Н. Д. ЛЫСАКОВ, Е. Н. ЛЫСАКОВА

Роль учебных дисциплин психологического профиля в аэрокосмическом образовании

В статье рассматриваются вопросы совершенствования преподавания учебных дисциплин психологического профиля в образовательном процессе учебных заведений высшего образования, осуществляющих профессиональное обучение в области авиации и космонавтики. Авторы предлагают вариант преемственности учебных курсов в зависимости от уровня образования. Текст статьи включает примеры тем лекционных и практических занятий, теоретические обзоры наиболее важных проблем современного авиастроения и летной эксплуатации авиационной техники. Вывод заключается в том, что психология является важной составляющей человеческого фактора в авиации и космонавтике, поэтому в учебно-воспитательном процессе формирования профессиональных компетенций необходимо более полно использовать ее научно-практический потенциал с учетом особенностей трудовых функций и запросов отрасли. Роль учебных дисциплин психологического профиля состоит в обеспечении целенаправленного развития у студентов способности решать профессиональные задачи с привлечением закономерностей функционирования системы «оператор-летательный аппарат-среда», становления личности в условиях трудовой деятельности. Подчеркивается важность использования данных соответствующих зарубежных исследований.

Ключевые слова: психология, педагогика, аэрокосмическое образование, авиационная инженерная психология, человеческий фактор, автоматизированная система управления, тренажерная подготовка, профессиональная компетенция

Ссылка для цитирования:

Лысаков Н. Д., Лысакова Е. Н. Роль учебных дисциплин психологического профиля в аэрокосмическом образовании // Перспективы науки и образования. 2019. № 2 (38). С. 143-154. doi: 10.32744/pse.2019.2.12

N. D. LYSSAKOV, E. N. LYSSAKOVA

The role of psychological disciplines in aerospace education

Questions of improving the teaching educational disciplines of the psychological profile within the educational process of universities engaged in vocational training in the field of aviation and astronautics are reviewed. The authors offer the option of continuity of training courses depending on the level of education. Examples of topics of lectures and practical classes, theoretical overviews of the most important issues of modern aircraft construction and flight operation of aircraft are given. The conclusion is in the fact that psychology is an important component of the human factor in aviation and astronautics; therefore, the educational process of formation of professional competencies requires a more comprehensive use of its scientific and practical potential, taking into account characteristics of labor functions and industry demands. The role of educational disciplines of the psychological profile is to ensure the purposeful development of students' ability to solve professional problems with the involvement of regularities of the functioning of the "operator-aircraft-environment" system, as well as to ensure the formation of the personality in the workplace. The importance of using the data of relevant foreign studies is emphasized.

Keywords: aerospace education, aviation engineering psychology, automated control system, synthetic training, professional competence

For Reference:

Lyssakov, N. D., & Lyssakova, E. N. (2019). The role of psychological disciplines in aerospace education. *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 38 (2), 143-154. doi: 10.32744/pse.2019.2.12

Введение

Целью аэрокосмического образования является подготовка квалифицированных кадров по направлениям бакалавриата, специалитета, магистратуры, аспирантуры (адъюнктуры) укрупненных групп специальностей высшего образования «Авиационная и ракетно-космическая техника» и «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники», а также соответствующим программам дополнительного профессионального образования.

Понятно, что в инженерно-техническом образовании учебные дисциплины психологического профиля не являются ведущими и имеют статус элективных курсов. Однако «Психология и педагогика», «Психология», «Авиационная психология» и другие дисциплины традиционно включаются в учебные планы по всем направлениям подготовки.

Представляется важным усилить роль психологии в обеспечении профессионального становления выпускников аэрокосмических вузов за счет усиления прикладного характера учебной деятельности студентов, ее самостоятельности, укрепления системных связей между техническими, естественными и гуманитарными науками, повышения уровня социального интеллекта и способности личности к саморазвитию в общечеловеческом и профессиональном масштабах.

Профессиональные компетенции, определяемые Федеральными государственными образовательными стандартами или самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами, позволяют выпускнику успешно выполнять соответствующие трудовые функции. Считаем, что научный и педагогический потенциал психологии позволяет решать самые сложные задачи развития аэрокосмической отрасли: разработка областей, интегрированных с космической психологией, с психологией виртуальной реальности, оперативное изучение опыта зарубежных исследователей, создание междисциплинарных научных коллективов в содружестве наук о человеке и технике.

Далее предлагается вариант построения «вертикали» учебных дисциплин психологического профиля, который может быть интересен в образовательном процессе по различным направлениям подготовки в высокотехнологичном университете (см. табл. 1). Данные учебные программы могут содержать 1-2 зачетные единицы.

Таблица 1

Преимущество преподавания психологии в целостном образовательном процессе

Уровень образования	Наименование дисциплин
Дополнительное профессиональное образование (повышение квалификации)	Психология человеческого фактора в проектировании и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
Аспирантура	Психология и педагогика высшей школы
Магистратура	Авиационная психология/ Космическая психология
Специалитет	Психология профессиональной деятельности
Бакалавриат	Психология профессиональной деятельности

Отдельные элементы этой системы дисциплин уже включены в образовательный процесс аэрокосмических вузов, другие находятся в режиме апробации.

Преподавание психологии по программам бакалавриата и специалитета

На уровне бакалавриата и специалитета психологическая наука задает ориентировочную основу понимания ее предметного поля и значения для жизнедеятельности. Дисциплина «Психология профессиональной деятельности», на наш взгляд, более современно отражает цели подготовки студентов по соответствующим направлениям. Предлагаемые разделы: «Психология развития и саморазвития личности», «Психология управления трудовым коллективом», «Психология решения профессиональных задач». В зависимости от характеристик будущей профессиональной деятельности определяется тематика всех видов учебных занятий [8].

Например, для направления подготовки «Авиастроение» актуальны вопросы связи естественного и искусственного интеллекта, учет психофизиологического ресурса человека при решении инженерных задач и т.д. В ходе изучения познавательных процессов преподаватели на лекциях формируют системные знания на самом высоком уровне обобщения, на семинарских и практических занятиях отрабатываются учебные материалы, которые, в том числе, непосредственно связаны со спецификой будущей профессиональной деятельности. Так, тема «Иллюзии восприятия» охватывает вопросы природы соматогравитационных иллюзий (нарушения пространственной ориентировки летчиков). При этом рассматривается проблема профилактики этих феноменов при разработке новой авиационной техники.

Одной из значимых трагедий в авиации явилась катастрофа самолета Боинг 737-500, произошедшая 14.09.2008 г. в районе аэропорта г. Перми. Приводим фрагмент отчета государственной комиссии МАК: «Непосредственной причиной авиационного происшествия явилась потеря пространственной ориентировки экипажем, в первую очередь КВС, осуществлявшим активное пилотирование самолета на заключительном этапе полета, что привело к перевороту самолета через левое крыло, его вводу в интенсивное снижение и столкновению с землей. Потеря пространственной ориентировки произошла при полете ночью, в облаках, с отключенными автопилотом и автоматом тяги. Фактором, способствовавшим потере пространственной ориентировки и неспособности к ее восстановлению, явился недостаточный уровень профессиональной подготовки экипажа в части техники пилотирования воздушного судна, управления ресурсами (CRM) и приобретения навыков по выводу из сложных пространственных положений самолета с прямой индикацией авиагоризонтов, установленных на зарубежных и современных отечественных воздушных судах. Данная индикация отличается от индикации, применяемой на типах воздушных судов, освоенных членами экипажа ранее (Ту-134, Ан-2).

Указанная причина была определена на основании анализа записей бортовых и наземных средств объективного контроля, изучения сохранившихся элементов самолета и двигателей, результатов моделирования аварийного полета, результатов независимой экспертизы, выполненной летчиками испытателями Государственного научно-исследовательского института гражданской авиации, Акционерного общества «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова» и линейными пилотами, а также всего комплекса работ, проведенного с участием специалистов России, США, Великобритании, Франции и Бермуд в ходе расследования» [9].

Руководствуясь вышеизложенным выводом комиссии, приходим к выводу о необходимости изучения психологической сущности деятельности летчика при полете в сложных метеоусловиях, «всплывания» навыка управления по ранее эксплуатируе-

мому авиагоризонту с обратной индикацией, влиянию стресса на ошибку в определении положения самолета и дальнейших неправильных действиях. В результате такого анализа вырабатываются проекты инженерно-психологических решений по минимизации подобных ошибок летчиком при модернизации существующей и проектированию новой авиационной техники.

Преподавание психологии по программам магистратуры

В магистратуре выстраивается специализация по отраслям психологии. Авиационная и космическая психология могут служить средством дальнейшей профессионализации обучающихся. Так, дисциплина «Авиационная психология» нацеливает обучающихся на отработку конкретных исследовательских и проектных работ с привлечением данных о закономерностях летного труда в различных условиях эксплуатации и боевого применения. Поскольку современная авиационная психология содержит раздел «Авиационная инженерная психология», обучающиеся могут его освоить в соответствии с научным интересом и профессиональными задачами. На этом уровне освоения психологического знания вводится теоретическая основа данной отраслевой науки.

Начиная с 60-70-х гг. XX века, авиационная инженерная психология решает задачи обоснования психологических закономерностей функционирования системы «человек – летательный аппарат – среда». В итоге исследований, проведенных под руководством Н.Д. Заваловой, В.А. Пономаренко и других авторов, разработаны следующие теории: образа полета, активного оператора, совмещенной деятельности, тренажерного обучения [10].

Концепция образа полета опирается на представление об образе как внутреннем механизме регуляции действий летчика в полете. Образ полета – это целостное представление о пространственном положении самолета и режиме полета. Образ формируется на основе опыта визуальных полетов, т.е. на неинструментальных сигналах, а также на теоретических знаниях и на обобщении показаний приборов. Образ полета, соответствующий целям летчика и обеспечивающий надежное выполнение действий в усложненных и нестандартных ситуациях, не может быть сформирован без опыта визуальных полетов. Управление самолетом – это не просто реакция на показания приборов. Управляющие действия летчика опосредствуются концептуальной моделью полета. Основным компонентом образа полета является образ пространственного положения самолета. Для ориентировки в пространстве летчик должен целенаправленно отбирать информацию, активно использовать опыт предыдущих визуальных полетов, противостоять действию (влиянию) неинструментальных сигналов. Чем реже сознательное восприятие пространственного положения, тем больше вероятность снижения эффективности пилотирования из-за потери образа пространственного положения [2; 10]. И даже на участках устойчивого режима горизонтального полета летчик должен периодически целенаправленно проверять соответствие своей концептуальной модели полета и объективной реальности. Это необходимо, чтобы в полете вне видимости земли и естественного горизонта не «разбежались стрелки» [10].

Существенную роль для летчика имеет чувство самолета. В процессе пилотирования летчик должен «слиться с самолетом», непосредственно ощутить его движение. Это способность летчика по малейшим изменениям режима полета определять, что произошло изменение, примерно какое, и предугадать, какое движение нужно сделать рулями управления, чтобы произошло заданное изменение режима полета. Чем

лучше у летчика развито чувство самолета, тем быстрее он заметит отклонение, тем точнее будут его действия при пилотировании, тем меньше его внимание будет приковано к приборам, тем выше оперативность при считывании показаний [10; 13]. Итак, структура образа полета включает три компонента: образ пространственного положения, приборный аналог – «образ вилки» и чувство самолета.

Концепция совмещенной деятельности отвечает на вопрос о психологических условиях одновременного и успешного выполнения летчиком двух видов деятельности – пространственной ориентировки и пилотирования.

Пространственная ориентировка применительно к авиации – постоянная осведомленность о положении и характере перемещения самолета в пространстве относительно поверхности земли и других внебортовых ориентиров, а также о состоянии и динамике отдельных параметров, характеризующих перемещение в трехмерном пространстве.

Психология восприятия в полете отличается от психологии восприятия в обычных условиях жизнедеятельности, для летчика это специальная задача наряду с задачей управления самолетом. Существует проблема распределения внимания между объективной оценкой пространственного положения и точным реагированием на все поступающую в ходе полета сигнализацию.

Специальное обучение формирует у летчиков способность к пространственной ориентировке на основе двухфазного механизма (Пономаренко В.А., 2000). «Первая фаза – активное сознательное построение концептуальной схемы пространственных отношений на основе зрительных восприятий показаний приборов. Такая умственная схема является основой для последующей сознательной интерпретации ощущений и представляет собой установку для дальнейшего формирования образа пространственного положения. Вторая фаза – сенсорно-перцептивное наполнение образа, т.е. произвольное включение зрительных, вестибулярных, тактильных, кинестетических и интерорецептивных ощущений в умственный пространственный образ». Таким образом, необходимо следовать правилу: «Сознательно включай свои ощущения в построенный на основе показаний приборов умственный пространственный образ» вместо «Не доверяй своим ощущениям, а доверяй только показаниям приборов» [13, с.360].

Концепция активного оператора сложилась под влиянием автоматизации как направления технического прогресса в авиации. Активность летчика необходима для поддержания надежности системы «летчик-самолет-среда» на требуемом уровне. Снижение активности летчика связано с сокращением его участия в непосредственном управлении, что ухудшает чувство самолета, скорость реагирования на какие-либо отказы и отклонения. Практика эксплуатации авиационной техники в гражданской авиации свидетельствует о том, что 90% времени и более самолет управляется в автоматическом режиме. Однако получается определенный парадокс: автоматика, предназначенная для облегчения пилотирования, не снижает риски по аварийности.

Основные выводы по материалам вышеизложенного теоретического исследования:

- летчик выполняет ведущую роль в резервировании отказавших элементов системы автоматизированного управления или коррекции ее функционирования;
- тренажер должен развивать профессиональное мышление авиатора в нестандартных ситуациях полета.

В XXI в. в условиях интенсивного внедрения автоматизированных систем управления (АСУ) летательными аппаратами и возрастания требований к эффективности летной деятельности в военной и гражданской авиации актуализировались следующие

инженерно-психологические задачи [1-4; 7; 12]:

- создание условий для успешной адаптации операторов к информационному полю профессиональной деятельности (при непосредственном и дистанционном управлении авиационным комплексом);
- инженерно-психологическая экспертиза тренажерной техники (всех видов летных тренажеров);
- оптимизация внедрения результатов инженерно-психологических исследований в практическую деятельность авиационных предприятий;
- совершенствование подготовки молодых специалистов для авиационной промышленности.

С целью психологической оценки внедрения в жизнедеятельность летчика элементов дополненной реальности нами проведен экспертный опрос летчиков – испытателей ОАО «Авиационного комплекса имени С.В. Ильюшина»: ведущего летчика испытателя, Заслуженного летчика испытателя, Героя России Н.Д. Куимова и Заслуженного летчика – испытателя И.Л. Зинова. Они высказали мнение, что в целом данное нововведение повысит эффективность деятельности летчика на этапах: захода на посадку (возможно понижение метеоминимума); выполнения задач по боевому применению, ведения воздушного боя и других, которые подлежат искусственной визуализации. По их мнению, при этом сохраняется потенциальная опасность, известная в авиации при эксплуатации высокоавтоматизированных самолетов, которая заключается в затруднении перехода летчика в режим ручного управления при отказе компьютера. На языке пилотов это звучит как «не вписался в контур управления». Эксперты предполагают, что при варианте сбоя компьютера пилоту необходимо время для адаптации и переходу к пилотированию по заранее заданным параметрам, обеспечивающим безопасность полета и выполнение задания. Поэтому должны быть предусмотрены меры психологически обоснованной эргономической поддержки [1]. Данные такого рода исследований подлежат обсуждению на практических занятиях с формулированием рекомендаций в интересах конкретных магистерских диссертаций.

Изучение магистрантами материалов зарубежных авиационных психологов считаем важным вкладом в повышение эффективности образовательного процесса. В числе профильных изданий, в частности, «Международный журнал аэрокосмической психологии» («The International Journal of Aerospace Psychology»), где публикуются результаты исследований в широкой предметной области, которая объединяет психологию с другими важными науками о человеке-операторе в аэрокосмических системах – информатике, медицине, эргономике и др.

Ряд авторов представили результаты исследования эффективности первоначального обучения на тренажере в «ручном» режиме (управление джойстиком) с введением фактора атмосферных помех в экспериментальной группе. В контрольной группе испытуемые выполняли полетное задание в том же режиме, но без ввода помех.

В итоге не были обнаружены различия в точности выполнения задания, но обучающиеся, которые практиковали без ввода помех, сделали меньше движений джойстиком по сравнению с теми, кто практиковал с помехами. Как вывод – некоторые элементы управления самолетом могут быть изучены в относительно легких условиях, впоследствии необходимо их усложнять (например, добавлять атмосферные помехи) в оптимальном периоде обучения [16].

Традиционным предметом изучения в зарубежной авиационной психологии является определение состава так называемых «нетехнических навыков», необходи-

мых персоналу для эффективного технического обслуживания авиации. Авторами использовался комплексный метод интервьюирования-анкетирования, респондентами выступили команды по техническому обслуживанию самолетов из Шотландия и Англии, $n = 24$.

Интервью выявили такие командные нетехнические навыки, как понимание ситуации, принятие решения, лидерство, работу в команде, коммуникативность и управленческие способности. Анкетные данные показали, что менеджмент воспринимался менее значимым качеством, чем понимание ситуации, лидерство, работа в команде и коммуникация. Кроме того, участники из шотландских отделений более высоко оценивали значение понимания ситуации и работу в команде, чем их английские коллеги [15].

Преподавание психологии по программам аспирантуры (адъюнктуры)

Аспиранты традиционно изучают «Психологию и педагогику высшей школы», которая формирует квалификационные качества университетского педагога, исследователя, практика в избранной области. На этом уровне преподавания психологии имеются реальные перспективы для включения в исследовательские программы кандидатских диссертаций целостное представление о психологии как науке и практике. Одновременно психология выступает средством развития педагогических способностей молодых ученых, поскольку закладывает основы педагогической деятельности и педагогического общения.

Кандидатские диссертации охватывают достаточно широкий спектр вопросов развития авиации и космонавтики. Поэтому в учебный процесс вводится тематика фундаментальных подходов к пониманию всего жизненного цикла летательного аппарата: от идеи проектирования до летной и технической эксплуатации в авиационных организациях (гражданской и военной авиации) и последующего ее завершения.

Рассмотрим пример использования результатов психологических исследований работниками перспективной авиационной техники. Прежде всего, это понимание психологии (психофизиологии) оператора 1) на этапе проектирования летательных аппаратов, 2) при создании всей линейки тренажерных средств наземной подготовки [7].

История развития авиации показывает, что создание летательного аппарата связано с совершенствованием его летных и тактических характеристик [11]. При этом конструктор старается обеспечить максимально комфортную, понятную летчику (оператору) систему управления, наиболее благоприятные условия для адаптации к деятельности в новых условиях. На повестке дня стоит задача создания адаптивных автоматизированных систем, т.е. таких систем, которые автоматически изменяют параметры управляемого летательного аппарата с целью получения необходимых летных (пилотажных) характеристик. Как попытку приближения к решению данной задачи можно рассматривать крыло с изменяемой стреловидностью (Су-24; Ту – 22 МЗ; Ту-160 и др.), выпуск, уборка взлетно-посадочной механизации (тормозные щитки, предкрылки, закрылки и т.д.).

Известно, что динамические характеристики варьируют в широком диапазоне вследствие изменения веса самолета из-за выработки запаса топлива, перестановки стреловидности крыла, аэродинамических сил при изменении высоты и скорости летательного аппарата. При этом возникают трудности с обеспечением автоматического управления техникой во всем диапазоне без изменения настройки или схемы управляющего устройства. Для решения этой задачи используются адаптивные АСУ.

Однако при необходимости более значительных манипуляций маневренными характеристиками (во всех возможных плоскостях перемещения) данные меры могут не удовлетворить потребности в значительном расширении границ маневренности летательного аппарата. Темпы развития науки позволяют предположить, что возможен прорыв в данном направлении, и потребители получат подобную технику. Самолет будет менять конфигурацию в зависимости от выполняемой функции, а адаптивная система управления будет реагировать на данные изменения и под контролем оператора (а при необходимости и коррекции с его стороны) управлять летательным аппаратом.

Как отмечают В.А. Пономаренко, А.А. Ворона, воздействие пилотажных перегрузок многовекторной направленности на современных сверхманевренных самолетах-истребителях приводит к следующим негативным последствиям: 1) от боковых перегрузок повышается вероятность возникновения зрительно-вестибулярных иллюзий, 2) от быстрой смены векторов перегрузки появляется общая дезориентация, 3) на углах атаки в районе 90° и при энергичном торможении наблюдаются головокружение и тошнота [14].

Авторы считают, что внедрение таких новых средств деятельности экипажа как полихроматических дисплеев и наשלемых индикаторов, многофункциональных органов и пультов управления бортовым оборудованием, систем речевого управления, интеллектуальной поддержки действий экипажа и др. требуют перестройки, а, возможно, новой организации восприятия и мыслительных процессов и сенсомоторных навыков. Вывод: необходимо совершенствовать средства защиты от неблагоприятных факторов полета и обеспечить эргономическую оптимизацию взаимодействия экипажа с информационно-управляющим полем кабины, системами управления самолетом и вооружением (Пономаренко В.А., Ворона А.А., 2018).

Решение сложных инженерных задач сотрудниками предприятий авиационной промышленности основывается на системных знаниях в области технических, естественных, экономических, гуманитарных наук. Профессиональные компетенции в области разработки перспективной авиационной техники традиционно связаны с понятием «человеческий фактор» [1; 5; 6; 14].

Преподавание психологии по дополнительным профессиональным программам, ориентированным на соответствующий уровень квалификации

В дополнительном профессиональном образовании (повышении квалификации) содержатся перспективы для реализации учебных дисциплин психологической направленности. «Психология человеческого фактора в проектировании и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники» – это название дисциплины, которая может стать основой для интеграции авиационной и космической психологии, оформления новой отрасли (раздела) – авиационно-космической психологии.

Человеческий фактор – это, наука о людях в той обстановке, в которой они живут и трудятся, об их взаимодействии с машинами, процедурами и окружающей обстановкой, а также о взаимодействии людей между собой [6].

По данным Межгосударственного авиационного комитета (МАК) имеет место тенденция увеличения количества авиационных происшествий, обусловленных человеческим фактором: в 2012 г. зафиксировано около 80% таких авиационных происшествий, в 2016 г. – около 94% [9]. Фраза «не вписался в контур управления» стала часто употребляемой в среде авиаторов. По нашему мнению, один из самых наиболее

эффективных путей профилактики происшествий видится в том, что проектировщикам (разработчикам) авиационной техники нужно формировать и развивать не только профессиональные инженерные компетенции, но и инженерно-психологические, позволяющие создавать не просто понятные для оператора системы управления, а сконструировать оптимальную ситуацию адаптации психики оператора (с учетом его уже сформированного опыта) для переноса в новые условия.

Еще один аспект, который, по нашему мнению, целесообразно рассмотреть при разработке авиационно-космической техники и тренажерных устройств. Как известно психика не может долго находиться в положении «неустойчивого равновесия». Если человеку длительный период времени давать возможность поддерживать только физиологию (питание, простые реакции на раздражители, не требующие сложных решений, сон и др.), он будет деградировать профессионально (прежде всего интеллектуально). Конструктор, внедряя современные АСУ, старается облегчить задачу оператору и максимально автоматизировать полет. На примере авиации известно, что на самолетах первых трех поколений еще в процессе подготовки к полету летчик формировал представление об образе полета и рассчитывал в уме: «...после взлета прошло 2 мин, я нахожусь на удалении N, подходим к первому развороту, который выполняем с креном 15 на курс...». То есть летчик в процессе подготовки, а далее и всего полета, был включен в реальную интеллектуальную деятельность по решению пилотажных и навигационных (в военной авиации еще и по боевому применению средств поражения) задач. А пилот современного лайнера? Ответ неоднозначный. (Произошло качественное и количественное изменение решаемых задач).

Вопрос заключается не в блокировании процесса создания новейших автоматизированных (в том числе адаптивных) систем, что противоречит логике развития авиации и прогресса в целом. По-прежнему актуальна задача создания технических средств, позволяющих оператору (летчику) решать пилотажные и навигационные задачи параллельно с работой автомата (возможно, только часть из них, чтобы избежать психофизиологической перегрузки).

При таком подходе, во-первых, оператор остается в «контуре управления»; во-вторых, сохраняются и развиваются профессионально важные качества оператора, в особенности его интеллект. Вопрос это дискуссионный и требует солидного научно-практического обоснования.

Ботка и применение многоцелевой дистанционно пилотируемой авиационной техники, космических аппаратов и управления ими в орбитальном полете стимулирует отечественную психологию к развитию новой методологии научных исследований и созданию новых прикладных областей, таких как психологическое обеспечение управления робототехникой и психологическая подготовка экипажей для работы в межпланетном пространстве.

Заключение

Итак, психология является важной составляющей человеческого фактора в авиации и космонавтике, поэтому в аэрокосмическом образовании необходимо более полно использовать ее научно-практический потенциал с учетом особенностей трудовых функций специалистов и запросов отрасли. Роль учебных дисциплин психологического профиля состоит в обеспечении целенаправленного развития у студентов способ-

ности решать профессиональные задачи с привлечением закономерностей функционирования системы «оператор-летательный аппарат-среда», становления личности в условиях трудовой деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артемов А.Д., Лысаков Н.Д., Лысакова Е.Н. Человеческий фактор в эксплуатации авиационной техники. М.: ИП Жуков В.Ю., 2018. 156 с.
2. Гандер Д.В. Авиационная психология. М.: Воентехиниздат, 2010. 207 с.
3. Голиков Ю.Я. Методология психологических проблем проектирования техники. М.: ПЕР СЭ, 2003. 223 с.
4. Дубровский В.Я., Щедровицкий Л.П. Проблемы системного инженерно-психологического проектирования. М.: МГУ, 1971.
5. Евстигнеев Д.А. Авиационная психология и человеческий фактор. Ульяновск: УВАУ ГА, 2005. 103 с.
6. Козлов В.В. Безопасность полетов: от обеспечения к управлению. М.: ОАО «Аэрофлот-российские авиалинии», 2010. 270 с.
7. Лысаков Н.Д. Психологические аспекты решения профессиональных задач в системе подготовки авиационных инженеров // Психология обучения. 2017. №4. С. 68-73.
8. Лысаков Н.Д., Лысакова Е.Н. «Вертикаль» дисциплин психологического профиля в аэрокосмическом образовании / Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Интеграция науки и образования в академическом взаимодействии» 22-23 марта 2018 г. Воронеж: ВУНЦ ВВС "ВВА", 2018, С.19-21.
9. Межгосударственный авиационный комитет. URL: <http://www.mak-iac.org/> (дата обращения: 12.01.2019).
10. Психолого-педагогические основы профессиональной подготовки летного состава; под ред. В.А. Пономаренко. М., 2000.
11. Соболев Д.А. История отечественной авиапромышленности. М.: РУСАВИА, 2011. 432 с.
12. Стрелков Ю.К. Инженерная и профессиональная психология. М.: Академия, 2001. 360 с.
13. Пономаренко В.А. Созидательная психология. Москва-Воронеж, 2000. 848 с.
14. Пономаренко В.А., Ворона А.А. Стратегические направления решения проблемы «человеческого фактора» в военной авиации / Материалы I научно-практической конференции, посвященной 95-летию гражданской авиации России 6-7 февраля 2018 г., Москва, 2018. С. 16-19.
15. Irwin A., Taylor S., Laugerud E., Roberts D. Investigating Non-Technical Skills in Scottish and English Aircraft Maintenance Teams Using a Mixed Methodology of Interviews and a Questionnaire // The International Journal of Aerospace Psychology. 2017. P. 105-119.
16. O'Malley S., Rajagopal A., Grundy J. G., Mohrenshildt M. V., Shedden Ju. M. Task Influences Flight Control of Naive Participants // The International Journal of Aerospace Psychology. 2017. P. 63-74.

REFERENCES

1. Artemov A.D., Lysakov N. D., Lysakova E.N. The human factor in the operation of aircraft. Moscow, Zhukov Publ., 2018. 156 p. (in Russian)
2. Gander D.V. Aviation Psychology. Moscow, Voentekhinizdat Publ., 2010. 207 p. (in Russian)
3. Golikov Yu.Ya. Methodology of psychological problems of engineering design. Moscow, PER SE Publ., 2003. 223 p. (in Russian)
4. Dubrovsky V.Ya., Shchedrovitsky L.P. Problems of system engineering and psychological design. Moscow, MSU Publ., 1971. (in Russian)
5. Evstigneev D.A. Aviation psychology and the human factor. Ulyanovsk, UVAU GA Publ., 2005. 103 p. (in Russian)
6. Kozlov V.V. Safety: from security to management. Moscow, Aeroflot-Russian Airlines Publ., 2010. 270 p. (in Russian)
7. Lyssakov N.D. Psychological aspects of solving professional problems in the system of training of aviation engineers. Psychology of education, 2017, no. 4, pp. 68-73. (in Russian)
8. Lyssakov N. D., Lyssakova E.N. "Vertical" disciplines of a psychological profile in aerospace education / *Collection of materials of the All-Russian scientific-practical conference "Integration of science and education in academic interaction" March 22-23, 2018, Voronezh, VUNC VVS "VVA" Publ., 2018, pp. 19-21. (in Russian)*
9. Interstate Aviation Committee. Available at: <http://www.mak-iac.org/> (accessed 1 December 2019). (in Russian)
10. Psychological and pedagogical bases of professional training of flight personnel; by ed. V.A. Ponomarenko. Moscow, 2000. (in Russian)
11. Sobolev D.A. The history of the domestic aviation industry. Moscow, RUSAVIA Publ., 2011. 432 p. (in Russian)

12. Strelkov Yu.K. Engineering and professional psychology. Moscow, Academy Publ., 2001. 360 p. (in Russian)
13. Ponomarenko V.A. Creative psychology. Moscow-Voronezh, 2000. 848 p. (in Russian)
14. Ponomarenko V.A., Vorona A.A. Strategic Directions for Solving the "Human Factor" Problem in Military Aviation / *Proceedings of the 1st Scientific-Practical Conference dedicated to the 95th anniversary of Russian civil aviation on February 6-7, 2018*, Moscow, 2018, pp. 16-19. (in Russian)
15. Irwin A., Taylor S., Laugerud E., Roberts D. Interstigating Non-Technical Skills in Scottish and English Aircraft Maintenance Teams Using the Mixed Methodology of the Interviews and a Questionnaire. *The International Journal of Aerospace Psychology*, 2017, pp. 105-119. (in Russian)
16. O' Malley S., Rajagobal A., Grundy J. G., Mohrenshildt M. V., Shedden Ju. M. Task Influences Flight Control of Participants. *The International Journal of Aerospace Psychology*, 2017, pp. 63-74. (in Russian)

Информация об авторах

Лысаков Николай Дмитриевич

(Россия, Москва)

Профессор, доктор психологических наук

Московский авиационный институт

(национальный исследовательский университет)

E-mail: lyssakov@mail.ru

Лысакова Елена Николаевна

(Россия, Москва)

Кандидат психологических наук, доцент

Московский авиационный институт

(национальный исследовательский университет)

Information about the authors

Nikolay D. Lyssakov

(Russia Moscow)

Professor, Doctor of Psychology

Moscow Aviation Institute

(National Research University)

E-mail: lyssakov@mail.ru

Elena N. Lyssakova

(Russia Moscow)

PhD in Psychological Sciences, Associate Professor

Moscow Aviation Institute

(National Research University)