежности лиц опасных профессий, в том числе летного состава, космонавтов, спасателей и лиц группы руководства полетами. Руководство по медицинскому обеспечению полетов авиации Вооруженных Сил СССР, введенное в действие приказом Главнокомандующего Военно-воздушными силами от 12 апреля 1991 г. № 99, содержит положения и требования, обоснованные П.М. Шалимовым и его сотрудниками. Это относится к медицинскому обеспечению различных видов полетов авиации, летно-тактических учений, полетов перелетающих экипажей и полетов молодых летчиков, а также методам восстановления функционального состояния и работоспособности летного состава. За разработку методологии и решение проблем оценки и учета психофизиологических резервов и ресурсов человека в интересах повышения его профессиональной надежности П.М. Шалимову в 2003 году присуждена Государственная премия Российской Федерации в области науки и техники. Под его руководством сформировалась школа отечественной психофизиологии летного труда.

П.М. Шалимов продолжает разрабатывать новые методы и способы оценки и мобилизации психофизиологических ресурсов человека для решения задач в усложненных условиях работы и в экстремальных ситуациях. Его подходы, идеи и опыт востребованы практикой повышения профессиональной надежности лиц опасных профессий.

На основании выше изложенного представляется возможным сформулировать следующие заключительные положения и выводы.

Становление и развитие ученого во многом определяется фундаментальной подготовкой в области знаний, определяющих содержание и направление научных исследований и разработок. При этом особая роль принадлежит созданию в процессе учебы условий для появления и поддержания интереса к выявлению новых знаний о закономерностях и связях между различными факторами, воздействиями и особенностями их проявления, реализации и взаимовлияния. При этом склонность к научной деятельности требует не только выявления, но и поддержки и сохранения мотивации. Многое в формировании научных взглядов, концепций и идей зависит от научного коллектива и его руководителя, создающего условия для целенаправленного развития инициативы и профессионально важных качеств и реализации способностей и творческого потенциала. Особое значение имеет нацеленность исследований на получение и реализацию практически значимых рекомендаций, предложений и заключений по результатам исследований и разработок.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и благодарят С.Л. Рысакову за возможность работы с архивами.*

## Литература

1. Дворников М.В. Управление качеством и безопасностью летной деятельности в экстремальных условиях – проблема эргономическая // *Авиакосм. и эколог. мед.* – 2016. – Т. 50, № 5. – С. 58–60. Dvornikov M.V. Управление качеством и безопасностью летной деятельности в экстремальных условиях – проблема эргономическая // *Aerospace and Environmental Medicine.* – 2016. – Vol. 50, № 5. – P. 58–60.

2. Дворников М.В. Эргономические аспекты разработки и совершенствования средств защиты и спасения летного состава / Психофизиологические исследования: теория и практика. – М.: Полет, 2005. – С. 68–82. Dvornikov M.V. Ergonomic aspects of the development and improvement of means of protection and rescue of flight crews / *Psychophysiological Research: Theory and Practice.* – Moscow: Publishing House «Flight», 2005. – P. 68–82.

3. Дворников М.В., Жданько И.М., Меденков А.А. Учет психофизиологических характеристик и возможностей человека в отечественной авиации и космонавтике // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. № 3/1. – С. 8–13. Dvornikov M.V., Zhdanko I.M., Medenkov A.A. Taking into account the psychophysiological characteristics and capabilities of man in domestic aviation and space // *Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics.* – 2017. – № 3/1. – P. 8–13.

4. Меденков А.А. Психофизиологическая оптимизация деятельности оперативного состава командных пунктов управления авиацией / *Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика.* – М.: Полет, 1995. – С. 134–142. Medenkov A.A. Psychophysiological optimization of the operational composition of command posts of aviation control / *Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics.* – Moscow: Publishing House «Flight», 1995. – P. 134–142.

5. Меденков А.А. Психофизиологическая оптимизация деятельности экипажей поисково-прицельных систем авиационных противолодочных комплексов / *Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика.* – М.: Полет, 1995. – С. 399–409. Medenkov A.A. Psychophysiological optimization of the activities of search and sighting crews of aviation anti-submarine systems / *Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics.* – Moscow: Publishing House «Flight», 1995. – P. 399–409.

6. Меденков А.А. Психофизиологический анализ – методологическая основа развития психологии и эргономики // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. – № 3. – С. 23–27. Medenkov A.A. Psychophysiological analysis is the methodological basis for the development of psychology and ergonomics // *Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics.* – 2017. – № 3. – P. 23–27.

7. Шалимов П.М. Перспективы разработки экспертных систем медицинского контроля за состоянием функциональных резервов у летного состава / Совершенствование врачебного контроля за летным составом. – М.: Воениздат, 1993. – С. 11–18. Shalimov P.M. Prospects for the development of expert systems of medical control over the state of functional reserves in flight personnel / *Improving Medical Control over Flight Crew.* – Moscow: Publishing House «Voenizdat», 1993. – P. 11–18.

8. Шалимов П.М. Разработка проблем психофизиологии летного труда в Институте авиационной и космической медицины / *Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика.* – М.: Полет, 1995. – С. 160–168. Shalimov P.M. Development of problems of psychophysiology of flight work at the Institute of Aviation and Space Medicine / *Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics.* – Moscow: Publishing House «Flight», 1995. – P. 160–168.

Поступила 23.02.2020

## НАЧАЛА МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТОВ ПАЛУБНОЙ АВИАЦИИ

Меденков А.А., Шалимов П.М., Дворников М.В.

## BEGINNINGS OF MEDICAL PROVISION OF FLIGHT DECK AVIATION

Medenkov A.A., Shalimov P.M., Dvornikov M.V.

**Аннотация.** Статья посвящена медицинскому обеспечению летного состава палубной авиации в интересах обеспечения его работоспособности и психофизиологической надежности. Отмечаются особенности летной деятельности в длительных плаваниях и воздействия морской качки на функциональное состояние летчика и его готовности к выполнению полетов. Оцениваются условия пребывания летного состава на корабле, требующие проведения системных мероприятий по профилактике морской болезни, действия шума, излучений, воздействия внешней температуры и влажности, а также гипоксии и других факторов. Обосновываются направления дальнейших исследований по разработке средств, методов и технологий поддержания работоспособности летного состава и устойчивости организма к действию факторов полета. Обосновывается необходимость профилактики гипоксии и повышения переносимости пилотажных перегрузок и специальной психофизиологической тренировки организма летчика к их воздействию.

**Ключевые слова:** палубная авиация, продолжительные плавания, летный состав, медицинское обеспечение, морская болезнь, функциональное состояние, повышение работоспособности

**Annotation.** The article is devoted to the health care personnel of deck aircraft to ensure its health and psycho-physiological reliability. Features of flight activities in the long voyages and sea pitching on the functional status of the pilot and his readiness for flight operation are marked. The conditions of flight crews on the ship, requiring systemic interventions to prevent seasickness, the actions of the noise, radiation, exposure to external temperature and humidity, small motor activity, and other factors are assessed. Directions of further researches on development of tools, methods and technologies to maintain the health of flight crews and resistance to the effects of factors of flight are justified. The necessity of preventing hypoxia and improve portability aerobic overloads and special psychophysical training body to pilot them is justified.

**Keywords:** deck aircraft, aircrew, medical care, motion sickness, function status, increasing of activity.

Исследования в интересах медико-психологического обеспечения авиации Военно-Морского Флота в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины проводились и координировались отделом, начальником которого являлся Н.И. Фролов. Сотрудники отдела имели опыт изучения психофизиологических особенностей летного труда и готовности летчика к полетам [9]. Непосредственно организацией и проведением этих исследований в интересах авиации флота занимался С.Г. Мельник. Он родился 19 февраля 1929 года в с. Кутковцы Хмельницкой области. Во время Великой отечественной войны с ноября 1943 года по апрель 1944 года был разведчиком партизанского отряда. Окончил Военно-медицинский факультет при Саратовском медицинском институте в 1955 году и в течение 5 лет был старшим врачом тяжелого бомбардировочного авиационного полка Дальней авиации, а с 1961 года проходил службу в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины, сначала в должности младшего научного сотрудника, затем старшего научного сотрудника и начальника лаборатории. В 1964-1965 был военным советником при начальнике медицинской службы ПВО и ВВС Революционных вооружённых сил Кубы. После этого он одно время работал в отделе Г.М. Зарковского и участвовал в исследованиях психофизиологических особенностей деятельности летного и инженерно-технического состава и авиационных специалистов.

Для проведения исследований в интересах авиации Военно-Морского Флота, Дальней и Военно-транспортной авиации в отделе Н.И. Фролова в 1978 году была сформирована лаборатория психофизиологии труда летного состава морской, дальней и военно-транспортной авиации [11]. Возглавил работу этой лаборатории С.Г. Мельник. Ее сотрудники занимались научным сопровождением создания и эксплуатации авианосных кораблей отечественной постройки, палубных вертолетов и самолетов вертикального взлета и посадки, самолетов трамплинного взлета и аэрофинишной посадки, а также нового поколения гидросамолетов [12]. При организации и проведении этих исследований С.Г. Мельник опирался на поддержку Героя Советского Союза командующего авиацией ВМФ А.А. Мироненко. Морской летчик-истребитель, совершивший 687 боевых вылетов и лично сбивший 16 самолетов противника, он активно содействовал организации и проведению психофизиологических исследований в частях и подразделениях авиации ВМФ и использовал свое влияние и возможности для внедрения научных разработок в практику полетов. С чувством глубокой благодарности С.Г. Мельник вспоминал главного врача авиации ВМФ Н.П. Щемелева за помощь в организации исследований и заинтересованность в том, чтобы личный состав медицинской службы эффективно использовал научно обоснованные рекомендации и предложения в своей работе. Целенаправленно в интересах авиации ВМФ в Государственном научно-исследовательском



испытательном институте авиационной и космической медицины стали проводиться плановые научно-исследовательские работы, в частности, по обоснованию физиолого-гигиенических требований к обитаемости авианесущих кораблей, нормированию летного труда в условиях длительного плавания, переучиванию летного состава на корабельные самолеты вертикального взлета и посадки, обеспечению оптимальных условий выполнения поиска подводных лодок с учетом психофизиологических возможностей штурманов-операторов корабельных вертолетов, определению психофизиологических возможностей экипажей гидросамолетов в условиях выполнения длительного дрейфа в открытом море [2].

После первого отечественного противолодочного крейсера «Москва», спущенного на воду в 1965 году, и противолодочного крейсера-вертолетоносца «Ленинград», на которых базировались вертолеты Ка-25, в 1972 году был спущен на воду, а в 1975 году вступил в строй тяжелый авианесущий крейсер «Киев», на котором базировалось уже 20 противолодочных вертолетов Ка-25 и 12 Як-36М, а в последующем и Як-38М. Обслуживанием авиационной части на корабле занималась авиационно-техническая боевая часть, а в штат медицинской службы корабля были включены должности авиационного врача и ЛОР-специалиста. Первым отечественным корабельным авиационным врачом стал выпускник Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова 1974 года А.А. Матрюков. Он родился 24 сентября 1946 года в городе Раненбурге. Окончил Ленинградское суворовское военное училище в 1965 году, а после окончания Военно-медицинской академии в 1974 году был назначен на должность авиационного врача авианосного крейсера «Киев». В 1979 году он защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук и в 1980 году назначается заместителем начальника отдела корабельной радиологии Центрального научно-исследовательского института Министерства обороны СССР. В 1993 году он становится старшим преподавателем кафедры авиационной медицины Военно-медицинской академии. После увольнения в звании полковника медицинской службы с военной службы в 1993 году принимает активное участие в работе Российской академии естественных наук. За заслуги в научной и преподавательской деятельности в академии в 2006 году ему присвоена степень доктора философии и звание профессора, а в 2012 году он избирается членом-корреспондентом академии и становится научным консультантом секции фундаментальных и прикладных проблем науки и образования. Является заместителем председателя Международной ассоциации суворовских, нахимовских и кадетских объединений «Кадетское братство».

Медицинский блок крейсера «Киев», на котором служил А.А. Матрюков, представлял собой минигоспиталь и включал в себя амбулаторию с отдельным помещением для амбулаторной хирургии, стационарную операционную, рентгеновский, физиотерапевтический и ЛОР-кабинеты, кабинет функциональной диагностики, аптеку, реанимационную палату, 2 изолятора и лазарет на 24 койки. Кабинет авиационного врача для предполетного осмотра летного состава

ва размещался рядом с выходом на полетную палубу. Силы и средства медицинской службы крейсера позволяли проводить углубленный медицинский осмотр летному составу и оказывать медицинскую помощь членам экипажа и летному составу в полном объеме. Для летного состава были выделены отдельный камбуз и кают-компания. Приготовление пищи для летного состава в плавании осуществлялось по нормам довольствия летного состава на берегу.

В апреле 1975 года летный состав крейсера приступил к выполнению взлета и посадки на самолетах Як-36М и отработке учебно-боевых задач при различных условиях хода корабля и волнении моря. Первую посадку на палубу «Киева» 18 мая 1975 года осуществили летчики-испытатели О.Г. Кононенко и В.П. Хомяков. В последующем они были удостоены звания Героя Советского Союза. За два месяца ими были отработаны варианты взлета и посадки на палубу корабля при различных условиях. Накопленный летчиками-испытателями опыт передавался строевым летчикам авиационного полка, прикрепленного к крейсеру «Киев». В июле вся авиационная группа крейсера из штурмового авиационного полка осуществила самостоятельную посадку летательных аппаратов на палубу корабля. Олег Григорьевич Кононенко 8 сентября 1980 года погиб в Южно-Китайском море при выполнении на тяжелом авианесущем крейсере «Минск» испытательного полета самолета с коротким разбегом Як-38.

Обеспечение полетов с палубы корабля для летного и инженерно-технического состава авиационной группы оказался не простым местом выполнения профессиональных обязанностей. Для авиационного врача медицинское обеспечение первых взлетов и посадок на палубу было наиболее ответственным периодом работы. Каждая посадка и взлет анализировались и оценивались со всех сторон, в том числе по данным контроля функционального и эмоционального контроля состояния летчика. Важно было определить показатели и критерии оценки готовности летчика, его психо-эмоционального состояния, наличия требуемых навыков и способности выполнить полетное задание и благополучно сесть на палубу при волнении моря и разной скорости крейсера. Для врача особую сложность представляла задача своевременного выявления ранних признаков морской болезни и проведения мероприятий по обеспечению работоспособности и психологической готовности летчика, его уверенности в своих силах и возможностях. Советы и рекомендации авиационного врача по этим вопросам летчики принимали с благодарностью и неуколепно следовали им в своей работе.

Сложность решения этой задачи во многом определялась условиями пребывания летного состава на крейсере. В ограниченном объеме его корпуса сконцентрированы помещения рабочей и жилой зон, а также комплекс боевых и технических средств, являющихся источником неблагоприятных факторов среды. Для обеспечения эффективного выполнения задач и поддержания высокой боеготовности летного состава и членов экипажа на корабле им необходимы соответствующие условия и среда обитания. Между тем не все параметры обитаемости для летного состава

являлись оптимальными, и это необходимо было компенсировать проведением соответствующих профилактических мероприятий. Этим непосредственно занимался корабельный авиационный врач А.А. Мастрюков. В основу разработки этих мероприятий были положены данные, полученные им в процессе экспертиз, оценок и исследований [7].

Так, он показал, что пребывание летного состава на борту корабля и участие в плавании характеризуется рядом особенностей, подлежащих учету при обеспечении его работоспособности и профессиональной надежности [4]. Во-первых, необходимо адаптироваться к условиям корабельной службы в длительных плаваниях. Это и непривычное водное окружение, перемещения в ограниченном пространстве, изменение привычной структуры общения и распорядка дня, питания и других условий удовлетворения жизненных потребностей [3]. Во-вторых, на функциональное состояние летчика оказывает штормовая погода, усиление или ослабление солнечной радиации, понижение или повышение температуры воздуха и воды. При этом особая роль принадлежит качке корабля, вызывающей нарушение многих физиологических функций и систем организма. Все это, определяя специфику пребывания на крейсере и влияя на психосоматическое состояние летного состава, усложняет выполнение обязанностей, сказывается на поведении и отношении к окружающим, проявляется в эмоциональных реакциях, настроении и несвойственных действиях и способствуют развитию утомления и переутомления, снижению работоспособности и, как следствие, возникновению острых или обострению хронических заболеваний.

В сфере внимания авиационного врача находились две формы морской болезни: скрытая и выраженная. При скрытой форме она проявлялась некоторым ухудшением общего самочувствия, ощущением дискомфорта, легкой слабостью, некоторой тяжестью в голове. Но при этом работоспособность и психофизиологическая надежность снижалась, и поэтому скрытая форма морской болезни не должна была оставаться без внимания и принятия необходимых лечебных мероприятий [5].

При выраженной форме морской болезни функциональные расстройства органов и систем организма характеризовались явными признаками. Как правило, они наблюдались со стороны центральной, вегетативной нервной, сердечно-сосудистой систем и органов желудочно-кишечного тракта. Часто сопровождалась головной болью, головокружением, тошнотой, рвотой, побледнением кожных покровов, нарушением пульса и холодным потом.

Качка переносилась в походе по-разному. Один не мог слышать о пище, жаловался на постоянную тошноту и головокружение. Другой, наоборот, мог есть с аппетитом, но тоже чувствовал недомогание и проявлял повышенную нервозность и раздражительность по отношению к окружающим. Третий страдал бессонницей, проявлял повышенную тревожность и беспокойство. Почти у каждого отмечались свои индивидуальные симптомы и особенности. Привыкнуть к качке практически невозможно. При этом необходимо было учитывать воздействие в походе на членов

экипажа электромагнитного и радиационного излучения от работающего электронного навигационного, радиолокационного, гидроакустического, посадочного и другого оборудования. Замеры электромагнитного излучения на крейсере «Киев» показывали значительное превышение допустимых пределов, как по электромагнитному излучению, так и по некоторым воздействующим факторам. В связи с этим проводилась оценка кумулятивного эффекта от работы мощных радиолокационных и связных станций, работающих в сантиметровом, дециметровом и метровом диапазонах мощностью от нескольких киловатт до мегаватт. Все это учитывалось, оценивалось и служило основанием для обоснования и разработки авиационным врачом необходимых рекомендаций.

Воздействие на летный состав высоких уровней внутрикорабельного шума от постоянно работающей вентиляции и кондиционеров в сочетании с периодическим воздействием интенсивного авиационного шума при полетах палубной авиации, достигающего при взлете вертолета 105 дБ, а самолета 135 дБ, сказывалось на функциональном состоянии слухового анализатора летного и инженерно-технического состава, и становилось фактором развития нейро-сенсорной тугоухости. В результате исследований было выявлено повышение по окончании летной смены порогов слуховой чувствительности у инженерно-технического состава авиационной части на  $29,2 \pm 1,4$  дБ, а у летного состава на  $12,1 \pm 0,9$  дБ, что характерно для акустической травмы. Выявленные изменения функционального состояния слухового анализатора были более выражены у инженерно-технического состава, работающего на полетной палубе корабля.

Продолжительное воздействие шума влияло на психологическое состояние летного и инженерно-технического состава, вызывало чувство неудовлетворенности, неуверенности и сомнения в правильности принимаемых решений. В связи с этим снижение уровня шумового воздействия на летный и инженерно-технический состав применением организационных мероприятий по максимально возможному сокращению времени его воздействия являлось повседневной задачей корабельного авиационного врача.

Одной из задач оптимизации бытовых условий летного состава в плавании являлось создание комфортного микроклимата в жилых помещениях корабля. Это достигалось за счет применения системы кондиционирования воздуха, в которых температура и влажность регулируются централизованно, а распределение воздуха автоматически. В связи с этим для нормирования параметров микроклимата корабельных помещений разрабатывался режим ограничения влияния внешних температур и влажности воздуха закрытием дверей, люков и иллюминаторов.

Существенно влияли на состояние летного и инженерно-технического состава климатогеографические условия отдаленных районов плавания. Когда корабль из арктических или умеренных широт переходил в экваториальные районы или в обратном направлении происходила резкая смена температурных режимов, повышалась или снижалась солнечная радиация, изменялась влажность воздуха. При переходе корабля в летнее время из арктических в эквато-

риальные широты температура наружного воздуха повышалась, в среднем, на 16°C, во внутренних помещениях корабля на 20°C, а в котельном и машинном отделениях и камбузе на 27°C. В зимнее время эти изменения были еще более значительными.

Снижение двигательной активности летного состава в период плавания явилось одной из трудно решаемых задач корабельного авиационного врача. Двигательная активность летного состава в плавании снижалась в 3-4 раза по сравнению с береговым базированием и составляла, например, при прохождении штормовых широт 2-3 тысячи шагов в сутки. Профилактика неблагоприятного воздействия гипокинезии на организм моряков и летного состава стала проблемой, требующей системного и многоаспектного решения. Ее решение требует учета ограниченного пространства корабельных помещений, частое прохождение кораблем «штормовых широт», когда выход членов экипажа на верхнюю палубу невозможен, и отсутствие на корабле спортивного инвентаря и современных тренажеров. В интересах разработки эффективных рекомендаций по профилактике эффектов гипокинезии было проведено специальное исследование с пребыванием операторов в условиях 160-суточной герметизации. Исследования показали, что в течение 60 суток с начала пребывания в таких условиях изменения в состоянии органов и систем организма и работоспособности операторов не выходили за пределы физиологических колебаний. Неблагоприятная направленность сдвигов в состоянии центральной нервной системы проявилась на четвертый месяц. Таким образом было установлено, что в автономном плавании до 120 суток гипокинезия и сенсорная депривация могут оказывать существенное влияние на функциональное состояние организма и работоспособность человека. Все выше отмеченное имело большое значение для медицинского обеспечения полетов палубной авиации. Перед полетами и планированием летного дня необходимо было оценивать психосоматическое и функциональное состояние летного состава и готовность к выполнению полетов и решению задач учебно-боевой подготовки. При этом количество выполняемых полетов постоянно увеличивалось.

Материалы исследований А.А. Матрюкова эффективно использовались сотрудниками Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины и космической для организации медицинского обеспечения полетов с авианесущих крейсеров и разработки методических рекомендаций и пособий авиационным врачам палубной авиации и летному составу [13]. По результатам исследований и имеющегося опыта практического обеспечения полетов палубной авиации были разработаны положения, вошедшие в руководство по медицинскому обеспечению полетов [8]. Применительно к медицинскому обеспечению полетов над морем на начальника медицинской службы авиационной части возлагались обязанности изучения с летным составом психофизиологических особенностей выполнения таких полетов, выбора и подгонки защитного снаряжения летного состава, в частности, морского и высотного морского спасательных комплектов, и

проверки подготовленности летного состава к выживанию и оказанию само- и взаимопомощи при вынужденном приводнении. Перед походом предусматривалось представление летному составу предподоходного отпуска и проведение медицинского освидетельствования ВЛК летного состава, у которого срок действия предыдущего заключения истекает в период плавания. Необходимо было знакомить летный состав с психофизиологическими особенностями полетов и условиями корабельной обитаемости, со способами повышения устойчивости организма к неблагоприятным факторам корабельной среды. Совместно с начальником поисково-спасательной и парашютно-десантной службы авиационной части проводились занятия с летным составом по способам выживания и оказания само- и взаимопомощи при вынужденном покидании воздушного судна над морем. Важной частью подготовки авианосной группы к походу являлась передача начальником медицинской службы авиационной части стационарного аэродрома базирования начальнику медицинской службы корабля и корабельному авиационному врачу данных о состоянии здоровья и психофизиологических особенностях летного состава, назначенного в поход. Особое внимание при этом уделялось подготовке бортовых фельдшеров-спасателей поисково-спасательных вертолетов по спасению летных экипажей, терпящих бедствие в море, и проведению с ними практических занятий по оказанию неотложной доврачебной медицинской помощи. В период похода авиационный корабельный врач проводит медицинское наблюдение за состоянием здоровья летного состава, условиями летного труда и психофизиологическими реакциями летного состава на воздействие факторов полета и корабельной среды обитания. Во время плавания важно своевременно выявлять факторы, неблагоприятно влияющие на состояние здоровья летного состава, и проводить восстановительные мероприятия на корабле и при возникновении заболеваний у летного состава организовать их лечение в лазарете авианесущего корабля, а при необходимости и эвакуацию в специализированное лечебное учреждение [10]. Корабельному авиационному врачу отводится особая роль в поддержании работоспособности летного состава и организации их допуска к полетам с учетом влияния физиолого-гигиенических условий пребывания на корабле [1]. После похода корабельный авиационный врач обобщает и анализирует результаты медицинского обеспечения полетов в период несения боевой службы и разрабатывает предложения по организации отдыха летного состава и проведению восстановительных мероприятий.

Последующие аварии при посадке на авианесущий крейсер показали, что их причины связаны не только с работой авиафинишера, но и указывают, в том числе, на необходимость специальных тренировок летного состава палубной авиации по поддержанию навыков и умений пилотирования с требуемым качеством производства посадки при волнении моря и возможных иллюзиях, а также изменении психоэмоционального состояния после успешного выполнения боевых заданий [6]. Для этого требуются соответствующие технические средства, адекватно модели-

рующие возможные ситуации и методическое обеспечения процесса подготовки и оценки готовности летчика к взлету и посадке с учетом психофизиологических резервов и ресурсов организма.

На основании выше изложенного представляется возможным сформулировать следующие выводы и заключительные положения. Медицинское обеспечение полетов палубной авиации является необходимым условием обеспечения работоспособности и психофизиологической надежности летного состава. Особенности летной деятельности в длительных полетах и воздействия морской качки предъявляют повышенные требования к организации мероприятий по динамическому медицинскому контролю функционального состояния летного состава и его готовности к выполнению полетов. Условия пребывания летного состава на корабле предполагают проведение системных мероприятий по профилактике морской болезни, действия шума, излучений, воздействия внешней температуры и влажности, а также гипокинезии и других факторов плавания. В связи с этим становятся актуальными исследования по разработке средств, методов и технологий поддержания работоспособности летного состава и устойчивости организма к действию факторов полета и пребывания на корабле. Основными направлениями таких исследований могут стать разработка методов и средств физической тренировки и компенсации явлений гипокинезии, тренировки вестибулярного аппарата и его устойчивости к морской качке, организации активного отдыха с использованием современных технологий и другие. Особым направлением исследования должны стать меры профилактики гипоксии и повышения переносимости пилотажных перегрузок и специальной психофизиологической тренировки организма летчика к их воздействию.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов и признательны С.Г. Мельнику за консультации и ценные уточнения и рекомендации.*

#### Литература

1. Алтухов В.Н., Мастрюков А.А. Эффективность применения биологически активных веществ для повышения работоспособности организма моряков // Воен.-мед. журн. – 1987. – № 10. – С. 36. *Altukhov V.N., Mastryukov A.A. Effectiveness of the use of biologically active substances to improve the performance of the body of sailors // Military Medical Journal. – 1987. – № 10. – P. 36.*
2. Исаков П.К., Мельник С.Г., Щемелев Н.П. Психофизиологические особенности деятельности летчика при полетах на малых высотах над морем // Воен.-мед. журн. – 1978. – № 6. – С. 58–60. *Isakov P.K., Melnik S.G., Shchemelev N.P. Psychophysiological features of the pilot's activities when flying at low altitudes over the sea // Military Medical Journal. – 1978. – № 6. – P. 58–60.*
3. Ломов О.П., Мастрюков А.А. Профилактика С-витаминной недостаточности у судовых специалистов // Гиг. и санитария. – 1984. – № 6. – С. 18–20. *Lomov O.P., Mastryukov A.A. Prevention of C-vitamin Deficiency in Ship Specialists // Hygiene and Sanitation. – 1984. – № 6. – P. 18–20.*
4. Мастрюков А.А. Влияние комплекса неблагоприятных факторов обитаемости корабля на функциональное состояние организма операторов // Воен.-мед. журн. – 1982.

– № 12. – С. 41. *Mastryukov A.A. Influence of a complex of adverse factors of habitability of the ship on the functional state of the body of operators // Military Medical Journal. – 1982. – № 12. – С. 41.*

5. Мастрюков А.А. Влияние морской качки на функциональное состояние организма летчиков палубной авиации // Воен.-мед. журн. – 1982. – № 5. – С. 35. *Mastryukov A.A. Effect of sea pitching on the functional state of the body of pilots of deck aviation // Military Medical Journal. – 1982. – № 5. – P. 35.*

6. Мастрюков А.А. Возникновение иллюзорных ощущений у летчиков при посадке самолета ночью на палубу авианосца // Актуальные вопросы авиационной и космической медицины. – М.: Воениздат, 1980. – С. 53. *Mastryukov A.A. The emergence of illusory sensations in pilots when landing the aircraft at night on the deck of the aircraft carrier // Current Issues of Aviation and Space Medicine. – Moscow: Voenizdat, 1980. – P. 53.*

7. Мастрюков А.А., Мельник С.Г., Плахов Н.Н. Особенности деятельности летного состава палубной авиации / Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2017. – № 3/2. – 68–72. *Mastryukov A.A., Melnik S.G., Plakhov N.N. Features of the flight crew of deck aviation / Human Factor: Problems of Psychology and Ergonomics. – 2017. – № 3/2. – 68–72 p.*

8. Медицинское обеспечение полётов и психофизиологическая подготовка лётчиков корабельной авиации палубного базирования. – М., 2005. – 96 с. *Medical support for flights and psychophysiological training of deck-based ship-based pilots. – Moscow, 2005. – 96 p.*

9. Мельник С.Г., Шакула А.В. Повышение работоспособности летчика путем управления психофизиологическим состоянием организма // Воен.-мед. журн. – 1984. – № 11. – С. 41–44. *Melnik S.G., Shakula A.V. Improving the pilot's performance by controlling the psychophysiological state of the body // Military Medical Journal. – 1984. – № 11. – P. 41–44.*

10. Мельник С.Г., Шакула А.В. Психосоматическая саморегуляция – эффективный метод поддержания работоспособности летчика в длительном полете // Воен.-мед. журн. – 1982. – № 4. – С. 47–50. *Melnik S.G., Shakula A.V. Psychosomatic self-regulation is an effective method of maintaining the pilot's performance in a long flight // Military Medical Journal. – 1982. – № 4. – P. 47–50.*

11. Мельник С.Г., Шакула А.В. Разработка средств и методов управления психофизиологическим состоянием летчика (к истории вопроса) // Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика. – М.: Полет. – 1995. – С. 93–98. *Melnik S.G., Shakula A.V. Development of means and methods of management of the psychophysiological condition of the pilot (to the history of the issue) // Aviation and Space Medicine, Psychology and Ergonomics. – Moscow: Publishing House «Polyot». – 1995. – P. 93–98.*

12. Мельник С.Г., Шакула А.В., Гладких Ф.Д. Влияние профессиональной нагрузки на функциональное состояние летного состава корабельной авиации // Воен. - мед. журн. – 1989. – № 7. – С. 54–57. *Melnik S.G., Shakula A.V., Gladkikh F.D. Effect of professional load on the functional state of the flight crew of ship aviation // Military Medical Journal. – 1989. – № 7. – P. 54–57.*

13. Новиков В.С., Мастрюков А.А. Методы исследования функционального состояния организма моряков (методическое пособие для врачей). – Североморск: Воениздат, 1980. – 135 с. *Novikov V.S., Mastryukov A.A. Methods of researching the functional state of the seafarers' body (methodical manual for doctors). – Severomorsk: Voenizdat, 1980. – 135 p.*

Поступила 31.05.2020.

**Поздравление Александра Алексеевича Меденкова с 70-летием со дня рождения**  
**Congratulations to Alexander Alexeyevich Medenkov with the 70th birthday**

11 июня 2020 года исполнилось 70 лет со дня рождения Александра Алексеевича Меденкова, видного деятеля отечественной авиакосмической медицины, психологии и эргономики, действительного члена Международной академии астронавтики, доктора медицинских наук, кандидата психологических наук, профессора, полковника медицинской службы в отставке.

А.А. Меденков после окончания в 1968 году Свердловского суворовского военного училища поступил и в 1974 году окончил Военно-медицинскую академию им. С.М. Кирова. В 1971-1977 гг. обучался на факультете психологии Ленинградского государственного университета им. А.А. Жданова. В 1974-2000 гг. проходил службу в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины. Начинал с должности младшего научного сотрудника в отделе Г.М. Заракковского, а в 1980 году стал начальником лаборатории психофизиологических исследований на командных пунктах управления авиацией. В 1988 году назначается заместителем начальника, а в 1991 году начальником отдела военно-технической информации.

А.А. Меденков внес большой вклад в теорию и практику инженерно-психологических и эргономических исследований, в разработку методологии системного учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека при создании авиационной техники и комплексов автоматизации управления полетами и оптимизации средств, процессов и условий деятельности летного состава, лиц группы руководства полетами, расчетов командных пунктов и специалистов управления воздушным движением. В 1998 году окончил Высшие курсы Военной академии Генерального штаба по специальности «Оборона и обеспечение безопасности Российской Федерации» и в 2000 году назначен на должность главного эксперта Военно-научного комитета Генерального штаба Вооруженных сил РФ. Занимался экспертизой программ фундаментальных, поисковых и прикладных исследований в интересах обороны и безопасности государства, нормативных правовых актов, соглашений и договоров в области безопасности и использования технологий двойного назначения, охраны прав на результаты интеллектуальной деятельности. Разрабатывал предложения по развитию экспериментально-исследовательской, лабораторной и испытательной базы военно-научного комплекса Вооруженных сил в части исследований медико-технической направленности. Занимался оценкой эффективности научных исследований в области военной и авиационной медицины, проводимых по государственному оборонному заказу научно-исследовательскими организациями, военно-учебными заведениями и лечебными учреждениями Министерства обороны.

После увольнения с военной службы в 2004 году А.А. Меденков возглавлял отдел Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации, а затем был заместителем начальника Управления государственной службы и кадров Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по вопросам подготовки, переподготовки и профессионального развития государственных служащих. В 2001-2013 гг. преподавал психологию, инженерную психологию и эргономику в Московском авиационном институте. В 2003-2017 гг. организовал и провел 10 научных конференций по проблемам учета человеческого фактора в авиации и космонавтике.

А.А. Меденков является знаковой фигурой в истории отечественной авиакосмической медицины, психологии и эргономики и пользуется заслуженным авторитетом в стране и за рубежом. Достоинно представлял отечественную авиакосмическую медицину, психологию и эргономику на многих международных конгрессах, съездах, конференциях, семинарах и симпозиумах, в том числе в Англии, Германии, Австрии, Италии, Австралии, Финляндии, Турции, Индии и Китае. Он главный редактор журнала «Авиакосмическая медицина, психология и эргономика», член редколлегии журнала «Авиакосмическая и экологическая медицина», член экспертной коллегии Фонда «Сколково». В 2004-2005 гг. был членом Совета директоров ОАО НПП «Звезда», имел квалификации высшей категории по специальностям «Психофизиология» и «Организация здравоохранения и общественное здоровье». Автор и соавтор свыше 600 научных трудов. Его стаж научно-педагогической работы свыше 45 лет.

За воинские и научные заслуги награжден орденом «За службу Родине в Вооруженных силах СССР» III степени, медалью «За боевые заслуги» и многими другими, нагрудными знаками «За отличие в службе» и «Офицер Генерального штаба».

Редакционная коллегия журнала «Авиакосмическая медицина, психология и эргономика» поздравляет Александра Алексеевича Меденкова с юбилеем и желают ему здоровья, благополучия и долгих лет жизни.



## Актуальное интервью Actual interview

11 июня 2020 года исполнилось 70 лет авиационному врачу, психологу, психофизиологу и эргономисту Александру Алексеевичу Меденкову, доктору медицинских наук, кандидату психологических наук, профессору. В 1974 году он окончил факультет подготовки врачей для Военно-воздушных сил Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, а в 1977 году факультет психологии Ленинградского государственного университета. В Вооруженных силах с августа 1968 по октябрь 2004, полковник медицинской службы. После окончания академии проходил службу на должностях младшего научного сотрудника, начальника лаборатории, заместителя начальника отдела и начальника отдела Государственного научно-исследовательского испытательного института авиационной и космической медицины. В 2000-2004 гг. являлся главным экспертом Военно-научного комитета Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации. В 2008-2013 гг. находился на государственной гражданской службе. Возглавлял отдел Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации и работал заместителем начальника Управления государственной службы и кадров Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. Награжден орденом «За службу Родине в Вооруженных Силах СССР» III степени, медалями «За боевые заслуги» и многими другими, ведомственными нагрудными знаками «За отличие в службе» и «Офицер Генерального штаба». Интервью у юбиляра взял историк авиации А.В. Каневский, редактор Международного авиационно-космического журнала «Авиапанорама» и авиационный эксперт телевизионной компании АВИА-ТВ.

– Александр Алексеевич! В своей биографии Вы всегда упоминаете, что окончили Свердловское суворовское военное училище. Это не случайно?

– Безусловно. В те годы страна готовилась достойно отметить двадцатую годовщину Победы. И, конечно, об этом много писалось, говорилось, на экраны вышло много кинофильмов. И возникновение желания в этой обстановке стать военным вполне объяснимо. И считаю, что мне в этом повезло. Суворовское училище определило и мою судьбу, и мое отношение к коллективу, к жизни, и мою психологию в целом. Да и не только мою. Но и А.И. Борисенко, Ю.В. Боровкова, А.В. Бердова, В.И. Валькова, Г.В. Игнатъева, Б.А. Лексина, Е.А. Съемщикова, А.С. Харыбина, В.М. Шишкова... и А.В. Каневского, конечно. Всю роту не перечислить. Там закладывались основы переносить тяготы, работать над собой, добиваться поставленных целей, помогать товарищам. Я окончил училище с золотой медалью, и это позволило мне для продолжения военного образования выбрать Военно-медицинскую академию и ее факультет авиационной и космической медицины. С благодарностью вспоминаю командира роты И.И. Потапова, офицеров-наставников Н.Н. Рауна, М.Е. Херсонского, Н.С. Дорохова, А.П. Кузина и преподавателей Т.Л. Коренбляса, А.М. Баринова, Е.В. Кукиса, Н.И. Волкову и других. Они нас так учили и воспитывали, что проблем со сдачей вступительных экзаменов в академию не было.

– В своих мемуарах «Академические просторы» Вы много писали о своих сокурсниках, о том, как мечтали, получив военно-медицинское образование, реализовать себя в авиационной и космической медицине. Надежды оправдались?

– Мечты не были напрасными. Они задавали вектор профессиональному развитию. Да, в академии, мечталось о многом. И для этого были основания. Во-первых, желающих было около 20 человек на место, а после допуска к экзаменам 5-6 человек на место. Без большого желания стать военным врачом в академию трудно было поступить. А во время учебы в академии

вера в то, что мы избрали интересную и перспективную профессию только укреплялась. Во-вторых, академия ориентировала нас на получение военного образования. Для мужчины нет выше чести, чем служить Родине. Для меня, как выпускника Свердловского суворовского военного училища, сомнений в этом не было. Нас готовили к тому, чтобы в боевой или экстремальной обстановке оказывать медицинскую помощь раненым и пораженным, проводить медицинскую сортировку и эвакуацию, в том числе с использованием авиационного транспорта. Для этого мы проходили военно-полевую терапию, хирургию, организацию и тактику медицинской службы... Лекции читали и практические занятия вели известные в стране ученые. И, в-третьих, качество подготовки было настолько высоким, что уже с третьего курса некоторые сокурсники, сначала ассистировали, а потом самостоятельно делали операции. Это В.Н. Французов, С.В. Гришаков, О.В. Намятов и другие. Кстати, в последующем они классно оперировали и многим спасли жизни. Обо всем этом подробно написано в сборнике «Особенности подготовки и практической деятельности авиационного врача», который вышел в свет под моей редакцией в 1998 году.

– Академия до сих пор считается одним из лучших медицинских образовательных учреждений страны. У Вас много воспоминаний о том периоде?

– Было бы удивительно, если бы было не так. У академии многовековые традиции. В декабре будет отмечаться 222 годовщина ее основания.

– А город?

Во время учебы мы пытались вобрать в себя культуру города. Эрмитаж, Русский музей, театры... Одно время мне посчастливилось тесно общаться с Андреем Толубеевым. Но главным было знакомство с удивительными людьми, ленинградцами, пережившими блокаду.

– А как же авиационная и космическая медицина? Все ли оправдалось и сбылось?

– На то они и мечты, чтобы не всегда сбываться.

Но опять же с гордостью могу сказать, что наш выпуск оказал значительное влияние на развитие отечественной авиационной медицины. Собственно, выпускники факультета подготовки врачей для Военно-воздушных сил, по существу и готовились для того, чтобы осуществлять медицинское обеспечение полетов военной авиации. Тяга к знаниям была высокой. И это проявлялось не только в том, что курс был лучшим в академии по учебе, но и в активном участии в научной работе. Наряду с учебой в академии я умудрился поступить на факультет психологии Ленинградского государственного университета. С удовольствием и, как оказалось, с пользой слушал лекции А.А. Бодалева, Л.М. Веккера, Г.В. Суходольского, В.А. Ганзена и других ведущих психологов страны. Посещал практические занятия и семинары Т.П. Зинченко, и под ее руководством делал курсовые и дипломную работу. Что касается научного вклада в авиационную медицину моих сокурсников, основания для гордости тоже есть. Достаточно назвать профессоров М.В. Дворникова, П.М. Шалимова, И.П. Левчука, П.С. Пашенко, А.П. Козловского и Г.М. Чернякова, доктора философии А.А. Мاستрюкова, доцента П.В. Заградского, кандидата наук В.М. Духовича. Это означает, что проблемы профессиональной надежности летчика, разработки высотного снаряжения, диагностики функционального состояния, обеспечения полетов с палубы корабля, переучивания, инженерно-психологического проектирования систем отображения информации, эргономического обеспечения создания и эксплуатации авиационной техники и многие другие решались с участием моих сокурсников. Г.С. Байрак возглавлял Центральную медицинскую лабораторию ВВС и все вопросы санитарно-гигиенического обеспечения авиационных объединений, соединений и частей были предметом его забот.

*– В науке многое зависит от учителей и наставников. Чтобы реализовать интеллектуальный потенциал, важно иметь пример и поддержку. Ну, и как, говорил поэт, нужен «случай, бог изобретатель».*

– Да, становление ученого происходит быстрее и эффективнее, если есть научная школа, учитель и пример повседневного служения истине. В этом смысле повезло, и не только мне. У П.М. Шалимова учителем был Н.И. Фролов, который, несомненно, заложил основы для того, чтобы ученик в последующем стал лауреатом Государственной премии. М.В. Дворников усваивал азы науки у Л.Г. Головкина. Г.М. Черняков начинал работать у В.А. Пономаренко, А.П. Козловский – у Г.П. Миролубова. Я попал в отдел Г.М. Зараковского. И сразу в гущу научных проблем. Сначала речь шла о создании навигационно-пилотажных комплексов многоместных самолетов. В связи с этим возникла проблема отображения информации: как, что отображать, каким образом кодировать информацию и т.д. И тут приходилось начинать с выяснения и определения задач, которые экипаж мог бы эффективно решать с помощью таких индикаторов. Затем пришлось разрабатывать символику для сжатия информации и ее отображения без искажения смысла. В общем, стремились предъявлять летчику информацию в том виде, в каком она ему была необ-

ходима для принятия решения. Естественно, все это требовало проведения экспериментов. По их результатам формировались требования к виду, составу и способу отображения информации на индикаторе в зависимости от содержания и типа решаемых летчиком задач на различных этапах полета.

*– Да, всем известно, что в Институте авиационной и космической медицины всегда были летные тренажеры, на которых проверялись конструкторские решения с точки зрения учета возможностей летчика.*

– Кстати, перед тем, как приглашались летчики к участию в этих экспериментах, сначала в качестве «пилотов» выступали научные сотрудники, в том числе врачи и психологи. Мне также приходилось «пилотировать» в экспериментах, которые проводили И.Е. Дорошенко, Г.Я. Чугунов и другие, в том числе в ОКБ им. А.И. Микояна и в других организациях. Между прочим, это хорошая школа. Совсем другому воспринимались материалы этих исследований, когда докладывались на совещаниях, конференциях и других научных форумах. Тогда меня впервые привлекли к исследованиям на полунатурном противолодочном моделирующем комплексе в интересах создания нового поколения поисково-прицельной системы поиска, обнаружения и атаки подводных целей. Было очень интересно. Фактически моделировалась будущая деятельность операторов-гидроакустиков, распределялись функции между человеком и бортовой вычислительной машиной, оценивалась эффективность решения задач в различных условиях и обстоятельствах. И на этой основе формировались эргономические требования к поисково-прицельной системе, разрабатывались рекомендации по алгоритмам работы экипажа в целях повышения эффективности обнаружения и классификации подводных объектов.

*– А приходилось ли участвовать в исследованиях в интересах освоения космического пространства?*

– В Институте, в управлении и в отделе, безусловно, такие исследования проводились. М.М. Власова совместно с коллегами готовила космонавтов к опознаванию космических объектов на фоне звездного неба. Л.С. Хачатурьянц и его сотрудники оптимизировали профессиограммы деятельности космонавтов. Г.М. Зараковский и С.Л. Рысакова, например, занимались разработкой концепции психологической поддержки космонавтов в длительном полете. Но важнее то, что они практически создавали и посылали на орбиту средства для психологической разгрузки космонавтов. При этом подбирали их с учетом индивидуальных особенностей личности космонавта, его эстетических предпочтений. Мне приходилось участвовать в медицинском обеспечении космических полетов. В частности, во время полета Б.В. Вольнова и В.М. Жолобова я был в составе медицинской бригады. Известно, что этот полет был в медико-психологическом плане сложным. Возникло много проблем, и приходилось постоянно отлеживать и оценивать функциональное и психологическое состояние космонавтов. Консультантами у дежурного врача являлись медицинские светила страны. И всегда можно было обратиться к ним и получить рекомендацию.

– *Конец 1970-х не был ли для Вас застойным периодом?*

– В смысле служебного роста, конечно, была напряженность. Чтобы стать старшим научным сотрудником порой мало было быть кандидатом наук. Тем не менее, профессиональная компетентность ценилась. Еще до защиты кандидатской я был назначен начальником лаборатории. Конечно, сыграло и то, что кроме академии закончил университет. Во многом повлияло и то, что за шесть лет я неплохо «вошел» в проблему инженерно-психологического проектирования и экспертизы алгоритмов, средств и условий труда специалистов командных пунктов управления авиацией, участвовал в государственных испытаниях комплексов средств автоматизации, работал на стенде главного конструктора в Ереване, где создавались рабочие места.

– *Складывается впечатление, что Ваша судьба неразрывно связана с авиационной эргономикой?*

– Действительно, связана. Во-первых, мне повезло, и в свое время я оказался в нужном месте и в нужное время. В 1974 году после окончания Военно-медицинской академии для прохождения службы меня направили в Москву, в Институт авиационной и космической медицины, в отдел Г.М. Зараковского, который в этом же году совместно с П.Я. Шлаеном и другими авторами написал «Введение в эргономику». В ней впервые речь шла не об отдельных фактах выгодного учета психологических характеристик и возможностей человека, а о его психофизиологии, состояниях и резервах, режимах и условиях труда, подготовке, тренировке и переучивании, диагностике, коррекции и реабилитации. И было ясно, что в интересах обеспечения профессиональной надежности летчика и космонавта должна работать стройная организационная система эргономического обеспечения создания и эксплуатации авиационной и космической техники. Это система создавалась на наших глазах и при активном участии. Все что делалось применительно к отдельным образцам техники, анализировалось, обобщалось и ложилось в основу методологии инженерно-психологического и эргономического проектирования. Сначала практика опережала теорию. Но вскоре теория получила организационно-правовую основу, сделав эргономику неотъемлемой частью разработки новых образцов авиационной техники. Во-вторых, в то время эргономика подвергалась нападкам. Ее приверженцев подвергали критике за стремление «возвыситься» и, особенно в части предмета, объекта и спецификации исследований. Но критика только ускорила встраивание эргономики в концептуальный ряд наук о человеке как субъекте труда и наделение ее функцией интеграции знаний. Стрелы критики попадали во всех, кто был рядом с Г.М. Зараковским. Но при отражении нападков формировались эргономическое мировоззрение и методология. И проникновение эргономики в массы уже было не остановить. Жаль, конечно, что в пылу борьбы, ломались не только копья, но и судьбы.

– *Не секрет, что судьба ученого во многом зависит от его первых шагов в науке.*

– Да, это так.

– *Неужели борьба идей в науке все еще определя-*

*ет направления развития?*

– А что, собственно, в этом плохого? Разногласия во многом есть движущая сила рождения новой мысли. Поэтому в науке практикуется демократический стиль обсуждения научных проблем. Особенно это заметно на международных научных форумах. Там нередко молодым ученым предоставляют возможность выступить перед большой аудиторией. Конечно, право это надо заслужить идеями и результатами. Я помню, как М. Эндсли и Дж. Вайс в 1995 году в Стамбуле на международной конференции делали свои первые доклады. А сегодня они уже признанные авторитеты теории ситуационной осведомленности и пространственной ориентировки летчика и практики концептуального инженерно-психологического проектирования алгоритмов и средств деятельности. Другое дело, когда тщеславие, амбиции и нездоровое соперничество создают искусственные барьеры на пути научного направления, идей и их носителей. Следствием этого становятся необдуманные реформации и реорганизации, распадаются научные коллективы, школы, направления. Научные утраты в этом случае бывают невосполнимыми.

– *Складывается впечатление, что в инженерной психологии и эргономике пришло время собирать камни и строить?*

– Очень точное замечание. Пора, но делать это надо активно, целенаправленно, во взаимодействии и согласованно. Ученые не могут существовать вне общения, обмена идей, сравнения и сопоставления своих представлений о предмете и объекте исследований, в том числе в области инженерной психологии и эргономики.

В этой связи хотел бы отметить инициативную позицию, которую в свое время занимал руководитель «Эргоцентра» В.М. Львов. В то время центр осуществлял координацию эргономических исследований, проводимых оборонно-промышленным комплексом. С введением конкурсов на получение государственного оборонного заказа эргономические исследования не прекращались, но выигрывали конкурсы малоизвестные научной общественности организации и структуры. Понятно, что практическая и теоретическая отдача от разработок таких «эргонимистов» осталась незамеченной. «Эргоцентру» в этих условиях пришлось перестроиться, но эргономические исследования продолжались. А главное: под его эгидой продолжались проводиться научные конференции, издавался журнал, студенты, аспиранты и молодые ученые получали необходимую поддержку для проведения исследований эргономической направленности. Более того, «Эргоцентр» стал учредителем Международной академии проблем человеческого фактора. И это позволяло устанавливать контакты и налаживать международное сотрудничество в области эргономики.

В Институте психологии Российской академии наук вот уже много лет проводятся постоянные семинары по проблемам психологии труда и эргономике. У истоков этих семинаров стоял В.А. Бодров. Сейчас традицию проведения семинаров продолжают А.Л. Журавлев, А.А. Обознов и Ю.В. Бессонова. Институт психологии мне близок еще и потому, что я



там защищал кандидатскую диссертацию по психологии. Институтом и его Ученым советом в то время руководил Б.В. Ломов, яркая личность психологической науки и основатель отечественной инженерной психологии.

Работая в Московском авиационном институте, в течение 10 лет мне удавалось проводить научные конференции, посвященные учету человеческого фактора в авиации и космонавтике. В 2019 году была проведена первая научно-практическая конференция памяти Г.М. Зараковского. Она получила название Зараковских чтений. Оказалось, что многие его идеи и взгляды востребованы сегодня, и являются основой методологии учета психофизиологических возможностей человека в авиации и космонавтике. Так что в авиационной инженерной психологии и психофизиологии есть что «собирать» и развивать. И, прежде всего, надо готовить молодежь. Без притока молодых ученых перспектив развития у отечественной эргономики и инженерной психологии в ближайшее десятилетие нет. Инженерную психологию и, естественно, психологию надо читать там, где готовят инженеров, конструкторов, разработчиков сложных систем человек-техника.

– Ну, я не думаю, что сегодня кого-то нужно убеждать в необходимости знания психологии. Философия, культурология, социология, обществоведение – эти дисциплины предполагают наличие у будущих специалистов психологической подготовки.

– К сожалению, ситуация не такая радужная, как Вы ее представляете. Психологические законы и закономерности действительно являются естественно-научной основой процессов познания, общения и регуляции. И законы психологии проявляются во многих фактах, явлениях и процессах общественной жизни. Если их не знать, то создаются условия для неадекватной оценки движущих сил развития, мистики, формирования паранаучного мировоззрения, неготовности личности к преодолению жизненных трудностей и проблем. Между тем, психология читается не во всех образовательных учреждениях высшего профессионального образования. А выделяемого количества часов явно недостаточно, чтобы у студентов сформировалось представление о том, что знания психологии им нужны в жизни, а не для сдачи экзамена или зачета. И тут даже неудобно говорить о том, что в США ежегодно выпускается свыше 2000 специалистов области инженерной психологии и эргономики, а специалистов в области человеческого фактора готовят практически все учебные заведения аэрокосмического профиля. При этом в ряде университетов имеются факультеты эргономики и инженерной психологии. Есть основания ожидать, что в нашей стране не только инженерная психология, но и психология и педагогика могут оказаться в роли падчерицы экономики и юриспруденции.

– Есть ли проблемы в развитии инженерной психологии и эргономики в авиации и космонавтике?

– Конечно, есть. Нет системности в исследованиях, не используется имеющийся опыт, нет современной инфраструктуры учета человеческого фактора, а главное, не хватает профессионально компетентных специалистов в области инженерной психологии и

эргономики. Да и в содержании и направленности исследований отрицательных моментов много. С одной стороны, есть над чем работать, против чего бороться и что устранять. С другой стороны, отрицательное в своей существенной части есть следствие не объективных, а субъективных причин и факторов. Когда бюджетных средств не хватало, борьба школ и научных направлений за финансирование исследований еще как-то оправдывалась. А сейчас, казалось бы, можно получать гранты, проводить исследования по государственному оборонному заказу. И все равно нередко делается по принципу «не дать другим». А в науке не всегда заранее ясно, кто прав и где «зарыта» перспективная идея. Поэтому надо давать возможность «копать» многим. На проверку может оказаться, что ранее разработанные теории, исчерпав себя, могут стать тормозом развития инженерной психологии и эргономики. Порой предлагается якобы новое направление, при этом разработчики даже не удосуживаются ознакомиться с этой проблемой в научной, в том числе отечественной, литературе.

– А у Вас есть кредо?

– Скажу о научном. Судьба мне благоволила, и в Институте авиационной и космической медицины я, как и говорил, попал в отдел Г.М. Зараковского, автора знаменитой монографии «Психофизиологический анализ операторской деятельности». Было время, когда его критиковали якобы за стремление психологию деятельности описывать алгоритмически. Понятно, что это мнение тех, кто монографию не читал. На самом деле речь шла о системном анализе структуры деятельности, действий, поступков и поведения человека-оператора. Чтобы понять человека, разобраться в причинах его внешней активности, ошибках и просчетах, необходимо погрузиться в его психологию, оценить его состояние, профессиональную компетенцию, уровень подготовки, личностные качества. Как можно без этого что-то предлагать, советовать, строить модели и прогнозировать успешность операторской деятельности или профессиональную надежность человека-оператора? Психологический анализ – это живописная грунтовка картины жизни. Можно ориентироваться на авось, руководствоваться интуицией, прислушиваться к внутреннему голосу, а можно строить жизнь, опираясь на психологические законы, закономерности, явления и процессы. Отсюда и мое научное кредо: психофизиологический анализ – основа самоактуализации, оптимизации жизни и управления судьбой.

– Наряду с государственной гражданской службой длительное время Вы вели педагогическую деятельность. Не трудно ли было?

– Нет. Я проводил занятия и читал лекции вечерами. А это значит в нерабочее время три-четыре раза в месяц. Человечество вышло на такой уровень интеллектуального развития, что без длительного процесса усвоения выработанных обществом знаний стать профессионалом и создать новое невозможно. Вот и я считал своим долгом передать знания, опыт и идеи психологии студентам. Помочь им быстрее усвоить необходимые для жизни и работы психологические знания. Мне было, что сказать студентам и сказать так, чтобы они поверили, прислушались и

воспользовались. Психология, по сути дела, есть наука о том, как строить свою жизнь в этом мире, в обществе и как сделать себя и свою семью счастливой. И очень важно показывать студентам, как, владея психологическими знаниями, можно обрести уверенность, реализовать себя, преодолевать психологические стрессы, не допускать ошибки в профессиональной деятельности, развивать свои качества и способности. Но еще важнее научить студентов учить этому других, в том числе своих детей. И, конечно, работая по специальности, применять психологические знания при проектировании кабины, бортовых систем, систем отображения информацией и управления летательными аппаратами, организации их ремонта и регламентного обслуживания.

– *Вы много сделали для налаживания международного сотрудничества в области авиационной медицины и психологии. Оправдались ли надежды?*

– Сотрудничество подразумевает обоюдный интерес, практическую отдачу и соответствие ожиданиям. Был знаком и сохранились совместные фотографии во время общения с А.И. Никогосяном, Дж.И. Эрнстигом, А.Н. Николсоном, А.Дж.Ф. Макмилланом, А.Н. Бэтчелором, А.Д. Бенсоном и другими лидерами зарубежной авиакосмической науки. Интерес был взаимный. О работах друг друга знали по публикациям и переводам и занимались одним и тем же делом, поэтому было интересно общаться, обсуждать детали, выявлять различия в подходах к обеспечению безопасности полетов и сравнивать их эффективность. Состоялся обмен несколькими официальными визитами. Мы изучали опыт работы авиационных врачей Великобритании, Германии, Финляндии, Италии и других стран. Наши авиационные врачи обучались за рубежом. Уже тогда там был сделан акцент на технологическое переоснащение авиационной медицины и внедрение аппаратно-программных средств диагностики состояния летчика, прогноз индивидуальной работоспособности и переносимости перегрузок, повышении ответственности за строгое соблюдение предполетного режима и инструкций, использование центрифуг и тренажеров для формирования функциональной готовности к полетам. Зарубежных коллег интересовал отечественный опыт обеспечения длительных космических полетов, врачебно-лётной экспертизы, оценки и прогноза переносимости пилотажных перегрузок летчиком в маневренном полете. К сожалению, развить и поднять сотрудничество на более высокий уровень не удалось. Отчасти это связано с перманентным реформированием отечественной авиационной медицины, снижением темпов ее инновационного развития, обновлением кадрового состава. Да и интерес у зарубежных коллег остался, в основном, к сотрудничеству в области обеспечения длительных космических полетов.

– *В Вашей биографии есть интересный факт: учеба в Военной академии Генерального штаба.*

– Да, так получилось, что я обучался на Высших курсах в этой академии. И признателен руководству и профессорско-преподавательскому составу академии за полученные знания. Моими сокурсниками были яркие личности: В.Ф. Грицан В.Ф. Петрушкин, Н.В. Круглов, В.И. Романов, А.Н. Хватов, А.М. Его-

ров, А.А. Шеенко и другие известные в стране офицеры и генералы. Полученные знания, можно сказать, «здорово»годились, когда пришел работать в Военно-научный комитет Генерального штаба. Лекции читали министры обороны ряда стран, начальники главных и центральных управлений министерства обороны и Генерального штаба. В результате формировалось системное представление о военной организации государства, становились ясными логика и взаимосвязь направлений ее реформирования, вытекающих из анализа военно-политической обстановки, стратегии и тактики ведения вооруженной борьбы в различных сферах, состояния и перспектив развития вооружения и военной техники. Ясно понималась важность военной доктрины. Каждое ее положение реализуется системой мероприятий, требующих бюджетных ассигнований, и поэтому нуждающихся в строгом военно-научном обосновании.

– *Собственно этим Вам и пришлось заниматься в Генеральном штабе?*

– Этим занимался весь Военно-научный комитет. В то время там под руководством В.П. Володина сложился воинский коллектив, работавший, как говорится, не покладая рук. Разрабатывали концепции и планы развития военно-научного комплекса страны. Это были известные и ныне специалисты своего дела: А.А. Конотоп, В.В. Моисенко, А.А. Бойцов, В.Ю. Садкевич, В.А. Саранцев, В.П. Филиппов, С.В. Мыслин, Д.В. Фесюк и другие. Большое влияние оказало общение с В.В. Скоковым. У меня, как главного эксперта, было свое направление. Занимался экспертизой государственного оборонного заказа в части моей профессиональной компетенции и разработкой предложений по направлениям перспективных поисковых и фундаментальных исследований, в том числе двойного назначения, проблемами охраны интеллектуальной собственности, создаваемой на бюджетные средства. Приходилось общаться с научными коллективами не только военно-научного комплекса, но и научных организаций академии наук, образовательных учреждений. Собственно, так и возникли связи с Московским авиационным институтом.

– *Круг научных проблем, которыми Вы занимались в институте, достаточно широк: инженерная психология, психофизиология, эргономика, аэрокосмическое образование... Как удавалось все это?*

– Ну, это было не очень сложно. Все что Вы перечислили объединяется в системе учета психофизиологических характеристик, возможностей и способностей человека в интересах обеспечения профессиональной надежности летчика и космонавта и безопасности полетов. И методология психофизиологического анализа деятельности позволяет вникать «во внутрь» разных профессий. Не для того, чтобы удовлетворять интерес, а чтобы выявить трудности, сложности и проблемы получения и эффективного преобразования информации, принятия решений или выполнения необходимых действий. В результате психофизиологического анализа деятельности можно увидеть психологические причины ошибочных и несвоевременных действий, а значит устранить их конструктивно или в результате обучения и тренировки. Материалы такого анализа составляют основу баз и

банков данных, необходимых для использования в интересах инженерно-психологического моделирования, управления образовательным процессом, повышения профессиональной надежности летчика. Во время работы в Московском авиационном институте я получал огромное удовольствие от общения и обсуждения научно-педагогических проблем с такими интересными людьми как В.Г. Стеблецов, И.И. Огольцов, В.В. Трубачев, С.М. Самсонович, Н.М. Козлова, А.В. Кривилев, Т.Б. Нестерович....

– *На каких исследованиях Вы сосредоточили сегодня свое внимание?*

– То чем я сейчас занимаюсь, вытекает из «повестки дня». Так было, когда появилась возможность управлять авиацией и воздушным движением с использованием комплекса средств автоматизации и возникла потребность распределения функций между вычислительным комплексом и человеком с учетом его психофизиологических возможностей. Так и сейчас появилась потребность в разработке баз данных для использования при разработке технологий искусственного интеллекта в интересах повышения профессиональной надежности человека-оператора. Интересным для меня направлением остается обобщение и систематизация достижений авиационной медицины, начиная с последней четверти прошлого века. В тот период проводилось много экспериментальных исследований. Но часто эти данные анализировались как бы в одномерном пространстве. В свое время мы проводили многофакторные эксперименты, позволяющие совместно анализировать и обрабатывать экспериментальные данные. По результатам этих исследований обоснованы концепции анализа и разработаны модели прогноза совместного влияния различных факторов на функциональное состояние и психофизиологическую надежность человека.

– *Что бы Вы хотели пожелать своим последователям и ученикам школы психофизиологического анализа деятельности?*

– Я желаю им учиться работать над собой, открывать в себе способности и раскрываться, делая свою жизнь интересной и внутренне богатой. Учиться и следовать – это значит, и преодолевать себя. Это удастся не каждому. Помочь и подтолкнуть к этому может хороший пример. А он у нас есть. Это Георгий Михайлович Зараковский. По себе знаю, как срабатывал его авторитет ученого, поддерживающий и направляющий мысль в нужное русло. Следовать традициям школы Г.М. Зараковского важно не только для того, чтобы в авиации появилось больше его последователей, эргономистов, психофизиологов и инженерных психологов. Важнее то, чтобы они видели в знаниях перспективы работы по специальности. Все это делает мои пожелания искренними. И еще. Нина Заречная в «Чайке» А.П. Чехова говорит: «Умей нести свой крест и веруй». Здесь каждое слово имеет глубокий смысл. Важно не опоздать осознать это.

– *А отечественному авиастроению?*

Авиастроение является наукоемкой областью знаний, требующей развития и модернизации. Многие инновации появлялись сначала в авиации и космонавтике, а затем «уходили» в другие отрасли экономики. Психологический отбор, психофизиологическая

надежность, психологический анализ деятельности, профессионально важные качества личности, механизмы регуляции деятельности, образ полета, психологическая адекватность тренажеров, функциональная готовность к полету, инженерно-психологическое проектирование, пространственная ориентировка и ситуационная осведомленность, технологии обучения и переучивания, психологическая совместимость и поддержка.... Все это и другое зародилось в авиации и космонавтике. И если сегодня не уделять должного внимания психологии в авиации, то мы рискуем оказаться на обочине инновационного развития и прогресса. Без учета человеческого фактора, инженерно-психологического и эргономического обеспечения создания и эксплуатации техники невозможно добиться того, чтобы отечественная техника стала конкурентоспособной на мировом рынке. Что обнадуживает? Не надо многое создавать заново. Нужно грамотно использовать имеющийся опыт, отечественные наработки и достижения в области учета человеческого фактора в авиации и космонавтике.

– *И что Вы считаете важным предпринять, чтобы обеспечить преемственность в передаче опыта, знаний и идей авиационной психологии?*

На мой взгляд, начинать надо не с поиска инвесторов и источников финансирования. Даже напротив, считаю вредным декларировать возможность получения бюджетных ассигнований. Мгновенно найдутся структуры и личности, умеющие размахивать любым флагом, лишь бы оказаться у распределительного крана. Проблема в том, что сегодня уже нет специалистов для качественного и квалифицированного решения проблем инженерно-психологического и эргономического проектирования авиационной техники. Более того, в технических, в том числе аэрокосмических образовательных учреждениях не считают нужным обучать студентов психологии и педагогике. Все это издержки поверхностного образования, которое многие получали в лихие 90-е годы. Вы помните, как на полном серьезе говорилось, что школа и институт должны давать только знания, а воспитает жизнь. Пожалуй, надо начинать с уроков памяти. Вспомнить тех, кто обеспечивал космический прорыв страны, боеспособность и боеготовность авиации, обеспечивал создание надежной техники. К сожалению, сегодня мало кто знает имена В.И. Яздовского, А.М. Генина, А.А. Гюрджиана, Л.С. Хачатурьянца, И.Д. Пестова, Ф.Д. Горбова и других ученых, стоявших у истоков космической медицины и психологии. Между тем их вклад в становление и развитие отечественной космонавтики трудно переоценить. Не каждый назовет и фамилии инженерных психологов и авиационных врачей, навечно вписавших свои имена в славную историю достижений отечественной авиации. Это В.А. Бодров, Н.Д. Завалова, Г.М. Зараковский, М.М. Власова, Н.И. Фролов, Л.П. Гримак и другие выдающиеся ученые в области отечественной психофизиологии летного труда. Думаю, надо сделать все, чтобы их имена навсегда остались в памяти человечества. А на примере их жизни и развития научного наследия можно вдохнуть жизнь в отечественную авиационную медицину, психологию и эргономику.

Поступила 12.04.2020.

## Сведения об авторах Information about the authors

**Байрак Геннадий Степанович.** Сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики), г. Москва. *Bayrak Gennadiy Stepanovich.* Researcher of Scientific-Research Testing Center (aerospace medicine and military ergonomics), Moscow.

**Бессонова Юлия Владимировна,** кандидат психологических наук, научный сотрудник лаборатории психологии труда, эргономики, инженерной и организационной психологии Института психологии РАН, координатор научно-практического семинара «Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики». *Bessonova Yulia Vladymyrovna,* Candidate of Psychological Sciences, researcher at the laboratory of psychology of work, ergonomics, engineering and organizational psychology of Institute of psychology of the Russian Academy of Sciences, coordinator of the Scientific and practical workshop «Current problems of labor psychology, engineering psychology and ergonomics», Moscow. Электронная почта: mosemercom@mail.ru.

**Дворников Михаил Вячеславович**<sup>4395-4300</sup>, доктор медицинских наук, профессор. Начальник отдела Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики), г. Москва. *Dvornikov Mikhail Vyacheslavovich,* doctor of medical sciences, professor. Head of Department of Scientific-Research Testing Center (aerospace medicine and military ergonomics), Moscow. Электронная почта: dvornmv@yandex.ru.

**Захарова Надира Летфулловна**<sup>4840-0427</sup>, доктор психологических наук, доцент. Профессор кафедры прикладной психологии ГБОУ ВО Московской области «Технологический университет», г. Щелково. *Zakharova Nadira Letfullovna,* doctor of psychological sciences, the senior lecturer. Professor of the applied psychology Department of the «Technology University» of Moscow region, Shchelkovo. Электронная почта: nadlex@mail.ru.

**Звоников Вячеслав Михайлович,** доктор медицинских наук, профессор. Заведующий лабораторией психофизиологии, профессор кафедры общей психологии и истории психологии Московского гуманитарного университета. *Zvonikov Vyacheslav Mikhaylovich,* Doctor of Medical Sciences, Professor. Head of the Laboratory of psychophysiology, professor of the Department of general psychology and history of psychology of the Moscow Humanities University. Электронная почта: vzvonikov@yandex.ru.

**Кибабшина Маргарита Александровна.** Инженер отдела транспортной и складской логистики Московского конструкторско-производственного комплекса «Универсал», г. Москва. *Kibabshina Margarita Alexandrovna.* Engineer of transport and warehouse logistics of the Moscow engineering and production complex «Universal». Moscow. Электронная почта: margo\_milovanova@mail.ru.

**Левчук Игорь Петрович,** кандидат медицинских наук, профессор. Заведующий кафедрой медицины катастроф Российского национального медицинского университета им. Н.И. Пирогова, г. Москва. *Levchuk Igor Petrovich,* Candidate of Medical Sciences, Professor. Head of the Department of Medicine of catastrophes of the Russian National Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow. Электронная почта: levchukip@rambler.ru.

**Меденков Александр Алексеевич**<sup>3075-2301</sup>, доктор медицинских наук, кандидат психологических наук, профессор, г. Москва. *Medenkov Alexander Alexeyevich,* doctor of medical sciences, candidate of psychological sciences, professor. Moscow. Электронная почта: amedenkov@yandex.ru.

**Нестерович Татьяна Борисовна**<sup>3710-8038</sup>. Старший преподаватель кафедры социологии, психологии и социального менеджмента Московского авиационного института, г. Москва. *Nesterovich Tatyana Borisovna.* Senior lecturer of Sociology, psychology and social management department of the Moscow Aviation Institute, Moscow. Электронная почта: nesterovicht@gmail.com.

**Обознов Александр Александрович**<sup>8767-3042</sup>, доктор медицинских наук, профессор. Главный научный сотрудник Института психологии РАН, руководитель научно-практического семинара «Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики», г. Москва. *Oboznov Alexander Alexandrovich,* Doctor of medical sciences, Professor. Chief Scientist at the Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, Head of a Scientific and practical workshop «Current problems of labor psychology, engineering psychology and ergonomics», Moscow. Электронная почта: aao46@mail.ru.

**Рыбников Олег Николаевич,** доктор медицинских наук, профессор, г. Москва. *Rybnikov Oleg Nikolaevich,* Doctor of Medical Sciences, Professor, Moscow. Электронная почта: olegrybnikov@mail.ru.

**Свириденко Инна Николаевна,** кандидат психологических наук, г. Екатеринбург. *Sviridenko Inna Nikolayevna,* Candidate of Psychological Sciences, Yekaterinburg. Электронная почта: innans@front.ru.

**Третьяков Николай Владимирович,** доктор медицинских наук, профессор. Профессор кафедры организации медико-психологического обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова, г. Москва. *Tretyakov Nikolay Vladimirovich,* doctor of medical sciences, professor. Professor of Department of health and psychological welfare of the population in emergency situations of Moscow Medical Academy named after I.M. Sechenov, Moscow. Электронная почта: tretyakov\_mma@bk.ru.

**Фетисова Наталья Леонидовна**<sup>1744-2440</sup>. Инженер комплекса бортовых радиотехнических систем «НПО им. С.А. Лавочкина». *Fetisova Natalya Leonidovna.* Engineer of Airborne radio systems complex of «NPO of S.A. Lavochkin». Электронная почта: mega4it@yandex.ru.

**Филиппов Владимир Павлович,** кандидат технических наук. Ведущий научный сотрудник АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», г. Москва. *Filippov Vladimir Pavlovich,* Candidate of Technical Sciences. Lead researcher of the «Russian Corporation for Rocket and Space Instrumentation and Information Systems», Moscow. Электронная почта: vladimirfilippov@list.ru.

**Шалимов Павел Михайлович,** доктор медицинских наук, профессор, лауреат Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники. Главный научный сотрудник ФГУП «Центр экстремальной медицины», г. Москва. *Shalimov Pavel Mikhaylovich,* doctor of medical sciences, professor, laureate of the State Prize of the Russian Federation in the field of science and technology. Chief researcher of FGUP «Center of Extreme Medicine».