

ПОДХОДЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННОЙ ПСИХОЛОГИИ ТРУДА И ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ПСИХОЛОГИИ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННОЙ ПСИХОЛОГИИ

© 2018 г. И. М. Жданько*, А. А. Ворона**

** Доктор медицинских наук, начальник, Научно-исследовательский испытательный центр авиакосмической медицины и военной эргономики, г. Москва*

*** Доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский испытательный центр авиакосмической медицины и военной эргономики; г. Москва*

В статье рассмотрены перспективы развития авиационной психологии на основе концепций активного оператора, образа полета, совмещенной деятельности, личного и человеческого фактора, образовательной среды летного обучения, а также теории тренажеров, технологий и методик формирования профессионально важных качеств. Показан вклад В.А. Пономаренко в разработку этих концепций, во многом определивших современное состояние и дальнейшее развитие авиационной психологии.

Ключевые слова; авиационная психология, лётчик, летательные аппараты, образ полёта, личный и человеческий фактор, ошибочные действия.

Появление и развитие реактивной авиации во второй половине XX века выдвинули перед авиационной психологией целый ряд проблем. К ним можно отнести:

- 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 естественного 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.

Огромный вклад в их решение вносит В.А. Пономаренко. Разработанные им и при его личном участии концепции активного оператора, образа полета, совмещенной деятельности, личного и человеческого фактора, образовательной среды летного обучения, теория тренажеров, технологии и методики формирования профессионально важных качеств летчика стали теоретическим фундаментом для организации и проведения психологических исследований в Государственном научно-исследовательском испытательном институте авиационной и космической медицины, впоследствии Научно-исследовательском испытательном центре авиакосмической медицины и военной эргономики (НИИЦ АКМ и ВЭ).

Особо отметим актуальность концепции «активного оператора», разработанной В.А. Пономаренко совместно со своими учителями Б.Ф. Ломовым и Н.Д. Заваловой на основе осмысления и обобщения большого экспериментального материала по изучению деятельности

летчика при автоматизации управления самолетом (Завалова, Ломов, Пономаренко; 1971). Суть концепции в признании лётчика субъектом деятельности, использующим автоматику для достижения цели полетного задания. Другими словами, при распределении функций между человеком и системой автоматического управления очень важно, чтобы человек не был пассивным придатком машины. Исходя из этого, характер будущей деятельности, её психологическую структуру, функции, уровень активности летчика нужно определять не только на уровне инженерного проектирования системы «человек—машина—среда», но и на уровне проектирования деятельности психолого-педагогическими средствами и методами. При этом требуется развивать профессиональное восприятие, сочетающее пилотирование с активным контролем пространственного положения самолета, когда основная роль отводится овладению динамикой значимых для пилотирования сигналов, умению выделять наиболее важные для каждого участка полета признаки.

В конце 70-х – начале 80-х годов логика научного поиска приводит Владимира Александровича к концентрации усилий на изучении закономерностей психической регуляции деятельности летчика. 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 (вид естественных ориентиров в сочетании с физическими воздействиями, возникающими при эволюциях самолета), а также на теоретических знаниях и на обобщении показаний прибором. Образ полета, соответствующий целям летчика и обеспечивший надежное выполнение действий в усложненных и нестандартных ситуациях, не может быть сформирован без опыта визуальных полетов. Образ полета включает

задачи и цели, стоящие перед летчиком, систему знаний об объекте управления, систему двигательных программ, реализуемых в полете. Структуру образа полета составляют три компонента: образ пространственного положения, приборный аналог – «образ вилки» и чувство самолета (Завалова, Ломов, Пономаренко; 1986).

Представления об образных механизмах регуляции, развитые в его работах, являются теоретической базой для решения практических задач по проектированию деятельности, оптимизации информационного взаимодействия в системах «человек – летательный аппарат», совершенствованию содержания и методов подготовки летного состава. В частности, теоретические и экспериментальные исследования регулирующей роли психического образа в предметной деятельности человека-оператора подвели к мысли о необходимости направленности профессионального обучения летчиков на осознанное формирование образа полета. Под научным руководством В.А. Пономаренко были разработаны принципиально новые подходы к формированию профессионально важных психических и психофизиологических качеств летного состава, предполагающие акцент на активное сознательное построение механизмов психической регуляции действий. Эти подходы нашли свое воплощение в системе методов, приемов и технических средств обучения курсантов летных училищ.

Владимир Александрович – один из пионеров авиационной инженерной психологии в нашей стране. Он обосновал продуктивность идей системного подхода при проведении инженерно-психологических исследований в авиации, совместно со своими сотрудниками и учениками разработал методику инженерно-психологического эксперимента (Береговой, Завалова, Ломов, Пономаренко; 1978), базирующуюся на психологическом моделировании взаимодействия человека с управляемым объектом. Прежде всего, имелся в виду вопрос о виде

индикации крена: вид «на земли на самолет» или вид «с самолета на землю». Точнее, что должно вращаться на индикаторе: силуэт самолета или линия горизонта. Эта, казалось бы, сугубо практическая задача имеет огромный теоретический смысл, так как связана с фундаментальной психологической проблемой о роли психики в оценке истинного положения человека в пространстве в условиях, когда его анализаторы посылают в мозг ложные сигналы. Практическая сторона этой задачи состоит в том, по каким отображаемым на авиагоризонте сигналам – движению силуэта самолета при неподвижной линии горизонта или движению линии горизонта при неподвижном силуэте самолета – летчик должен управлять самолетом при отклонениях его рулей. Теоретическими исследованиями и экспериментальными полетами (более 400 полетов) было доказано, что индикаторы с отображением движений силуэта самолета (индикация «вид с земли на самолет») позволяют летчику более надежно определять пространственное положение.

Известно, что в полете нередко возникают ситуации, когда необходимо выполнять действия, подчиненные разным высоко значимым задачам. Примером совмещенной деятельности могут служить различные отказы, в ходе которых от летчика требуется выполнение действий, направленных на выдерживание безопасных параметров полета, и параллельно выполнять действия по устранению возникших отказов авиационной техники. Другим примером совмещенной деятельности является поиск и опознание наземных целей. Задача эта решается, как правило, в полетах на малых и предельно малых высотах, где значимость выдерживания режима полета особенно велика. При этом к летчику поступает информация от двух разных источников, а поля восприятия пространственно разнесены. Летчик вынужден одновременно выполнять две задачи: выдерживать режим полета и осуществлять поиск объектов. Режим полета контролируется по приборам: указателю скорости,

высотомеру, компасу. Для обнаружения объектов необходим контроль внешнего пространства. Обе задачи одинаково важны, ни одна не может быть отсрочена, они должны решаться параллельно, и поэтому требуют высокой психической напряженности, мобилизации внутренних ресурсов человека. Попеременный контроль приборов и наземной обстановки требует от летчика постоянно переключать внимание. Переключение внимания должно осуществляться сознательно и произвольно. Поскольку ни одно из двух выполняемых летчиком действий не поддается автоматизации и оба действия требуют активного внимания, полеты на малой высоте относятся к наиболее сложным видам совмещенных действий. Для снижения напряженности в полете было предложено звуковое сопровождение полета на малой высоте. В шлемофон летчика подавался постоянно звучащий тон. В случае потери высоты звук ослабевал и прекращался. Это служило сигналом о переключении внимания на приборы. Волевые усилия для этого минимизировались, а надежность действий летчика возросла. Данный результат имеет значение в методическом плане. Поступающий летчику сигнал может быть использован для управления его вниманием. Данный принцип использован при создании бортовых речевых сигнализаторов. (Пономаренко, 1995, 2007 и др.).

Еще в период службы в авиационном полку В.А. Пономаренко начал исследования по выявлению психофизиологических причин и механизмов ошибочных действий летчиков. Их результаты он обобщил в кандидатской диссертации, успешно защищенной в 1965 году после окончания адъюнктуры Института авиационной и космической медицины. Когда В.А. Пономаренко возглавил вначале лабораторию, а затем и научный отдел, проблема надежности летчика в экстремальных и аварийных ситуациях оказалась в центре его научных интересов. Им, совместно сотрудниками подразделения, были проведены уникальные

экспериментальные исследования поведения и функционального состояния летчика (экипажа) в аварийных ситуациях. Впервые в мире при проведении летных экспериментов был реализован метод неожиданного для экипажа введения отказов авиационного оборудования на наиболее ответственных участках полета, представлявших реальную угрозу не только безопасности полета, но и жизни экипажа. Моральное право на такой риск Владимиру Александровичу дало личное участие в исследовательских полетах и глубокая убежденность в том, что эти исследования – необходимое условие поиска путей повышения безопасности полетов. На основе установленных закономерностей поведения экипажей в аварийных ситуациях В.А. Пономаренко и его сотрудники обосновали содержание и методы специальной подготовки, а также разработаны требования к информационному обеспечению деятельности экипажей в аварийных ситуациях, реализация которых в системах сигнализации летательных аппаратов способствовала снижению аварийности

Заметным вкладом в психологию безопасности летного труда является разработанный В.А. Пономаренко концептуальный подход к анализу ошибочных действий летчиков, предусматривающий дифференцированную оценку личного и человеческого факторов (Пономаренко, Лапа, Лемещенко, 1992; Пономаренко, Лапа, 1995; Пономаренко, 2005, 2014 и др.). Не причина, а следствие, не вина летчика, а его беда – таков методологический смысл концепции человеческого фактора. В концепции ошибочные действия летчиков увязываются с ограничениями психофизиологических возможностей человека, техническим несовершенством оборудования, нарушениями во взаимодействии человека и техники. Такой подход утверждает презумпцию невиновности человека и нацеливает не на поиск виновных в авариях, а на установление истинных причин их возникновения и условий

надежного предотвращения. По своей сути – это первая системная концепция безопасности полетов.

Применение этой концепций становится особенно актуальным на современном этапе развития военной авиации, требующим психологического и эргономического обеспечения модернизации существующей авиационной техники и создания летательных аппаратов (ЛА) пятого поколения. На ЛА пятого 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.

С именем В.А. Пономаренко во многом связаны научное обоснование, организация, становление и практическое внедрение системы эргономического сопровождения создания авиационной техники. По результатам проведенных под его руководством исследований удалось не только оптимизировать эргономические характеристики средств труда и условий обитаемости в кабинах летательных аппаратов четвертого поколения, но и разработать опережающие программы подготовки летного состава к их освоению. 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. С применением сверхманевренных самолетов связано воздействие пилотажных перегрузок многовекторной направленности, которые не только существенно затрудняют пилотирование, но и повышают вероятность возникновения зрительно-вестибулярных иллюзий и общей дезориентации. Кроме того, такое воздействие пилотажных перегрузок

может провоцировать появления вестибулярных нарушений (головокружение, тошнота). Катастрофы американских самолётов F-22, инциденты по причине потери лётчиком сознания и пространственной дезориентации, показали, что воздействие пилотажных перегрузок стало основной причиной срывов полетного задания при выполнении режимов энергичного маневрирования.

В этой связи, в НИИЦ АКМ и ВЭ 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 лётчиком на основе непрерывного контроля за работой средств обеспечения жизнедеятельности, параметрами полета и функциональным состоянием лётчика. Нельзя не упомянуть, что В.А. Пономаренко является идеологом нового направления в развитии средств защиты летного состава, связанного с созданием бортовых автоматизированных систем контроля за состоянием лётчика, управления параметрами работы среды обитания и режимами работы защитного снаряжения. Это направление продуктивно развивается сотрудниками НИИЦ АКМ и ВЭ, созданы и прошли испытания опытные образцы подобных систем (Пономаренко, 2007; 2014 и др.).

Принципиальной особенностью летательных аппаратов 4++ и пятого поколений является внедрение новых средств деятельности экипажа: полихроматических дисплеев и нашлемных индикаторов, многофункциональных органов и пультов управления бортовым

оборудованием, систем речевого управления, интеллектуальной поддержки действий экипажа и др. Их использование требует перестройки, а, возможно, и новой организации восприятия и мыслительных процессов, сенсомоторных навыков при пилотировании и взаимодействии с бортовыми комплексами. В этой связи, со всей очевидностью становится понятной значимость разработанной В.А. Пономаренко системы эргономического сопровождения создания авиационной техники для обеспечения эффективности и надежности летной деятельности. Дело в том, что человек более определенно, чем когда-либо раньше, становится ограничивающим фактором. В интересах 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 ЛА. 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 ЛА 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.

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, воли и личности летчика, его мировоззрения. 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 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 снижения 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 (Ворона, Гандер, Пономаренко; 2003).

Большое внимание Владимир Александрович уделяет размышлениям о духовности личности лётчика (Пономаренко, 1998, 2004, 2010, 2011 и др.). Отсюда его стремление понять смысл и предназначение человека как носителя духа. Познание внутреннего мира летчика как человека опасной профессии, по глубокому убеждению, В.А. Пономаренко, – ключ к профессиональной надежности летчика в полете, в основе которой лежат

развитый интеллект и высокая нравственность. В размывании духовных идеалов, бездуховности он видит главную опасность для научного и авиационного сообществ, страны в целом (Пономаренко, 2012).

Известно, что талантливый человек талантлив во всем. Это особое качество Владимира Александровича проявляется не только в глубине проникновения в проблему и всегда значимом практическом выходе проводимых им исследований, но и в удивительной способности использовать полученные научные результаты для обоснования своей гражданской позиции по наиболее острым проблемам развития науки, авиации, армии, общества в целом.

В.А. Пономаренко не только талантливый ученый, но и блестящий организатор науки. Он обладает умением сплачивать научных сотрудников в коллектив единомышленников для эффективной реализации научных замыслов, отдает делу всего себя. Его вклад в организацию научных исследований и испытаний, большие заслуги в развитии авиационной и восстановительной медицины, психологии и педагогики отмечены многими государственными наградами. Идеи, богатейший экспериментальный материал и результаты его теоретического осмысления изложены в научных трудах В.А. Пономаренко, в числе которых 25 монографий, многочисленные пособия, руководства, наставления, статьи, учебные и научно-популярные фильмы.

Широта профессиональных интересов Владимира Александровича, оригинальность разработанных им научных концепций, их теоретическая и практическая значимость подтверждены самой жизнью.

ЛИТЕРАТУРА

- Береговой Г.Т., Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А.* Экспериментально-психологические исследования в авиации и космонавтике. М.: Наука, 1978.
- Ворона А.А., Гандер Д.В., Пономаренко В.А.* Теория и практика психологического обеспечения лётного труда / Под общ. ред. В.А. Пономаренко. М.: Воениздат, 2003.
- Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А.* Принцип активного оператора и распределение функций между человеком и автоматом // Вопросы психологии. 1971. С. 3-12.
- Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А.* Образ в системе психической регуляции деятельности. М.: Наука, 1986.
- Пономаренко В.А.* Страна Авиация: чёрное и белое. М.: Наука, 1995.
- Пономаренко В.А.* Авиация. Человек. Дух. М.: ИП РАН «Универсум», 1998.
- Пономаренко В.А.* Психология духовности профессионала. М.: ИП РАН, 2004.
- Пономаренко В.А.* Безопасность полета — боль авиации. М.: МПСИ, Флинта, 2007.
- Пономаренко В. А.* Здоровьесбережение как ответ на вызов времени // Мир психологии. 2009. № 2. С. 182-194.
- Пономаренко В.А.* Нравственное небо. М.: Тип. МВД, 2010.
- Пономаренко В.А.* О космической поддержке Духа земного человека // Национальный психологический журнал. 2011. № 1 (5). С. 100-103.
- Пономаренко В.А.* На чьих плечах стоим? М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012.
- Пономаренко В.А.* Теоретические и экспериментальные данные о профилактике безопасности полета. 2014.
- Пономаренко В.А., Лапа В.В.* Профессия — лётчик: Психологические аспекты. М.: Воениздат, 1985.

Пономаренко В.А., Лапа В.В., Лемещенко Н.А. Человеческий фактор и безопасность посадки. М.: Воениздат, 1992.

Пономаренко В.А., Разумов А.Н. Новые концепции охраны и восстановления здоровья здорового человека в трудовой деятельности. М.: Русский врач, 1997.

Статья поступила в редакцию: 26.09.2017. Статья опубликована: 29.12.2018

RELEVANT PROBLEMS OF AVIATION PSYCHOLOGY DEVELOPMENT

© 2018 Igor M. Zhdanko*, Alexander A. Vorona**

* *Doctor of Medical Sciences, Head, Research Center for Aerospace Medicine and Military Ergonomics; Moscow*

** *Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher, Research Center for Aerospace Medicine and Military Ergonomics; Moscow*

The article considers the prospects for development of aviation psychology based on the concepts of an active operator, flight pattern, combined activity, personal and human factors, educational environment of flight training, as well as the theory of simulators, technologies and techniques for the formation of professionally important qualities. This article highlights V.A. Ponomarenko's contribution to the development of these concepts, which largely determined the current state and further development of aviation psychology.

Keywords: aviation psychology, pilot, aircraft, image of flight, personal and human factor, erroneous actions.

Библиографическая ссылка на статью:

Жданько И.М., Ворона А.А. Актуальные проблемы развития авиационной психологии // Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. 2018. Т. 3. № 4. С. 154-167.

Адрес статьи:

<http://work-org-psychology.ru/engine/documents/document418.pdf>