
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Д.В. Гандер, А.А. Ворона, В.А. Пономаренко, М.С. Алексеенко

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛЕТНОГО ТРУДА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ АВИАЦИИ

Аннотация. Предметом исследования являются методы и результаты психологических исследований летного труда. Объектом исследования является психологическое обеспечение эксплуатации летательных аппаратов. Авторы подробно рассматривают такие аспекты темы как психологические аспекты принятия решений в летной деятельности, методико-теоретическая основа психологических исследований в авиации, психологические особенности летной деятельности на современных летательных аппаратах, технические средства формирования профессионально важных качеств летчика. Особое внимание уделяется определению значимости психологических исследований летного труда для безопасности полетов государственной авиации. Методология исследований базируется на системном подходе и объединяет методы психологии труда, инженерной психологии, эргономики и авиационной медицины. Основным выводом проведенного исследования является конкретизация того, что учет результатов психологических исследований при проектировании летательных аппаратов и обучении летного состава является неотъемлемой составляющей системы обеспечения безопасности полетов и сохранения здоровья летного состава. Особым вкладом авторов в исследование темы является обобщение результатов психологических исследований летного труда с акцентом на их применение на современном этапе развития авиации.

Ключевые слова: психологические исследования, психология летного труда, авиационная психология, психологические особенности деятельности, авиационная инженерная психология, авиационная эргономика, человеческий фактор, психофизиологическая надежность летчика, профессионально важные качества, психологическая подготовка летчика.

Abstract. The subject of research are the methods and results of psychological studies of the flight of labor. The object of study is psychological support operation of aircraft. The authors of the report focuses on aspects such topics as the psychological aspects of decision-making in flight operations, methodological and theoretical basis of psychological research in aviation, the psychological characteristics of flight activity on modern aircraft, technical means of formation of professionally important qualities of the pilot. Particular attention is paid to the definition of the importance of psychological studies of the flight of labor security of the state aviation. Research methodology is based on a systematic approach and integrates the methods of work psychology, engineering psychology, ergonomics and aviation medicine. The main conclusion of the study is to specify that the records of the results of psychological research in the design of aircraft and flight crew training is an essential component of ensuring safety and health protection aircrew system. A special contribution of the authors of the study theme is to summarize the results of psychological studies of the flight of labor, with emphasis on their application in the present stage of development of aviation.

Key words: psychological research, labor psychology flight, aviation psychology, psychological features of activity, aviation engineering psychology, aviation ergonomics, human factor, psychophysiological reliability pilot, professional qualities, psychological training pilot.

Введение

Летный труд – специфический вид человеческой деятельности. Он протекает в особых условиях в полете, т.е. во внеземных условиях. Это обстоятельство накладывает свой отпечаток и требует

специального психологического изучения. Такое изучение довольно сложный процесс [3, 7, 23].

Благодаря организации в 30-х годах прошлого века Авиационного научно-исследовательского санитарного института – ныне научно-исследовательского испытательного центра авиационно-космической

медицины и военной эргономики (НИИЦ АКМ и ВЭ) ЦНИИ ВВС Минобороны России актуальные проблемы летного труда получили научное развитие. Началось планомерное изучение летного труда, в том числе и его психологических особенностей [17, 20].

Психологические аспекты принятия решений в летной деятельности

Появление и развитие реактивной авиации во второй половине XX века выдвинули перед авиационной психологией целый ряд проблем. К ним можно отнести [1, 8-10, 16, 18, 19, 24, 31, 36]:

- системное изучение летной деятельности и механизмов ее регуляции;
- выявление закономерностей поведения человека в аварийной ситуации;
- пространственную ориентировку;
- распределение функций между человеком и автоматом в автоматизированном полете;
- совместимость искусственного и естественно-го интеллектов;
- информационное обеспечение летчика (значимость различных сигналов, приборная индикация и речевая информация, условия обзора внекабинного пространства, рационализация оборудования для полетов и выполнения посадки в сложных метеоусловиях);
- эргономику кабины и органов управления;
- системное изучение авиационных инцидентов и происшествий;
- разработку инженерно-психологических рекомендаций по повышению надежности системы «человек-машина-среда» и безопасности полетов.

Исследования, проведенные в указанных направлениях, позволили разработать ряд принципиальных положений и решений, ставших не только базовыми требованиями при разработке авиационной техники и средств наземной подготовки летчиков, но и основополагающими правилами в методике летного обучения.

Установлено, что летная деятельность представляет собой цепь непрерывно принимаемых решений на каждое изменение обстановки, которое осуществляется на:

- сенсомоторном;
- перцептивно-опознавательном;
- представленческом;
- речемыслительном уровнях.

При этом на каждом из этих уровней имеются свои специфические характеристики процесса принятия решений. Так на сенсомоторном уровне принятие решения связано с выбором той или

иной ответной реакции на поступивший сигнал. На перцептивно-опознавательном уровне принимаются решения связанные с классификацией воспринимаемых объектов. На представленческом уровне летчик руководствуется вторичными образами объектов, трансформируя соответственно цели деятельности. На речемыслительном уровне происходит вероятностная оценка последствий. Эти обстоятельства требуют учитывать при организации и проведении психологических исследований, тем более что психические процессы обладают определенной изменчивостью [2, 4, 11, 22].

Отметим, что методико-теоретическую основу психологических исследований летной деятельности всегда составляют теории, подкрепленные экспериментально. Основными концепциями, разработанными в Центре являются: концепция личного и человеческого факторов, образа полета, активного оператора, образовательной среды летного обучения, теория тренажеров, совмещенной деятельности, методы оценки и формирования профессионально важных качеств летчика [21, 27, 28, 35].

Концепции разрабатывались с целью научно обоснования анализа причин летной аварийности. В связи с тем, что 46% всех причин аварийности составляет человеческий фактор, ведущей темой исследований является концепция личного и человеческого факторов. Если в понятие «личный фактор» заложены индивидуальные характеристики конкретного летчика, которые привели к аварийной ситуации, то в понятие «человеческий фактор» включаются зависимость характеристик деятельности всех летчиков от особенностей эксплуатируемой техники. В понятие «человеческий фактор» входят психологические характеристики человека, его возможности и ограничения в условиях взаимодействия с летательным аппаратом [12, 25].

Психологические аспекты авиационной аварийности

В реальных условиях в основе летной аварийности, как правило, лежит комплекс причин, являющихся результатом несоблюдения требований по нескольким компонентам, составляющим содержание личного и человеческого факторов. Специалисты утверждают, что минимум пять причин необходимо найти, чтобы понять, что произошло в том или иной инциденте. Следовательно, необходимо иметь в виду, что именно взаимообусловленное сочетание компонент и определяет время и место возникновения, характер течения и исход нарушений в деятельности летчика (экипажа) [6, 26, 32].

В последнее время среди причин неоптимальных или ошибочных действий летного состава выделяют проблему пространственной ориентировки. Большое внимание в экспериментальных психологических исследованиях уделяется проблеме индикации пространственного положения на авиагоризонте. «Прежде всего, имеется в виду вопрос о виде индикации крена, «с самолета» или «на самолет». Точнее, что должно вращаться на индикаторе: горизонт или силуэт самолета. Эта, казалось бы, сугубо практическая задача имеет огромный теоретический смысл, так как связана с фундаментальной психологической проблемой: как психика конструирует истинное положение человека в пространстве в условиях, когда анализаторы человека посылают в мозг ложные сигналы» [13, 14]. А практическая сторона дела состоит в том, чем управляет летчик при отклонении рулей самолетом (силуэтом самолета) или линией горизонта.

Ответ на этот вопрос неоднозначен. У некоторых летчиков вращается земля, горизонт. Но для большинства летчиков самолет перемещается относительно неподвижного пространства и, следовательно, горизонта. Индикация «с самолета» или прямая индикация принята на западе (американский стандарт). В отечественной авиации использовались авиагоризонты как с прямой (АГИ), так и с обратной индикацией (АГД). Теоретическими исследованиями и экспериментально было доказано, что авиагоризонты с индикацией «на самолет», т.е. типа АГД, позволяют более надежно определять пространственное положение. Было выполнено более 400 экспериментальных полетов. Ведущие летчики-испытатели: Г.М. Шиянов, В.К. Адамович, С.А. Микоян, В.Н. Васин, В.Ч. Мезох, Н.А. Замятин, А.В. Жильцова, И.П. Волк, А.В. Федотов, В.В. Мигунов, Г. Скибин, В.В.Алейников, В.Е. Овчаров. Многолетняя история борьбы двух взглядов на индикацию пространственного положения подробно изложена в [13, 14, 26].

Общепсихологические и специфические принципы авиационной психологии

Требования к психологическим исследованиям в области летной деятельности позволили сформулировать общепсихологические и специфические принципы к психологическим исследованиям. К ним относятся:

- психика как особый вид деятельности;
- единство психики и деятельности;
- социальная природа психического развития человека;
- принцип детерминизма.

Эти принципы общеизвестны. Мы напомнили о них, чтобы подчеркнуть необходимость их учета при проведении психологических исследований во всех сферах человеческой деятельности. Однако перечень этих требований применительно к изучению летного труда следует дополнить [5, 15, 29, 30, 33, 34,]:

- системным подходом к проведению исследований;
- принципом соответствия методов исследования требованиям безопасности полетов;
- принципом изоморфизма (понятие применено для отражения тождества предмета и метода исследования);
- профессиографией, как принципом, так и методом, предвещающим исследования, проводимые в постоянно изменяющихся условиях;
- прагматическим характером результатов психологических исследований;
- психологическим обеспечением летного труда как методологией и как принципом использования результатов исследования.

Применение этих принципов становится особенно актуальным на современном этапе развития военной авиации, которое со всей очевидностью потребует научного медико-психологического и эргономического обеспечения модернизации существующей авиационной техники и создания летательных аппаратов (ЛА) пятого поколения.

Психофизиологические особенности эксплуатации сверхманевренных летательных аппаратов

На летательных аппаратах этого поколения прогнозируется повышение уровня сложности и напряженности деятельности экипажей в связи с многообразием решаемых задач, тактических приемов и способов боевого применения, увеличением продолжительности полета, резким возрастанием информационных нагрузок, воздействием на организм и психику человека неблагоприятных факторов полета. В частности, для создаваемых в настоящее время многоцелевых самолетов-истребителей характерной является сверхманевренность, т.е. возможность одновременного траекторного и углового движения самолета, а также выполнение интенсивного маневрирования на углах атаки, близких к предельным.

Со сверхманевренными полетами связано воздействие пилотажных перегрузок многовекторной направленности, которые не только существенно затрудняют пилотирование, но и повышают вероятность возникновения зрительно-вестибулярных иллюзий и общей дезориентации, а также появления вестибулярных нарушений (головокружение,

тошнота) на углах атаки в районе 90° и при энергичном торможении. Катастрофы и инциденты по причине потери сознания, пространственной дезориентации, показали, что она стала основной причиной срывов полетного задания при выполнении режимов энергичного маневрирования.

Принципиальной особенностью летательных аппаратов пятого поколения является внедрение новых средств деятельности экипажа: полихроматических дисплеев и наשלменных индикаторов, которые заменили традиционную приборную доску; многофункциональных органов и пультов управления бортовым оборудованием; систем речевого управления, интеллектуальной поддержки действий экипажа и др. Их использование потребует перестройки, а, возможно, и новой организации восприятия и мыслительных процессов, сенсомоторных навыков при пилотировании и взаимодействия с бортовыми комплексами.

Из вышеизложенного со всей очевидностью вытекает значимость научных исследований в области авиационной психологии и эргономики для обеспечения эффективности и надежности летной деятельности. Дело в том, что человек более определенно, чем когда-либо раньше, становится ограничивающим фактором. Методология научных исследований в области летного труда состоит не только в том, чтобы облегчить пилотирование, но, самое главное, переиграть противника, а это – рефлексивное сознание, интеллект, альтернативный выбор, выход в сферу нестандартного поведения. За этим всем стоят науки о человеке. Отсюда следует, что проектирование, испытания и эксплуатация летательных аппаратов пятого поколения требует обязательного усиления научного обеспечения всех внедряемых технических новинок.

При этом предметом согласования человеко-машинных интерфейсов является субъект летного труда [8, 21, 26]. А что такое субъект летного труда? Это, в первую очередь, мировоззрение и потребности, волевая сфера, диапазон индивидуальных характеристик личности и организма человека. Это – такие профессионально важные качества, необходимые для обеспечения победы в бою, как агрессивность, установка на победу, критичность к себе, энтузиазм, инициатива, хитрость. Это – такие свойства организма человека, необходимые для обеспечения работоспособности в бою, как устойчивость к стрессу и дезориентации, образность мышления, гибкость ума, выраженный интеллект, помехоустойчивость, физическая выносливость. Без наличия этих качеств и свойств возникает большая угроза снижению эффективности деятельности, обусловленная выполнением в едином масштабе времени в разных

координатах пространства и времени трех и более сопряженных действий, эмоционально-волевым, интеллектуальным истощением от самооценки их безуспешности, тактической ригидности ума, психологической неготовности.

Формирование вышеперечисленных качеств и свойств личности летчика достигается в процессе обучения с использованием специальных технических средств:

- динамических стендов, моделирующих маневренные перегрузки, условия смены видимости пространства боя, разные виды дезориентации;
- специальных процедурных и комплексных тренажеров, позволяющих сформировать тактическое мышление боя, развивать профессиональный интеллект, формировать образ полета как механизм психической регуляции действий по пилотированию.

Навыки не помогут, требуется формирование психических качеств и специальных летных способностей. Конечно, для этого потребуются определенные финансовые средства, но они с лихвой окупятся за счет снижения аварийности, продления летного долголетия, повышения уровня профессионализма, необходимого не столько для управления летательным аппаратом, а для того, чтобы с его помощью побеждать. Без активного привлечения наук о человеке, естественно, при совместной работе с летчиками-испытателями, конструкторами технических средств, летчиками строевых частей, методистами летного обучения требуемого конечного эффекта не достичь. Пренебрежение данными наук о человеке сопряжено с прямыми угрозами здоровью, безопасности полета, ожидаемому уровню боевой эффективности.

В этой связи проводятся интенсивные исследования, направленные на решение широкого круга проблемных вопросов по обеспечению, как жизнедеятельности, работоспособности, так и профессиональной надежности летных экипажей при эксплуатации авиационной техники нового поколения. Были оптимизированы эргономические характеристики средств защиты от воздействия физических факторов полета, разработана структура и алгоритмы функционирования бортовой автоматизированной системы активного обеспечения безопасности полета при нарушениях (потере) работоспособности летчиком на основе непрерывного контроля за работой средств обеспечения жизнедеятельности, параметрами полета и функциональным состоянием летчика.

В интересах практики эргономического проектирования систем отображения информации на новой элементной базе разработаны требования к

визуальным и светотехническим характеристикам электронных индикаторов, способам кодирования на них параметров полета, информации о состоянии бортовых систем и комплексов летательных аппаратов. Для проведения эргономических исследований и оценки условий, средств и алгоритмов деятельности экипажей в составе стендово-экспериментальной базы НИИЦ (АКМ и ВЭ) функционируют полунатурные моделирующие комплексы летательных аппаратов разных типов. С их помощью реализуется базовая теоретическая платформа военно-научного эргономического сопровождения – упреждающие исследования по согласованию новых видов авиационной техники и оборудования с психофизиологическими характеристиками и возможностями человека.

На современном этапе развития авиационно-транспортной системы исследования в области авиационной психологии проводятся с опорой на принципы:

- общепсихологические;
- личностно-деятельностные (К.К. Платонов, В.А. Пономаренко, Д.В. Гандер);
- системного подхода к проведению исследований; (Б.Ф. Ломов);
- субъектно-деятельностные (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, А.В. Брушлинский, Е.А. Климов, В.А. Бодров);

Список литературы:

1. Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика / Под ред. Г.П.Ступакова. М.: Полет, 1995. 488 с.
2. Береговой Г.Т., Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Экспериментально-психологические исследования в авиации и космонавтике. М.: Наука, 1978. 303 с.
3. Благинин А.А., Емельянов Ю.А., Лизогуб И.Н. Основоположник научной школы авиационной медицины (к 120-летию со дня рождения М.П. Бресткина) // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2016. № 1 (53). С. 268-270.
4. Ворона А.А., Гандер Д.В., Пономаренко В.А. Теория и практика психологического обеспечения летного труда. М.: Военное изд-во, 2003. 280 с.
5. Гандер Д.В. Методологическое и теоретико-экспериментальное обоснование использования авиационных тренажеров // Проблемы безопасности полетов. 2012. № 10. С. 11-15.
6. Геллерштейн С.Г. Значение «личного фактора» в летных происшествиях и методы его изучения // Материалы научной конференции Центрального института усовершенствования врачей. М., 1948. С. 15-17.
7. Жданько И.М. Научно-исследовательскому испытательному центру авиационно-космической медицины и военной эргономики 80 лет // Военно-медицинский журнал. 2015. № 3. С. 68-75.
8. Жданько И.М., Исаенков В.Е., Ворона А.А., Филатов В.Н., Никифоров Д.А. Профессиональная надежность военного летчика: медицинские и социально-психологические аспекты // Военно-медицинский журнал. 2016. Т. 337. № 6. С. 30-36.
9. Завалова Н.Д., Лапа В.В., Лемещенко Н.А. К вопросу о согласовании информационной модели с содержанием психического образа // Психологический журнал. 1985. №2, т.6. С. 95-100.
10. Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Образ в системе психической регуляции деятельности. М.: Наука, 1986. 175 с.
11. Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Принцип активного оператора и распределение функций между человеком и автоматом // Вопросы психологии. 1971. №3. С. 3-12.
12. Завалова Н.Д., Пономаренко В.А. Характеристики поведения летчика при осложнении обстановки полета // Вопросы психологии. 1970. №5. С.111-121.
13. Коваленко П.А., Григорьев И.И. Авиагоризонтная проблема: история вопроса // Проблемы безопасности полетов. 2013. № 7. С. 17-38.
14. Коваленко П.А., Пономаренко В.А., Чунтул А.В. Учение об иллюзиях полета: Основы авиационной делиологии. М., 2007. 461 с.

15. Кукушкин Ю.А., Козловский Э.Д., Пономаренко А.В., Цигин Ю.П., Страмнов С.Б. Технология автоматизированного оценивания резервов внимания летчика в процессе подготовки на авиационном тренажере // Мехатроника, автоматизация, управление. 2007. № 2. С. 14-19.
16. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. М.: Наука, 1984. 444 с.
17. Лысаков Н.Д., Гандер Д.В. Научно-методические аспекты расширения практики ранней профессионализации на летную профессию // Человеческий капитал. 2016. № 4 (88). С. 32-33.
18. Моисеева Т.А. Роль и место авиационной медицины в подготовке летного состава // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. 2016. Т. 2. № 10. С. 74-77.
19. Нестерович Т.Б., Меденков А.А., Кибабшина М.А. Авиамедицинские, социально-психологические и эргономические исследования в интересах продления профессионального долголетия летного состава и космонавтов // В сборнике: Человеческий фактор в сложных технических системах и средах труда Второй Международной научно-практической конференции. 2016. С. 477-482.
20. Неяскина Ю.Ю., Поддубная О.Н. Смысловая и событийная наполненность временных компонентов жизненного пути представителей экстремальных профессий (на примере военных лётчиков) // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2016. Т. 11. № 2. С. 106-117.
21. Никифоров Д.А., Ворона А.А., Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А. Методика оценивания потенциальной ненадежности действий летчика // Безопасность жизнедеятельности. 2015. № 7 (175). С. 7-16.
22. Обучение курсантов технике пилотирования с использованием опорных точек / Под ред. Ю.П. Доброленского, Ю.А. Черняева. М.: Военное изд-во, 1987. 153 с.
23. Пономаренко В.А. Психологические составляющие духовности и культуры-фундамент безопасности человека летящего // Мир психологии. 2016. № 1. С. 288-298.
24. Пономаренко В.А., Ворона А.А., Гандер Д.В. Инновационные подходы к методическому наполнению образовательной среды для повышения мотивации к летной деятельности и профессиональной надежности // Проблемы безопасности полетов. 2014. № 4. С. 9-14.
25. Пономаренко В.А., Лапа В.В., Лемещенко Н.А. Человеческий фактор и безопасность посадки. М.: Военное изд-во, 1993. 112 с.
26. Пономаренко В.А., Лапа В.В., Чунтул А.В. Деятельность летных экипажей и безопасность полетов. М.: Полиграф, 2003. 202 с.
27. Разумов А.Н., Пономаренко В.А. Концепция "здоровье здорового человека": интеграция медицины, психологии и религии // Психологический журнал. 2015. Т. 36. № 6. С. 88-93.
28. Солдатов С.К., Гузий А.Г., Богомолов А.В., Шишов А.А., Кукушкин Ю.А., Щербаков С.А., Кирий С.В. Априорное оценивание профессиональной надежности летчика на этапе подготовки к полетам // Проблемы безопасности полетов. 2007. № 8. С. 33.
29. Сыркин Л.Д., Усов В.М., Крючков Б.И., Ворона А.А. Эргономические аспекты синтеза систем отображения внешней обстановки оператору при дистанционном управлении автономными мобильными роботами // Кибернетика и программирование. 2016. № 3. С. 76-92.
30. Ушаков И.Б., Богомолов А.В. Информатизация программ персонифицированной адаптационной медицины // Вестник Российской академии медицинских наук. 2014. № 5-6. С. 124-128.
31. Ушаков И.Б., Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А. Методологические аспекты динамического контроля функциональных состояний операторов опасных профессий // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2010. № 4-2. С. 6-12.
32. Ушаков И.Б., Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А. Принципы организации контроля и оптимизации функционального состояния операторов // Безопасность жизнедеятельности. 2006. № 1. С. 4-10.
33. Ушаков И.Б., Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А. Психофизиологические механизмы формирования и развития функциональных состояний // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2014. Т. 100. № 10. С. 1130-1137.
34. Ушаков И.Б., Ворона А.А., Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В. ппаратно-программные комплексы для медико-психологического обеспечения контроля надежности профессиональной деятельности человека в условиях высокого риска возникновения чрезвычайной ситуации // Безопасность жизнедеятельности. 2004. № 3. С. 8.
35. Ушаков И.Б., Пономаренко В.А., Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В. Автоматизированные системы для контроля состояния специалистов опасных профессий // Безопасность жизнедеятельности. 2005. № 10 (приложение). 24 с.
36. Щербаков С.А., Кукушкин Ю.А., Солдатов С.К., Зинкин В.Н., Богомолов А.В. Психофизиологические аспекты совершенствования методов изучения ошибочных действий летного состава на основе концепции человеческого фактора // Проблемы безопасности полетов. 2007. № 8. С. 10.

References (transliterated):

1. Aviatcionnaya i kosmicheskaya meditsina, psikhologiya i ergonomika / Pod red. G.P.Stupakova. M.: Polet, 1995. 488 s.
2. Beregovoi G.T., Zavalova N.D., Lomov B.F., Ponomarenko V.A. Eksperimental'no-psikhologicheskie issledovaniya v aviatsii i kosmonavtike. M.: Nauka, 1978. 303 s.
3. Blaginin A.A., Emel'yanov Yu.A., Lizogub I.N. Osnovopolozhnik nauchnoi shkoly aviatcionnoi meditsiny (k 120-letiyu so dnya rozhdeniya M.P. Brestkina) // Vestnik Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii. 2016. № 1 (53). S. 268-270.
4. Vorona A.A., Gander D.V., Ponomarenko V.A. Teoriya i praktika psikhologicheskogo obespecheniya letnogo truda. M.: Voennoe izd-vo, 2003. 280 s.
5. Gander D.V. Metodologicheskoe i teoretiko-eksperimental'noe obosnovanie ispol'zovaniya aviatcionnykh trenazherov // Problemy bezopasnosti poletov. 2012. № 10. S. 11-15.

6. Gellershtein S.G. Znachenie «lichnogo faktora» v letnykh proisshestviyakh i metody ego izucheniya // Materialy nauchnoi konferentsii Tsentral'nogo instituta usovershenstvovaniya vrachei. M., 1948. S. 15-17.
7. Zhdan'ko I.M. Nauchno-issledovatel'skomu ispytatel'nomu tsentru aviatsionno-kosmicheskoi meditsiny i voennoi ergonomiki 80 let // Voенно-meditsinskii zhurnal. 2015. № 3. S. 68-75.
8. Zhdan'ko I.M., Isaenkov V.E., Vorona A.A., Filatov V.N., Nikiforov D.A. Professional'naya nadezhnost' voennogo letchika: meditsinskie i sotsial'no-psikhologicheskie aspekty // Voенно-meditsinskii zhurnal. 2016. T. 337. № 6. S. 30-36.
9. Zavalova N.D., Lapa V.V., Lemeshchenko N.A. K voprosu o soglasovanii informatsionnoi modeli s sodержaniem psikhicheskogo obraza // Psikhologicheskii zhurnal. 1985. №2, t.6. S. 95-100.
10. Zavalova N.D., Lomov B.F., Ponomarenko V.A. Obraz v sisteme psikhicheskoi regulyatsii deyatel'nosti. M.: Nauka, 1986. 175 s.
11. Zavalova N.D., Lomov B.F., Ponomarenko V.A. Printsip aktivnogo operatora i raspredelenie funktsii mezhdu chelovekom i avtomatom // Voprosy psikhologii. 1971. №3. S. 3-12.
12. Zavalova N.D., Ponomarenko V.A. Kharakteristiki povedeniya letchika pri oslozhnenii obstanovki poleta // Voprosy psikhologii. 1970. №5. S.111-121.
13. Kovalenko P.A., Grigor'ev I.I. Aviagorizontnaya problema: istoriya voprosa // Problemy bezopasnosti poletov. 2013. № 7. S. 17-38.
14. Kovalenko P.A., Ponomarenko V.A., Chuntul A.V. Uchenie ob illyuziyakh poleta: Osnovy aviatsionnoi delialogii. M., 2007. 461 s.
15. Kukushkin Yu.A., Kozlovskii E.D., Ponomarenko A.V., Tsigin Yu.P., Stramnov S.B. Tekhnologiya avtomatizirovannogo otsenivaniya rezervov vnimaniya letchika v protsesse podgotovki na aviatsionnom trenazhere // Mekhatronika, avtomatizatsiya, upravlenie. 2007. № 2. S. 14-19.
16. Lomov B.F. Metodologicheskie i teoreticheskie problemy psikhologii. M.: Nauka, 1984. 444 s.
17. Lysakov N.D., Gander D.V. Nauchno-metodicheskie aspekty rasshireniya praktiki rannei professionalizatsii na letnyuyu professiyu // Chelovecheskii kapital. 2016. № 4 (88). S. 32-33.
18. Moiseeva T.A. Rol' i mesto aviatsionnoi meditsiny v podgotovke letnogo sostava // Aktual'nye problemy gumanitarnykh i sotsial'no-ekonomicheskikh nauk. 2016. T. 2. № 10. S. 74-77.
19. Nesterovich T.B., Medenkov A.A., Kibabshina M.A. Aviameditsinskie, sotsial'no-psikhologicheskie i ergonomicheskie issledovaniya v interesakh prodleniya professional'nogo dolgoletiya letnogo sostava i kosmonavtov // V sbornike: Chelovecheskii faktor v slozhnykh tekhnicheskikh sistemakh i sredakh trudy Vtoroi Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. 2016. S. 477-482.
20. Neyaskina Yu.Yu., Poddubnaya O.N. Smyslovaya i sobytiinaya napolnennost' vremennykh komponentov zhiznennogo puti predstavitelei ekstremal'nykh professii (na primere voennykh letchikov) // Uchenye zapiski Zabaikal'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika i psikhologiya. 2016. T. 11. № 2. S. 106-117.
21. Nikiforov D.A., Vorona A.A., Bogomolov A.V., Kukushkin Yu.A. Metodika otsenivaniya potentsial'noi nenadezhnosti deistvii letchika // Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2015. № 7 (175). S. 7-16.
22. Obuchenie kursantov tekhnike pilotirovaniya s ispol'zovaniem opornykh toчек / Pod red. Yu.P. Dobrolenckogo, Yu.A. Chernyaeva. M.: Voенное izd-vo, 1987. 153 s.
23. Ponomarenko V.A. Psikhologicheskie sostavlyayushchie dukhovnosti i kul'tury-fundament bezopasnosti cheloveka letayushchego // Mir psikhologii. 2016. № 1. S. 288-298.
24. Ponomarenko V.A., Vorona A.A., Gander D.V. Innovatsionnye podkhody k metodicheskomu napolneniyu obrazovatel'noi sredy dlya povysheniya motivatsii k letnoi deyatel'nosti i professional'noi nadezhnosti // Problemy bezopasnosti poletov. 2014. № 4. S. 9-14.
25. Ponomarenko V.A., Lapa V.V., Lemeshchenko N.A. Chelovecheskii faktor i bezopasnost' posadki. M.: Voенное izd-vo, 1993. 112 s.
26. Ponomarenko V.A., Lapa V.V., Chuntul A.V. Deyatel'nost' letnykh ekipazhei i bezopasnost' poletov. M.: Poligraf, 2003. 202 s.
27. Razumov A.N., Ponomarenko V.A. Kontseptsiya "zdorov'e zdorovogo cheloveka": integratsiya meditsiny, psikhologii i religii // Psikhologicheskii zhurnal. 2015. T. 36. № 6. S. 88-93.
28. Soldatov S.K., Guzii A.G., Bogomolov A.V., Shishov A.A., Kukushkin Yu.A., Shcherbakov S.A., Kirii S.V. Apriornoe otsenivanie professional'noi nadezhnosti letchika na etape podgotovki k poletam // Problemy bezopasnosti poletov. 2007. № 8. S. 33.
29. Syrkin L.D., Usov V.M., Kryuchkov B.I., Vorona A.A. Ergonomicheskie aspekty sinteza sistem otobrazheniya vneshnei obstanovki operatoru pri distantsionnom upravlenii avtonomnymi mobil'nymi robotami // Kibernetika i programmirovaniye. 2016. № 3. S. 76-92.
30. Ushakov I.B., Bogomolov A.V. Informatizatsiya program personifitsirovannoi adaptatsionnoi meditsiny // Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk. 2014. № 5-6. S. 124-128.
31. Ushakov I.B., Bogomolov A.V., Kukushkin Yu.A. Metodologicheskie aspekty dinamicheskogo kontrolya funktsional'nykh sostoyanii operatorov opasnykh professii // Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh. 2010. № 4-2. S. 6-12.
32. Ushakov I.B., Bogomolov A.V., Kukushkin Yu.A. Printsipy organizatsii kontrolya i optimizatsii funktsional'nogo sostoyaniya operatorov // Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2006. № 1. S. 4-10.
33. Ushakov I.B., Bogomolov A.V., Kukushkin Yu.A. Psikhofiziologicheskie mekhanizmy formirovaniya i razvitiya funktsional'nykh sostoyanii // Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal im. I.M. Sechenova. 2014. T. 100. № 10. S. 1130-1137.
34. Ushakov I.B., Vorona A.A., Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V. pparatno-programmnye komplekсы dlya mediko-psikhologicheskogo obespecheniya kontrolya nadezhnosti professional'noi deyatel'nosti cheloveka v usloviyakh vysokogo riska vozniknoveniya chrezvychainoi situatsii // Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2004. № 3. S. 8.
35. Ushakov I.B., Ponomarenko V.A., Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V. Avtomatizirovannye sistemy dlya kontrolya sostoyaniya spetsialistov opasnykh professii // Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. 2005. № 10 (prilozhenie). 24 s.
36. Shcherbakov S.A., Kukushkin Yu.A., Soldatov S.K., Zinkin V.N., Bogomolov A.V. Psikhofiziologicheskie aspekty sovershenstvovaniya metodov izucheniya oshibochnykh deistvii letnogo sostava na osnove kontseptsii chelovecheskogo faktora // Problemy bezopasnosti poletov. 2007. № 8. S. 10.