



УДК 656.7.08; 629.7.072
ББК 52.5: 88.4

Настоящий «ВЕСТНИК» является официальным изданием трудов
Международной академии проблем Человека в авиации и космонавтике
125076, г. Москва, Петровско-Разумовская аллея, 12а
(на базе ГосНИИ ВМ МОРФ)
Сайт в интернете <http://www.hpvestnik.ru/index.php>
E-mail: rnm2001@rambler.ru

Печатается по решению Президиума Академии. Издается с 1997 г.

Рецензент

Доктор технических наук, профессор В.Е.Овчаров

Редакционная коллегия

Главный редактор **В.А. Пономаренко**

А.А. Ворона, Д.В. Гандер (*зам. главного редактора*),

Р.Н. Макаров (*зам. главного редактора*)

В.В. Козлов, В.В. Лапа

Редакционный совет

Председатель редакционного совета **Р.Н. Макаров**

Д.В. Гандер, А.Ц. Деминский, И.Н. Найденов, Ж.К. Шишкин



СОДЕРЖАНИЕ

*Поздравление с юбилеем Почетному президенту
Международной академии проблем Человека в авиации
и космонавтике, академику Российской академии
образования, доктору медицинских наук, профессору,
Заслуженному деятелю науки России ПОНОМАРЕНКО В.А.6*

ВОСПОМИНИНИЕ И ПОЗДРАВЛЕНИЯ ПРЕЗИДИУМА МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ ПРОБЛЕМ ЧЕЛОВЕКА В АВИАЦИИ И КОСМОНАВТИКЕ

ПОНОМАРЕНКО В.А.
Великий первопроходец и создатель9

*Поздравление с юбилеем Действительному члену
Международной академии проблем Человека
в авиации и космонавтике БОГДАШЕВСКОМУ Р.Б.22*

БОГДАШЕВСКИЙ Р.Б., СОЛОВЬЁВ А.Я., СОЛОВЬЁВА И.Б.
*Психологический анализ внекорабельной
деятельности и подготовки космонавтов
к работам в открытом космосе24*

НОВЫЕ ПАРАДИГМЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ В ОРГСТРУКТУРЕ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАЗУМОВ А.Н.
*Концептуальное обоснование места и роли нового научно-
практического направления восстановительной медицины
в системной оргструктуре министерства здравоохранения
Российской Федерации36*



**МАЛАЩУК Л.С., МАРЯШИН Ю.Е.,
ФИЛАТОВ В.Н., РЫЖОВ Д.И.**

Сравнительная оценка уровня профессионального здоровья и функциональных резервов у курсантов летного училища и летчиков высокоманевренных самолетов при переносимости ими перегрузок +Gz и других специальных нагрузочных проб44

ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

ПОНОМАРЕНКО А.В., ВАСИЛЕЦ В.М., ХАЛТОБИН В.М.

Интерактивная автоматизированная система обучения ИАСО-29к для летного и инженерно-технического состава самолетов Миг-29К52

ЛАПА В.В., РАЗУМОВ А.Н.

Моделирование условий и обстоятельств авиационных происшествий как метод психологического изучения причин ошибочных действий экипажа63

ПОНОМАРЕНКО В.А.

Наука о человеке в авиации XXI столетия68

ГРО Л.Я., ЛАЙОНС Т.Д.

Исследование проблемы «оперативная информированность сверхманевренного самолета»76

АКТИВНАЯ ПОМОЩЬ НАУКИ – ПСИХОЛОГИИ

КОЗЛОВ В.В.

Три фразы, раскрывшие тайну...87

ПИСАРЕНКО Ю.Э.

Формирование военно-профессиональной мотивации курсантов летных училищ: влияние практического опыта первоначальной летной подготовки89



АЙВАЗЯН С., ВОРОНА А.А., ПОНОМАРЕНКО В.А.
Аналитическая записка101

УРОКИ ИСТОРИИ

ГАНДЕР Д.В.
Военной авиации России сто лет110

ГАРНАЕВ А.
*Летные будни
летно-исследовательского института сегодня*114

НАШИ АВТОРЫ

.....122

АВТОРАМ НА ЗАМЕТКУ

.....124

ПРЕЗИДИУМ
Международной академии проблем Человека
в авиации и космонавтике

ПОЗДРАВЛЯЕТ



ПОНОМАРЕНКО
ВЛАДИМИРА АЛЕКСАНДРОВИЧА

*Почет ного президент а Меж дународной академии проблем Человека
в авиации и космонавт ике, академика Российской академии
образования, докт ора медицинских наук, профессора,
Заслуж енного деят еля науки России*

С ЮБИЛЕЕМ –

80-летием **СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ !**

Уваж аемый Владимир Александрович!



В этот торжественный день, позволяю от имени всех ученых Международной академии проблем Человека в авиации и космонавтике поздравить Вас с юбилеем – 80-летием со дня рождения!

Вы являетесь ученым значимым в мировой цивилизации, и неизвестно, по какому пути пошло бы развитие авиационной медицины, авиационной психологии, инженерной психологии и эргономики во второй половине XX века – на самом насыщенном этапе развития авиации, если бы в эти годы не трудились Вы, дорогой Владимир Александрович.

Сегодня мы отчетливо осознаем, что успехи в авиационной науке немыслимы без Вашей творческой деятельности. Все Ваши труды посвящены человеку летящему и прежде всего духовности и профессионала. Значительные Ваши успехи несомненно связаны с тем, что Вы являетесь врачом-летчиком. Это дало возможность Вам как ученому оценить непосредственно и реально профессиональную деятельность летного состава, инженерно-психологические особенности этой деятельности и дать путь в жизнь инженерно-психологическим, медико-биологическим и эргономическим составляющим самолетов разных поколений. Вы внесли весомый вклад в организацию, становление и практическое внедрение системы военно-научного эргономического сопровождения при создании новой авиационной техники.

Вы имеете неординарный аналитический ум с системным стилем мышления, что позволило Вам стать генератором идей в изучении Человеческого фактора, посмотреть на проблему безопасности полета в сфокусированном интуитивном виде. Ваши работы – это настоящие книги любого ученого в области человеческой деятельности.

Ваша открытость и порядочность как в науке, так и в жизни является эмоциональным фоном, а высокая ответственность и патриотизм в понимании Родины, котрая воспитала в Вас эти прекрасные качества, являются примером честности как гражданина страны, в которой прошла значительная часть Вашей жизни.

От всего сердца поздравляем Вас со знаменательной датой. Желаем Вам неиссякаемой энергии, творческого потенциала в решении глобальной проблемы современной авиации – человека летящего! Профессионального здоровья Вам на долгие годы!

По поручению ученых и сотрудников академии –

Президент академии, д.пед.н, профессор

Р.Н. МАКАРОВ

3 января 2012 г.



***ВОСПОМИНИНИЕ И ПОЗДРАВЛЕНИЯ
ПРЕЗИДИУМА МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ
ПРОБЛЕМ ЧЕЛОВЕКА В АВИАЦИИ
И КОСМОНАВТИКЕ***

Вспоминая, гордимся Человеком мира



25 июня 1913 г. – 17 декабря 1999 г.



В.А. Пономаренко
Доктор медицинских наук, академик Государственной российской академии образования, профессор авиакосмической психологии, Заслуженный деятель науки РФ.

*«...есть только две тайны Вселенной,
которые действительно волнуют меня,
это Звездное небо над нами
и нравственный закон внутри нас»*

Э. Кант

ВЕЛИКИЙ ПЕРВОПРОХОДЕЦ И СОЗИДАТЕЛЬ

Эта статья-очерк посвящена исторической, легендарной, воистину самобытной, одаренной личности Владимиру Ивановичу Яздовскому, которому 25-го июня 2013 года исполнилось бы 100 лет.

Эта статья и для нашей молодой смены, как говорили в мое время, «страна должна знать своих героев».

Истинно великий Человек. Им были заложены основы не только космической биологии и медицины, но и создана новая наука, новое мировоззрение, нравственно-духовная культура, поднявший уровень космической медицины до Государственной потребности в реализации освоения космического пространства человеком на борту космического корабля.

Он был – многогранный ученый, инженер, врач, гигиенист, талантливый организатор, человек пронзительного ума и духовной энергии. Обладал гражданской смелостью, мощным креативным мышлением, способностью идти на обдуманый риск, опираясь на свой опыт, междисциплинарные знания и коллективный ум своих талантливых сотрудников.

Вначале лапидарно изложу его биографию, жизненный путь, линию жизни.

Окончил Высшее техническое учебное заведение (1933г.), Ташкентский медицинский институт (1941г.) В Вооруженных Силах с ноября 1941г. – участник Великой Отечественной войны, старший врач полка – начальник медицинской службы авиационной дивизии (1943-1945гг.). На фронте проявил себя, как способный нейрохирург. С 1947–1949 гг. начальник лаборатории и старший научный сотрудник Института авиационной медицины МО СССР, с 1949г.– начальник лаборатории, 1956 г. – начальник отдела, 1959 г. – начальник Направления, 1961г. – начальник Управления «Космическая медицина», в 1960–1964 гг. – заместитель начальника института по науке (космическая медицина 1960-1964гг).

Его творческий путь в области медико-биологического обеспечения безопасности, работоспособности, эффективности, результативности человека в космическом полете был определен лично С.П. Королевым. Всем известен легендарный Сергей Павлович Королев – создатель ракетной техники, применяемой на суше, на море и под водой с использованием атомной составляющей, создатель межконтинентальных баллистических ракет, спасших народы СССР от третьей мировой войны. Миллионы жителей нашей Родины и ныне живущие должны быть благодарны Сергею Павловичу Королеву.

Все, что летало в небесном Царстве, было источником технического прорыва, надежности и фантастической результативности для того исторического периода.

С.П.Королев, по свидетельству академика Б.Е.Чертока, создал множество боевых ракет, первые межпланетные аппараты, но все это было для него лишь средством. Главная цель – человек в космосе и обязательно – первый. Я думаю, что бронейбойная мотивация С.П.Королева, внешним проявлением которой служили оборонные задачи, развитие технического прогресса, выявление небесных, планетных ресурсов, была направлена на главное: «Человек вечно не останется на Земле». Стало быть, системообразующим элементом космических полетов вокруг Земли, а



далее на Луну, Венеру, Марс становился Человек. Смыслообразующим мотивом и целью освоения человеком космического пространства и у С.П.Королева и его соратника, единомышленника В.И. Яздовского было: расширение земных возможностей человека и его социума на других планетах Вселенной.

Речь шла о решении абсолютно новых научных проблем человека как-то:

- его мировоззрения, духовный смысл места в мироздании;
- развития сознания, подсознания, внутреннего духовного о мира ноосферы и формирование способности к приему биопотоков информации;
- создания новых функциональных органов для жизни и труда на других планетах;
- открытия неизвестных энергетических, информационных, биологических, генетических, физиологических, интеллектуальных запасов прочности;
- открытия законов взаимодействия человека с планетой Земля с совершенно другим Пространством и Временем, а самое главное – контакт с Нерукотворным миром, подарившим нам жизнь на планете Земля!

Для решения этих грандиозных проблем познания неведомого, незнаемого С.П. Королеву был необходим человек целеустремленного научного масштаба, далеко выходящий за рамки знаний авиационной медицины. Ему был нужен **боец** глубоко думающий, с широким кругозором, сильный духом, одержимый идеями. Необходим был ученый-энциклопедист и организатор науки, сам внутренне готовый к исследованию проблем души, тела, психики человека в космосе и способный отобрать нужных специалистов для участия в решении медико-биологических задач космонавтики.

С.П. Королев обратился за консулацией к выдающемуся авиаконструктору А.Н. Туполеву, хорошо знавшему силу, ум и честь, способность к постижению незнаемого научного работника В.И. Яздовского. Его судьба была решена в 1949 году (!) Ему С.П.Королев предложил взять на себя, преж-

де всего персональную ответственность подготовить человека к космическому полету. Это означало: предстоит решить обширный комплекс задач медико-биологического обеспечения полета человека в Космос, которыми ранее не занималась ни одна дисциплина, включая авиационную медицину. Для этого необходимо: 1) разработать теоретическое обоснование, концепцию, методологию, методы, программу новых исследований, доказать их перспективность; 2) подготовить научных работников к проведению всех исследований биологического влияния отрицательных факторов, о которых до целевых натуральных экспериментов не было и не могло быть никакой реальной информации; 3) разработать условия жизни и труда в полете; 4) создать принципиально новый инструментарий динамического контроля вдали от Земли за функциональным состоянием и состоянием здоровья здорового человека, методологию и методы медицинского, психофизиологического, психологического отбора и подготовки будущих космонавтов; 5) организовать моделирование основных экстремальных факторов (невесомость, гипокинезия, изоляция, ограниченное пространство, измененные стереотипы ритмов жизни, питание, ионизация, кабинная атмосфера, герметичность, средства защиты и спасения, ионизирующие излучения, непрерывные перегрузки на взлете и посадке и более чем от 40 других неземных факторов).

Практически требовалось создать новую науку, космическую биологию и медицину, и новую научную школу, новое исследовательское оборудование, новые подходы к экспертным решениям. И начинать выполнять все это надо было: а) в секретном режиме, б) с крайне незначительной опорой на данные, полученные в авиационной медицине, с чрезвычайно малым штатом сотрудников (в 1949г. – в группе 3 врача, включая самого Владимира Ивановича), не имея для этих целей спецоборудования, при отсутствии не только концептуальной научной парадигмы профессиональной подготовки будущих космонавтов, но даже теорети-



ческой базы и методического обеспечения самых первых этапов биологических исследований. Сложность поисковых работ существенно увеличивала необходимость соблюдать жесткие ограничения для медико-технической аппаратуры по весу, габаритам и энергопотреблению. Кроме того, все первопроходческие задачи его группа должна была решать максимально быстро, успешно, в едином графике с ракетчиками и, наряду с выполнением напряженного плана НИР по авиационной медицине.

Я думаю, читатель понимает, какой нужно было обладать силой воли, умом и характером, тем более, находясь в должности не столь высокого ранга, чтобы взять на себя, и **только на себя(!)** ответственность за такие масштабы и риски предстоящих работ. И все же С.П.Королев уговорил В.И.Яздовского, обеспечив ему встречи с Министром Вооруженных Сил А.М. Василевским и Президентом АН СССР С.И. Вавиловым. После чего в начале 1949 года было принято решение Высшим Руководством поручить ему приступить к выполнению работ в целях обоснования возможности и обеспечения медико-биологической безопасности полета человека в Космос.

Теперь остановимся на летописи, как развивались дальнейшие события, которые свидетельствуют о том, что В.И. Яздовский, оправдал все надежды С.П.Королева, и он стал основоположником отечественной космической биологии и медицины, пройдя, как принято в нашей стране, тернистый, тяжелый путь – путь счастья, успехов, преодолевая зависть, ревность, конъюнктуру, «стрельбу в спину»... Но Бог увидел в нем Провидца – Христианина в лучшем смысле этих слов: любви и Веры в человека.

В 1949 году Научно-исследовательскому испытательному институту авиационной медицины (НИИИ АМ) ВВС было поставлено задание – провести биологические и медицинские исследования проблем полета человека в космос. Ответственность за проведение этих работ **персонально возлагается** на В.И.Яздовского. Обращаю внимание, в

начале 1949 г. была организована спецгруппа, состоящая из трех врачей, самого Владимира Ивановича, начальника Института А.В.Покровского, к.м.н. В.И.Попова..., биологов, инженеров. Открывается первая научно-исследовательская работа «Физиолого-гигиеническое обоснование возможностей полета в особых условиях». Приходилось все начинать с белого листа – от разработки методологии до обоснования выбора биологического объекта с учетом необходимости начинать исследования с экспериментов на животных.

Начали подготовку животных и исследования типов поведения, обмена веществ, иммунитета, динамики, адаптационных механизмов, приоритеты включения резервных возможностей животных на воздействие факторов среды в полете на ракетах в герметической кабине на высоте 100-110 км.*

В течение 1949 года была разработана классификация факторов космического полета, концепция, методология, структура и программа исследований, выбран биологический объект, отобраны животные, разработана система их тренировок, оборудованы места для их размещения, одежда, датчики регистрации состояния организма животных и конструкции регистрирующих приборов, в том числе киноаппаратура. Сведения о ходе и направлениях исследований обсуждались с С.П. Королевым, в Министерстве Обороны СССР, Военном Совете ВВС, Академии наук и Академии Медицинских наук СССР. В 1949г. итоги работ, теоретическое обоснование, методология исследований и программа экспериментов были представлены В.И.Яздовским в докладе на выездной сессии АМН СССР и одобрены ведущими учеными страны. В декабре 1949 г. он вновь назначается начальником лаборатории герметических кабин и скафандров. Функциональная спецгруппа с этого времени работает в составе лаборатории. В сентябре 1950 г. в коллектив

* Воздействие всех факторов полета, а их более 60, процесс благоустройства для собак блестяще описаны В.И.Яздовским в книге «На тропах Вселенной». М., 1996 г.



приходят врач А.Д.Серяпин, потом инженер Б.Г.Буйлов и авиационный врач Б.В.Блинов.

Продолжаются ежедневные тренировки животных и исследования типов поведения, обмена веществ, иммунитета, динамики адаптационных механизмов, приоритетов включения резервных возможностей и реакций организма животных на воздействие моделированных факторов полета в тренировочных экспериментах, в лаборатории НИИИАМ, монтажном цехе организации С.П.Королева и при огневых испытаниях ракет. Дорабатывается аппаратура, проводится подготовка животных к реальному полету в герметической кабине геофизических ракет до высот 100-110 км.

В процессе создания всей материально-исследовательской базы, работы с животными, обеспечения их безопасности, постоянно совершенствовалось оборудование. Каждый этап подготовки он докладывал лично С.П. Королеву. В свою очередь, ближайшие помощники С.П. Королева, возглавлявшие основные программы, должны были в своих разработках ракетной техники учесть предложения врачей. Как вспоминал В.И. Яздовский: «Без такой тесной двусторонней связи невозможно было двигаться вперед». Вся жизнь ученых этой лаборатории с их Руководителем была отдана задаче подготовки к полету. Уровень мотивации: выйти на эксперимент точно в срок – был нравственным стержнем лаборатории.

Первый полет 22 июля 1951 года на ракете Р-2А закончился... победой ученых - собаки Цыган и Дезик, первые четвероногие космонавты, вернулись на Землю живыми, бодрыми, без органических повреждений организма и «Собачей психики». Возбужденные животные ласково благодарили своих спасателей. В июле-сентябре 1951 г. побывали в полете в герметической кабине ракет 9 собак, из них 3 – летали дважды. На этом первом этапе биологических экспериментов было проведено 6 пусков геофизических ракет Р-2А до высот 100-110 км. Несмотря на то, что из-за недоработок отдельных элементов ракетной системы 2 по-

лета закончились гибелью животных, была получена ценнейшая информация для изучения возможности полета в Космос человека. Это был большой успех. Так началась эра биологических исследований в экспериментальной космонавтике.

Руководство военного ведомства, Академия наук, Академия медицинских наук СССР высоко оценили труд сотрудников лаборатории, их профессионализм, титанический труд в жестком временном режиме, творческое решение сложнейших многофункциональных задач, а главное: **определивших дальнейшее направление работ по подготовке человека к космическому полету.**

За первый этап исследований в 1952 г. В.И.Яздовский и ведущие ученые его лаборатории, начальник НИИИ АМ А.В.Покровский, В.И.Попов, А.Д.Серяпин удостоены звания лауреатов Сталинской Премии.

Стиль работы В.И.Яздовского как исследователя и первопроходца проявился сразу: идейный вдохновитель, творческий руководитель и талантливый организатор, всегда неутомимый, целеустремленный, продуктивный и успешный. Ему приходилось бывать на разных этапах решения исследовательских задач одновременно и активным их разработчиком, и ответственным исполнителем. В книге Владимира Ивановича «На тропях Вселенной» есть, например, такие строки: «По его (С.П.Королева) предложению в решении Государственной комиссии было записано: «Окончательное оснащение и проверка перед стартом возложены лично на Яздовского В.И.». Однако, конечно, очень важно, что в трудные годы постоянного научного поиска в коллективе Владимира Ивановича и тогда, и в дальнейшем, работали талантливые энтузиасты и его единомышленники. Он всегда любил свой коллектив, высоко ценил, уважал, знал и учитывал интересы и устремления каждого сотрудника, всегда старался им содействовать. Ученые, инженеры, техники мастерски оборудовали место для собак и оборудовали регистрирующим оборудованием. Особенно отличились ближайшие сотрудники А.Серяпин, Б.Буйлов, Б.Блинов.



В следующих экспериментах исследуется более длительное воздействие факторов космического полета на организм животных, отрабатываются средства обеспечения биологической безопасности полета для случаев нештатных, аварийных ситуаций: разгерметизация, неотделение гермокабины от корпуса ракеты, обеспечение безопасности на всех участках полета животных в безмасочном скафандре, безопасное катапультирование, нестандартные спуски. В 1951, 1954 и 1955 гг. было проведено 12 пусков геофизических ракет Р-2А с животными на борту на высоте 100-110 км. Фундаментальные вопросы, поставленные С.П.Королевым и инженерно-конструкторским составом, на первом биологическом этапе были решены авиационными врачами, инженерами, биологами во главе с В.И.Яздовским. Получен самый принципиальный государственный ответ: ученые и специалисты НИИИАМ способны продолжить более сложные исследования и испытания для обеспечения здоровья и жизни человека в космическом полете. **Директивой заместителя министра обороны, маршала И.Х.Баграмяна от 9.01.1956 г. в НИИИАМ создается отдел по исследованию и медицинскому обеспечению полетов в верхние слои атмосферы. Начальником отдела назначается В.И.Яздовский,**

В результате создания этого **специализированного** подразделения Владимир Иванович и сотрудники отдела, наконец, получают возможность сосредоточиться только на решении проблем космической биологии и медицины без выполнения НИР по авиационной тематике. В.И.Яздовскому поручается руководство дальнейшими исследованиями медико-биологических проблем космического полета и разработкой медико-технических требований к проектированию космических кораблей.

...Космическая наука и практика набрали авторитет, внедрялись синергические принципы организации сотен заводов, научных учреждений, опытно-конструкторских предприятий и в этот славный ряд был встроены НИИИАМ: 5 января 1959г. выходит

постановление ЦК КПСС и СМ СССР № 22-10 «Об усилении научно-исследовательских работ в области медико-биологического обеспечения космических полетов». Этим документом были обозначены Академия наук и Академия медицинских наук СССР. Основные научно-организационные доклады на Президиумах АН и АМН СССР по **всем** проблемам выбора направлений, методологии, организации исследований и подготовки будущего космонавта к полету на корабле «Восток» делал В.И.Яздовский.

Директивой главного штаба ВВС от 14.03.1959 г. в июне 1959г. институт переводится на новый штат с присвоением первой категории и организацией в нем трех научных направлений. Начальником 3 направления (космического) назначается В.И. Яздовский. В 1959г. решением ВАК ему была присуждена ученая степень доктора медицинских наук. В 1960г. он был утвержден в ученом звании профессора по специальности «Космическая биология и медицина», так впервые была утверждена и признана научной общественностью специальность космическая биология и медицина. Был признан Академией наук СССР ее лидер – В.И. Яздовский.

Историческая правда состоит в том, что за реализацию всей медико-биологической программы всемирно известных первых пилотируемых полетов, как принято в военной организации, нес **единолично** персональную ответственность ее организатор и руководитель В.И.Яздовский.

Примечательно, когда был опубликован документ по проектированию и испытанию космического корабля Восток, особое внимание акцентировалось на надежности **каждого** агрегата, прибора, каждой детали корабля. Вменялся в обязанности строжайший контроль за всеми системами управления полетом, двигателями ракет, полномасштабное наблюдение за полетом и состоянием космонавта, организована служба спасения. Каждый элемент изделий должен иметь заключение Главного конструктора, где он изготовлялся. Допуск ракеты-носителя «Восток-ЗА» к испытаниям на космодроме дается совмест-



ным решением главных конструкторов. Этот документ был подписан С.П.Королевым и членами Совета главных конструкторов: В.П. Глушко, Н.А.Пилюгиным, В.П.Барминым, др. Этот же важнейший документ был подписан В.И.Яздовским.

Начиная с 1959г., были открыты шлюзы, под присмотром контрольных органов, для набора научных сотрудников, адъюнктов, инженеров, физиков, химиков, радиобиологов, биологов, психологов, авиационных врачей, методистов обучения, клинических врачей, психоневрологов, психиатров, конструкторов приборного медицинского оборудования, врачей-летчиков, врачей-парашютистов. ГНИИИ авиационной и космической медицины придается специальный завод медицинского оборудования и малогабаритных приборов, создается мощный клинический отдел, участвующий в отборе штатных испытателей, оценивающих их состояние здоровья для каждого конкретного испытания: на центрифуге, барокамере, сурдокамере, вибростенде, в полете на кратковременную невесомость, пребывание в экстремальной обстановке (самообеспечение при вынужденной посадке в холодные воды морей и океанов, в Заполярье, пустыне, горах, джунглях, тайге и т.д.). Организуются специальные научные отделы по спасению и выживанию, по подготовке к переносимости гипокинезии, невесомости, максимальных перегрузок (грудь-спина), профилактике вестибулярных расстройств, приводящих к дезориентации, по психофизиологической подготовке, разработке специального питания, гигиеническому обеспечению внутрикабинной атмосферы, по кислородному обеспечению и спецснаряжению, по биохимическим, физиологическим, гигиеническим исследованиям. И многое, многое другое. И все это надо было организовать, обеспечить материально-технической базой, подобрать ученых в области более 20 специальностей. И все это легло на голову, сердце, душу, плечи научного руководителя всех направлений работ по космической биологии и медицине В.И.Яздовского и соисполнителей

в составе научно-исследовательского авиационного госпиталя ЦВНИАГ, Центра подготовки космонавтов.

Безусловно, в этой научной и организационной деятельности активно помогали талантливые руководители отделов А.М. Генин, О.Г.Газенко, Н.Н.Гуровский. В их отделах работали высококвалифицированные, творческие, целеустремленные ученые. Они имели полноценный опыт познания авиационного полета в неземной среде обитания. Опыт познания управления психофизиологическим состоянием в экстремальной обстановке и в разработке средств защиты. Были среди них ученые, освоившие методологию и методы фундаментальных исследований (Е.М. Юганов, И.С. Балаховский, П.П. Саксонов, Е.Л. Шепелев, П.В. Васильев, Ф.Д. Горбов, А.Д. Котовская, Э.В. Лапаев).

Фантастическая работоспособность Владимира Ивановича, его широчайшая эрудиция и целеустремленность увлекали за собой подчиненных. Они уважали своего начальника. Одна из участниц, подготовки собак к космическому полету, накануне полета Ю.Гагарина, Львова Тамара Степановна на мой вопрос: «Как Вы относились к В.И. Яздовскому?». Ответила: «Очень хорошо. Он не только командовал, но и помогал каждому. Толково и доброжелательно разъяснял, что он от него хочет, всегда контролировал качество исполнения, заботился о повышении профессионализма, посылая на учебу. В нашем космическом Управлении было приятно работать, на работу шли, как на праздник».

Владимир Иванович Яздовский, учитывая его научный и практический опыт, его организаторский талант в своем 3-ем направлении в 1959 г. сформировал три отдела:

- 1) Отдел систем жизнеобеспечения во главе с А.М.Гениным;
- 2) Отдел космической физиологии во главе с О.Г.Газенко;
- 3) Отдел отбора и подготовки космонавтов во главе с Н.Н. Гуровским. Первым начальником ЦПК в 1960 г. был назначен по представлению один из его сотрудников Е.А.Карпов, который работал в отделе



Н.Н.Гуровского.

Крупномасштабный объем работ, их значимость, своевременное обеспечение обеспечением, подготовка методических документов требовали общения Владимира Ивановича с очень высоким руководством, где были необходимы не только такт, но и принципы, широкие знания, поддержка С.П. Королева, Президента АН СССР М.В.Келдыша, Военного и промышленного отдела ЦК КПСС, Главкомата ВВС. Полет первого в мире человека на космическом корабле был важнейшей политической задачей, утверждающей приоритет **сильнейшей державы – СССР**.

В 1960г. эту грандиозную задачу медико-психологического обеспечения первого пилотируемого полета в Космос, подготовки к нему космонавта без юбилейного преувеличения мог выполнить со своими сотрудниками только В.И. Яздовский. Поэтому руководство ВВС в мае 1960 г. назначило его Заместителем Начальника института по научно-исследовательской работе (космической медицине), а в 1961 г. – начальником Управления «Космическая медицина», **сохранив** за ним должность заместителя Начальника Института по космической медицине (1960-1964 гг.). В состав Управления входило 8 отделов, которые возглавляли Е.Я.Шепелев, А.Д.Серяпин, А.Г.Кузнецов, С.А.Гозулов, О.Г.Газенко, П.П.Саксонов, А.П.Кузьминов, Г.В.Алтухов. Кроме того, Владимиру Ивановичу было поручено на этапе подготовки первого и других космонавтов научное обеспечение совместно с медицинской подготовкой космонавтов, осуществлявшейся в ЦПК в 1960-1964 гг. Он же был членом Государственной Комиссии по отбору космонавтов и допуску их к полету. Медицинское, физиологическое, гигиеническое, токсикологическое, психофизиологическое, эргономическое обеспечение первой десятки космонавтов и конкретно Гагарина Ю.А. обеспечивало **8 отделов Управления космической медицины**. По распоряжению Главкома ВВС и Начальника ЦВМУ была создана Главная медицинская комиссия, в состав которой входили главные врачи со-

ветской армии А.Н. Бабийчук, А.А. Вишневский, Н.С. Молчанов, М.М. Филиппов, К.Ф. Бородин, А.Г. Кузнецов, А.С. Усанов, В.И. Яздовский. Дополнительные требования к здоровью будущих космонавтов с учетом факторов космического полета разрабатывались в ГНИИИАиКМ. Надо отдать должное специалистам ЦВНИИАГ. Е.Н. Федорову, И.И. Бряннову, М.Д. Вядро, А.Н. Станчинскому, Д.Ф.Горбову, перешедшему в 1960 г. в Управление «Космической медицины» ГНИИИАиКМ, профессор Ф.Д.Горбов доктор психологических наук признан основоположником науки космическая психология.

Для понимания роли В.И.Яздовского и масштаба задач, которые он решал в 1960-1964 г.г., важно иметь в виду Постановление ЦК КПСС и СМ СССР №1388-618 от 10 декабря 1959 г. **«О развитии исследований по космическому пространству»**. На основании этого документа Институт (ГНИИИАКМ) получает **статус головного** научного учреждения **«по проведению медико-биологических исследований и решению задач, обеспечивающих жизнедеятельность человека на космических ракетах»**. Поэтому, будучи заместителем начальника ГНИИИАКМ по космической медицине с мая 1960 г. по март 1964 г., Владимир Иванович Яздовский в этот период и формально, и по факту своих должностных обязанностей является **руководителем медико-биологических исследований проблем космонавтики в нашей стране**. Как указано в Постановлении, исследования «по космическому пространству» необходимы (среди прочего) для решения проблем – **«осуществления первых полетов человека в космическое пространство»**.

В 1956-1961 гг. активность и глубина научных исследований существенно увеличилась. Во-первых, большой опыт, накопленный в предыдущих биологических экспериментах, и бурное развитие ракетной техники позволяли последовательно усложнять этапные задачи изучения проблем полета человека в Космос. Во-вторых, признание в высоких инстанциях успехов, перспектив-



ности и особой важности медико-биологических исследований в космонавтике обусловило принятие решений о расширении их штата и материально-технической базы. В этом проявился талант авторитетного организатора В.И.Яздовского.

Отдел, 3-е направление, затем Управление «Космическая медицина» пополняется новыми специалистами, имеющими жизненный образовательный, научный опыт. В Управлении уже работали видные ученые А.М. Генин, О.Г. Газенко, А.Д. Котовская, Е.М. Юганов, И.С. Балаховский, Л.Г. Головкин, Цивиашвили, А.А. юрджян, С.А. Гозулов, И.И. Касьян, Е.Я. Шепелев, П.П. Саксонов, Н.Н. Гуровский, В.Г. Терентьев, Ф.Д. Горбов, М.Д. Емельянов, А.П. Кузьминов, П.В. Васильев, И.Т. Акулиничев и др. Здесь уместно отметить, что в исследованиях по космической тематике принимали участие ученые из управления «Авиационная медицина» И.К.Исаков, В.А.Попов, Л.С. Хачатурьянц и их сотрудники. Появление новых типов ракет дало возможность провести следующие этапы биологических экспериментов. Исследования осуществлялись в полетах животных в герметической кабине геофизических ракет до высот 200-212 км, затем – 450-473 км, а также в орбитальных полетах на 2-ом искусственном спутнике Земли (Лайка) и на кораблях-спутниках типа «Восток». В 1957г. прошла успешное испытание выпестованная С.П.Королевым и его ближайшими сотрудниками ракета Р-7, с помощью которой облетит земной шар Ю.А.Гагарин. Предварительно на корабле «Восток» перед полетом Ю.А.Гагарина успешно прошли полеты Белки и Стрелки (1960г.), Чернушки и Звездочки (1961г.).

В 1959 г. начинается непосредственная подготовка к осуществлению первых полетов человека в Космос. С особой тщательностью отбирали летчиков в отряд космонавтов, из 2000 человек отобрали первых 10 летчиков, которые в полном объеме прошли подготовку в ГНИИИА и КМ. Вначале успешно прошли исследования и испытания, о которых было сказано выше,

внештатные врачи-испытатели, штатные солдаты-испытатели, затем отобранные 10 летчиков. К слову сказать, многие авиационные врачи писали заявление о добровольном желании испытать себя в реальном космическом полете. Первыми подали заявление В.И. Яздовскому еще в 1956 г. его будущий заместитель А.М.Генин, И.И. Касьян, позднее – Е.Я. Шепелев и один из первых сподвижников ведущий сотрудник А.Д.Серяпин.

Период с 1956 по 1961гг. был крайне напряжен, особенно после 1959г., когда отобрали летчиков. Теперь желание стало реальностью. Окна в ГНИИИИАиКМ светились и по ночам. Никогда так не был сплочен коллектив ученых, специалистов, средний персонал, никогда не было такого потрясающего энтузиазма, самообразования, масштабного исследования человека в экстремальных условиях, такой гордости за причастность к великим свершениям. В подготовке первого космонавта, конечно, участвовали и члены Академии наук, Академии медицинских наук СССР в ранге консультантов.

Творческое участие приняли сотрудники ЦВНИАГ, которые несли ответственность не менее ГНИИИА и КМ в части экспертной оценки здоровья. В подготовку первого полета человека в Космос был вложен труд сотен тысяч участников создания ракетно-космической техники, ГосНИИИА и КМ, ЦВНИАГ, ЦПК, Высшего Руководства МО, ВВС, технических предприятий, конструирующих систему регенерации и кондиционирования воздуха (НПО «Наука» во главе с Г.И.Ворониным), индивидуального снаряжения космонавтов, включая скафандры, катапультное кресло, аварийно-спасательное снаряжение (НПО «Звезда» и ЛИИ МАП во главе с С.М.Алексеевым и Г.И.Севериним). Эти работы проводились при активном участии Управления космической медицины во главе с В.И.Яздовским. Их труд увенчался великой победой – советский человек **первым в мире** облетел на **отечественной** ракете и корабле «Восток» Землю. Впервые



в истории развития человечества Земляне всего мира на какой-то пусть миг ответили аплодисментами, добродетельным сердцебиением: пробудилось религиозное сознание единения земного человечества с Творцом. Да, это был МИГ, но МИГ отдается эхом на будущие тысячелетия.

Я, как гражданин России, как специалист в области авиакосмической медицины и психологии горжусь, что у С.П.Королева, благодаря его выбору, был соратник и единомышленник, **человек-эпоха Владимир Иванович Яздовский**. И, когда Юра Гагарин сказал: «Поехали!», возле правой руки С.П.Королева находился профессор Яздовский...

Нет, никому не удастся отнять историческую, главенствующую роль В.И. Яздовского, первопроходца, основоположника космической биологии и медицины, организатора, Руководителя и суперактивного участника всех этапов **подготовки** к подвигу страны (1949-1961гг.).

Всем хорошо известно, что на предполетных заседаниях Госкомиссии именно Владимир Иванович представлял заключение своего коллектива о результатах медицинской подготовки космонавтов. Давая, разрешение на полет по медико-биологическим программам, Госкомиссия опиралась на данные ученых ГНИИИА и КМ. Хочу привести один интересный эпизод. Он описан в книге В.И.Яздовского «На тропах Вселенной» (С. 234)

В процессе полета у В.В.Терешковой были некоторые физиологические реакции, которые вызвали у С.П.Королева опасения, и он потребовал от Госкомиссии полет прекратить. Председатель Госкомиссии Л.В.Смирнов дал понять, что это прерогатива руководителя медицинской программы. Владимир Иванович взял на себя ответственность и смелость не прерывать полет, т.к. физиологические реакции носят защитный характер, и никаких угроз здоровью он не видит. Для такого решения надо иметь волю, знания, уровень ответственности В.И.Яздовского.

Конечно, проходят годы, появляются новые руководители, космонавтика развивается успешно, и поэтому иногда забывают, на чьих плечах они выросли, за чьей спиной, как за каменной стеной, они работали. И иногда путали место алфавитной буквы «Я», ставя Творца в положение участника, или «один из»... Ну, что делать, социум наш не всегда отличался справедливостью.

Но я могу утверждать, что нынешнее научное поколение читает историю космонавтики и отдает почести не просто за заслуги, а за исторический вклад в космическую медицину, в развитие нашего Государственного научно-исследовательского, испытательного института авиационно-космической медицины – лучшего института в Европе. Я не говорю уже о создании Центра подготовки космонавтов, впоследствии достигшего мирового уровня, в том числе и медико-психологического. Он имел престиж и уважение всех живущих на Земле. Именно наша страна, наши космонавты, наши врачи и психологи обеспечили полеты европейских, китайских, японских, корейских летчиков и ученых. Сегодня, в не самые лучшие дни нашей отрасли, особо глубоко ощущаешь роль В.И.Яздовского, крупного разностороннего ученого, создавшего научную школу космических исследований, объединившего сотни специалистов и приведшего их к победе. Демонстрацией творческой продуктивности, организованности, исключительной дисциплинированности и ответственности всех сотрудников ГНИИИИА и КМ, участвовавших во главе с Владимиром Ивановичем в космической программе, является ее результат (1961-1963гг.).

Трудом талантливых коллективов под руководством В.И. Яздовского были выполнены задачи медико-биологического обеспечения первого в истории человечества полета в Космос Ю.А. Гагарина и пяти других космонавтов Первого отряда. За выполнение всех направлений медико-биологической программы космических полетов, за здоровье космонавтов в эти годы нес единоличную ответственность именно



В.И.Яздовский, руководитель медико-биологических исследований проблем космонавтики в нашей стране в 1949-1964 гг.

Результат многогранен, многоаспектен, историчен для всего земного шара. Полеты космонавтов означали – **МИР ВАШЕМУ ДОМУ**. Космическая эра в СССР, конечно хотя и была в определенной степени политизирована, но, по сути, космогоническая концепция – это все же – улучшение социального климата жителей планеты Земля, профилактика цунами, пожаров, засухи, последствий «просыпания» вулканических действий. Прогнозирование погоды, разведка земных ресурсов, развитие связи, телеметрии, навигации, фотоконтроля, профилактика применения атомного оружия, расширение возможностей физиков, математиков, астрономов, химиков в более глубоком познании законов царства небесного. Весь этот сокращенный перечень значения космического полета решает **ЧЕЛОВЕК**. Вот почему гуманитарная, социально-психологическая, медико-биологическая, нравственно-духовная составляющая человеческой деятельности играют ведущую роль.

Никогда так высоко авторитетно не, поднималась отечественная медицина. Космическая медицина, чтобы ни говорили, выросла на плечах В.И.Яздовского, доктора медицинских наук, профессора, лауреата Государственной премии СССР, кавалера ордена Ленина, двух орденов Отечественной войны, Трудового Красного Знамени, Дружбы народов, Красной Звезды, почетного академика Академии космонавтики им. Э.М. Циолковского. Заслуги Владимира Ивановича получили высокое признание и зарубежных коллег. Он является академиком Международной академии астронавтики, лауреатом Международной авиамедицинской академии, награжден Большой Золотой медалью (1962 г.). Невозможно переоценить титанический труд В.И. Яздовского, ученого, организационно создавшего отечественную космическую биологию и медицину, концепцию основ медико-

биологической подготовки первого полета человека в Космос, претворившего в жизнь достижения науки в триумфальных полетах всех космонавтов Первого отряда, медико-биологическим обеспечением которых он руководил. И именно В.И.Яздовский единолично отвечал за здоровье космонавтов, которое обеспечивали врачи и психологи ГНИИИА и КМ, ЦПК, ЦВНИАГ.

Полковник медицинской службы В.И.Яздовский выполнил свою линию жизни христианского созидания любви к человеку, сохранения чести, совести, **нравственно-духовной ответственности за порученное ему государственное задание. Не все было так просто, как я описал. Но только те стали всемирно известными, которые прошли путь через тернии к звездам.** Владимир Иванович был патриот своей Родины, прекрасный семьянин, воспитатель замечательных детей, провидец и реализатор самых сложных, самых новых идей. Прошли годы, никто не забыт, ничто не забыто. Каждый день в ГНИИИА и КМ, приходя на работу, сотрудники видят: на них смотрит с мемориальной доски дорогой **образ** В.И.Яздовского. Ученый Совет ГНИИИА и КМ вышел с ходатайством о присвоении ему посмертно звания Героя России и установки памятника на аллее космонавтов.

Краткое послесловие

Владимир Иванович задолго до полетов космонавтов пришел к окончательному выводу о необходимости создания специального Института медико-биологических проблем. (Письмо в ЦК КПСС **28 июня 1958 г.**). Он понимал и предвидел дальнейшее развитие пилотируемой космонавтики и, прежде всего, длительных полетов, углубления исследований в области антропологии, надежных характеристик человека летающего, создания космических станций, в том числе и международных, более широкое оснащение научным оборудованием, тренажерами, диагностической аппаратурой, более совершенной связью, создания на цифровых носи-



телях базы данных, включения в экипаж ученых и врачей. Предстоит обеспечивать экипажи в сверхдальних, сверхдлительных полетах на дальние планеты. А стало быть, вновь откроется многомерное «НЕЗНАЕМОЕ», как в области техники, так и в области человеческого фактора. Он приступил к созданию новой Программы, активно ее обсуждал, естественно в закрытом режиме. Но, к большому сожалению, умирает С.П.Королев, приходят новые организаторы с несколько другим отношением к надежности человеко-машинных систем, с другим мировоззренческим видением космонавтики в перспективе. В 1964 г. вышло постановление Совмина СССР о создании Института медико-биологических проблем (ИМБП). В его основной состав вошли более 200 сотрудников ГНИИИА и КМ, на 90% из Управления В.И.Яздовского.

Космонавтика продолжала развиваться. Появились космические станции, длительные полеты, новые проекты полетов автоматических станций к дальним планетам. Идеи Владимира Ивановича, разработанные в ГНИИИА и КМ им лично и совместно со своими сотрудниками, активно использовались. Однако последующие научные программы все больше исповедовали технократический труд, медико-биологические вопросы, особенно психологические касались лишь одного – выживания, психофизиологического отбора и профессиональных тренировок. Была затоплена станция «МИР», уничтожен «Буран». Американская станция стала для нас больше прибежищем и коммерцией в знак благодарности за доставку грузов и международных экипажей. Министерство обороны не уразумело ущерба научной и экономической полезности своих станций, оборонного значения, аполитичности своих решений, особенно отказ от ЦПК. Экспериментальная, научно-практическая база, глубочайшие разработки профессиональной подготовки, методология медико-биологического контроля и защиты оказались не нужны МО. РосКосмос – новый хозяин – старается, беспокоится,

пытается сохранить и развивать ракетно-космическую тематику, главным образом в технико-экономическом прорывном аспекте. А ведь миллиардной стоимости опыт ГНИИИА и КМ, ЦГЖ, ИМБП требует своей мощной финансовой поддержки.

Российская Академия наук, благодаря продуктивным усилиям Вице-президента РАН А.И.Григорьева, взяла под крыло ИМБП, и там продолжают, даже при недостаточном финансировании, наращивать знания для обеспечения полетов человека к дальним планетам и обеспечивать научные исследования и безопасность на американской станции (И.Б.Ушаков). Но нужны и новые идеи мировоззренческого уровня. Нам не продвинуться без исследований стержневой темы-личности человека, его психической и духовной сферы, его потребности познания себя во Вселенском пространстве, своих новых резервов для освоения неземного перемещения со скоростью света.

Нужна новая мотивация, новая душа, новый дух. Необходимо познание истоков религиозного сознания в части человеколюбия, самооценки, свободы, принятия условий переформирования социума, образов восприятия трансформации чувств в регуляцию сверхсознания.

Та цивилизация, которая сейчас в России, изменяет код жизнеустойчивости православной культуры, извращает тысячелетние ценности человека и неба. Либерализация в том виде, какой мы видим и коим дышим, вытраивает чисто человеческий облик. А ведь космическое сознание, по мнению конструктора двигателей ракет, включает в себя единение людей вокруг общечеловеческих вызовов, вокруг общечеловеческих задач. С огромным почитанием хочу привести три мнения о будущей космонавтике Владимира Солнцева – директора завода космических двигателей, т.е. инженера, член-корреспондента РАН; летчика-космонавта, член-корреспондента РАН, дважды Героя Советского Союза В.В.Лебедева; космонавта-испытателя С.Жукова.



Ведь эти направления в своих прогностических проектах будущей космонавтики предвидел В.И. Яздовский.

Вот как представляет социопсихологические основы будущей космонавтики В. Солнцев.

«Нужны новые умы, которые будут создавать новое поколение космической техники. Поэтому наша стратегия связана с космосом будущего, с космосом, двадцатого, тридцатого, сорокового года. Дальше ведь Луна, Марс, Венера, Сатурн. Мы сегодня должны осмыслить: какие двигатели помчат ракеты в эти галактики, на каких носителях будет осуществляться дальнейший итурм человеком космоса. Я считаю, что люди, создающие космические аппараты, работающие в космосе и во имя космоса - это особая, если угодно раса. Эта каста обладает огромным потенциалом, особой этикой, целеустремлением и волей, она в состоянии изменить климат во всей стране, вернуть обществу утраченные им представления и задачи. В недрах этой касты сберегается нравственность, сберегаются идеалы. И люди космической отрасли, не побоюсь это сказать, в каком-то смысле являются лучшими людьми, цветом нации. Неодухотворенное железо, из которого создаются великолепные машины, никогда не улетит в небо, если к нему не прикоснутся одухотворенные люди. Люди передают свою душу железу. И оно становится одухотворенным, живым, крылатым.

~ человек не может состоять только из одних мыслей, он не исчерпывается интересом машинным. Человек – это душа, это душевные переживания, душевная тайна. Космос - это бездонная чаша. Быть может края ее сделаны из драгоценных металлических сплавов, но в глубине ее таится бесконечный космический дух»

(Интервью-беседа А. Проханова с В.В. Солнцевым, газета «Завтра» № 17, 2012).

А ведь эти золотые мысли о наших героях С.П. Королеве, В.И. Яздовском.

Лебедев В.В. – Легчик космонавт, дважды Герой Советского Союза, член-корреспондент РАН.

«Давно уже возникла необходимость взглянуть на миссию человека в космосе с позиции современного уровня развития техники и научно философски ее обосновать теми задачами, решение которых доступно только ему. Успехи пилотируемых полетов продолжали оценивать не достигнутыми результатами научных исследований, а по факту выполнения полета без происшествий за счет своевременного ремонта и профилактики корабля и станции. Завороженные успехами космической техники о предназначении человека в космосе, так и не задумались. Человек оказался встроенным в космическую технику без глубокого обоснования. Зачем он там нужен. Должен оцениваться интерес к человеку, его индивидуальности, что туда привело, чем заслужил право оказаться в столь необычной среде. Ведь ему открывается мир, недоступный другим, поэтому привлекает его творческий поиск в познании этого мира со множеством загадок и проблем, чтобы людям стало понятным есть ли перспектива движения человечества в космос или это просто фантазия. Без творческой одержимости космические полеты, тем более такие, как на Марс, – теряют всякий смысл, а посылать туда людей за тем, чтобы восхищать и поражать человечество мужеством выживания, - бессмысленная задача. Космос не место для выяснения отношений, он должен служить только гуманным целям, улучшения возможности связи, навигации, размещения солнечных электростанций, промышленных установок для получения лекарств и различных материалов со свойствами недостижимыми на земле, освещения заполярных районов, развития туризма, образования помощи в оздоровлении людей в условиях невесомости. И, конечно, космос – это дорога в мир фундаментальных исследований, открывающих простор для совместной работы ученых разных стран. Сегодня нет прорывных проектов понятных обществу. Во многом это связано с некомпетентностью власти, которой не по силам созидательные дела, потому что она не выросла с народом на трудностях в решении проблем страны. Мы потеряли свою перспективу в космонавтике, нет уже одержимых идеей освоения космоса, подвижников, уничтожен плодородный слой из которого они поднимались»

(Газета «Советская Россия», № 49, 12 мая статья «Уходящая романтика космоса»).



Вот оно пронзительно-творческое мышление, гражданское мужество, органический патриотизм, святость любви к правде, к созиданию.

С. Жуков. «Стать космонавтом». Изд РТСофт, 2011

«Людам пора отойти от идеи покорения космоса. Следует ему соответствовать. Необходимо глубоко изучать феномены сознания человека летающего, его взаимодействия с окружающей средой. Исследовать свойство сознания человека летающего в состоянии измененного сознания при возникновении иллюзий. Длительные пилотируемые полеты в целях исследования и освоения Луны, Марса, расселения вне Земли будут сопровождаться трансформацией сознания человека под воздействием окружающей среды. Летно-космическая практика тем более приводит к Богу. Летчики-космонавты религиозны в высоком смысле. Этому их учит риск и опыт неба».

Прекрасную книгу-летопись о подготовке к полету в космос опубликовал С.Жуков. Все приведенные мысли умных людей не могут оставить нас равнодушными. Я их единомышленник «еще в 1993 году опубликовал книгу «Страна Авиация черное и белое», а в ней главу: «Есть ли Бог в душе летчика?» Издательство Академии было крайне удивлено моим богоискательством. Но не было никакого Богоискательства, был психологический анализ влияния Неба (ноосферы) на сознание летчиков-испытателей, на их внутренний духовный мир, на формирование их одухотворенности, как реализация добра, укрепление совести. «Небо чистит нутро», – писал мне летчик А.Зизико. Приятно, что в братстве летающих людей, конструирующих летательные аппараты, в том числе и ракеты, формируется созидательный ум.

Нет, не пропала наша страна. Дело и мысли нашего космического Апостола Владимира Ивановича не пропало, эстафетная небесная палочка принята.

Из песни слов не выкинешь:

«...на пыльных тропинках далеких планет останутся наши следы». Мы, авиационные и космические медики гордимся, что и наш Учитель, Гражданин Советского Союза, профессор Владимир Иванович ЯЗДОВСКИЙ оставил для нас планетарный след, коему мы будем следовать во славу своему Христианскому Отечеству.

Как писал писатель В. Крупин в статье «Душа у Вселенной православная» (Ж.Современник, № 4, 2012): «У славян высшая ценность – порядочность и жертвенность» (С.242).

«Западом наказал нас Господь, – писал святитель Феофан Затворник». «Вот и нам приходит, – писал Затворник – приходит срок вступать в открытую полемику с Западом. Самообольщенная уверенность не дает им внимать Истине (С. 248).

Как видите, полеты в космос, полеты в околоземном пространстве всех видов авиации и космических кораблей рожают смыслообразующую ценность – Богосотворчество любви к человечеству. Аминь.



ПРЕЗИДИУМ
Международной академии проблем Человека
в авиации и космонавтике

ПОЗДРАВЛЯЕТ



РОСТИСЛАВА БОРИСОВИЧА БОГДАШЕВСКОГО

действительного члена Международной академии проблем Человека в авиации и космонавтике

С ЮБИЛЕЕМ –

75 – лением СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ !

3 июня 2012г. исполнилось 75 лет старшему научному сотруднику Центра подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина, врачу-психологу высшей категории, полковнику медицинской службы.



ДОРОГОЙ, ПОЧИТАЕМЫЙ И БЛАГОГОВЕЙНО УВАЖАЕМЫЙ РОСТИСЛАВ БОРИСОВИЧ!

Все члены Академии, сот рудники НИИЦ Авиакосмической медицины и военной эргономики, авиационные психологи гордятся ВАМИ не только как высокопрофессиональным специалистом, ветераном, отдавшим более 50 лет (!) всего самого себя служению науке космонавтики, космонавтам. Вы – первопроходец создания психологического содержания личности космонавта, профессиональной подготовки к полету и надежности действий в нестандартных ситуациях. Вы – участник и руководитель многочисленных научно-практических программ выбора методов, методик, видов и форм обучения, тренажерной подготовки, формирования надежных профессиональных качеств, обеспечивающих успех космонавтов при работе в особо опасных условиях. Вы – ученик Ф.Д.Горбова, активный участник психологического обеспечения безопасности полета. Вы обладаете авторитетом, эмпатией, гражданской смелостью, добродетельностью, совестью и ответственностью за порученное дело.

От природы одарен, многогранен, высокомотивирован на поиск новых научных разработок, нацеленных на исследование внутреннего мира человека, его мировоззрение, его представления о значимости межпланетных полетов. ВАШЕ ИМЯ записано историей космонавтики, как человека, оставившего «на пыльных дорожках далеких планет»... глубокие следы. ВАШИ оригинальные научные и научно-популярные труды читабельны, интересны глубиной познания человека в космосе, ответственны в описании стратегий пилотируемой космонавтики.

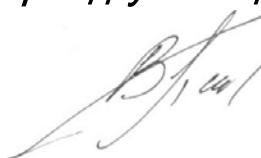
Вы – пророк, т.к. предвидели изменения личности, ее мировоззрения в космическом полете. Да, это действительно ЭЛИТА, ЭЛИТА креативного ума, чувств, патристизма, смелости, сообразительности, высокой порядочности и результативности. ВАШИ личные идеи и разработки в области психологии познания мироздания и подготовки к жизни на других планетах помогут Вашим последователям и ученикам создавать новые идеи формирования личности космонавта на ближайшие 15-20 лет как минимум.

Главная ВАША удача в работе с элитными людьми. Вас любят, ценят и доверяют психологическими.

Храни Вас Господь.

По поручению Президиума Академии

Почетный Президент

 В.А.Пономаренко



* * *

От редакции

Статья «Психологический анализ деятельности и подготовки космонавтов к космосе» посвящена психологическим аспектам внекорабельной работам в открытом космосе, малоизученной, но необычной и опасной области деятельности человека в открытом космосе, подготовлена авторским коллективом с участием опытного космонавта А.Я. Соловьева, выполнившего 5 космических полетов на станции «Мир» с суммарным налетом 651 сутки (1988, 1990, 1992-1993, 1995, 1997-1998 гг.). Ему принадлежит мировое первенство по количеству выходов – 16, продолжительностью работы в открытом космосе – 82 часа, 21 минута.

Особое мнение этого автора среди остальных космонавтов выделено в статье и представляет своеобразный «монолог», отражающий его личный опыт летчика-испытателя и космонавта высокого класса при выполнении космических полетов в возрасте 40-50 лет.

Р.Б. Богдашевский

Федеральное государственное бюджетное учреждение научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, старший научный сотрудник.

А.Я. Соловьев

Летчик-космонавт.





И.Б. Соловьева

Кандидат психологических наук. Федеральное государственное бюджетное учреждение научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, старший научный сотрудник.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВНЕКОРАБЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ К РАБОТАМ В ОТКРЫТОМ КОСМОСЕ

*..Открылась бездна звезд полна,
Звездам нет счета, бездне – дна.
М. Ломоносов.*

Человеку сложно представить себе «Открытый космос» – безбрежное космическое пространство, где нет верха, низа, правой и левой стороны. Это сложно представить даже космонавту, прошедшему все этапы подготовки к своему первому «выходу». Как новорожденный, космонавт выходит в абсолютно новый для него мир, и все дальнейшее зависит только от него. Сложное сочетание желания работать, неизвестности и восторга, восторга – *«от вида Земли, неба, звезд и масштабности станции. Это вызывает гордость»*.

Внекорабельная деятельность (ВКД) является наиболее сложным, ответственным и опасным видом деятельности космонавтов в полете. Профессиональная деятельность в открытом космосе включает в себя следующие работы:

- подготовка к выходу (одевание скафандров, шлюзование, открытие люка) и возвращение на станцию;
- передвижение по поверхности станции и транспортировка грузов;
- монтажные и демонтажные работы, ремонтно-восстановительные операции;
- проведение научных экспериментов.

Специфика деятельности определяется рядом факторов: работа проводится в скафандре, вне космического объекта, на освещенной и теневой части орбиты, в зоне радиообмена с Землей при возможности получения немедленной консультации и самостоятельно при отсутствии радиосвязи, в условиях непосредственного воздействия агрессивной космической среды (глубокий вакуум, космические ионизирующие излучения, микрометеориты, термические воздействия), при ограниченности ресурса средств жизнеобеспечения.

ВКД связана с высоким нервно-психическим и эмоциональным напряжением космонавта, особенно это касается первого выхода в открытый космос (ОК), поскольку в наземных условиях сложно сформировать целостный психический образ ВКД – представление о выполнении профессиональных операций при комплексном воздействии факторов полета, а также представление о состоянии человека в процессе «Выхода», восприятию нового и необычного. Обратимся к мнению самих космонавтов (впечатления субъективны, но из них складывается общая картина) Состояние в период подготовки к «Выходу»:

«Вечером накануне «Выхода» устроили небольшое совещание экипажа по предстоящей работе завтра. Прошлись по плану работ, по штатным и аварийным фрагментам – мы все, внутри и снаружи, должны понимать, что происходит, и быть готовыми к неожиданностям. Еще раз проверили скафандры... Мы подходим к этой работе с максимальной аккуратностью и ответственностью – мелочей нет, и цена ошибки слишком велика».

«Состояние напряженности, многократное продумывание предстоящих действий, опасение не забыть что-либо в процессе подготовки скафандра и шлюзования».



«Еще раз смотрим фрагменты бортовой документации по шлюзованию, вспоминаем, как тренировались шлюзоваться в барокамере...».

«Состояние спокойное, деловое. Большое подспорье при подготовке, отработанная до мелочей документация с цветными фото конкретной зоны работы».

Ожидание «Выхода». Впечатление открытого люка и пространства за бортом:

«Сейчас должно произойти что-то совсем необычное, сейчас мы окажемся в вакууме... Казалось бы, формальная операция, в шлюзовом отсеке давление – 0 и за люком – 0, а отсутствие этой маленькой защиты подхлестывает адреналин...».

«Давление из орбитального отсека сброшено до нуля, и люк пошел. Я смотрю на него и вижу, как подо мной разворачивается бездна, в которую мне через несколько минут предстоит шагнуть...».

«Требуется некоторое время, чтобы разум переборол эмоции».

«Адреналин должен быть, помогает быстрой реакции. Ты постоянно мобилизован. Меня песня заряжала, старался настроить напарников» (А. Соловьев).

Интересен выбор этой заряжающей песни: В. Высоцкий «Идет охота на волков». Комплексное воздействие мелодии, голоса, темпа и напора формирует состояние активной готовности искать и найти выход из любой ситуации...

«После открытия люка легкий стресс, чувство «бездны», боязнь оторваться от станции и улететь...».

«В момент первого выхода в ОКу космонавтов на срезе выходного люка возникает стереотип ощущений парашютиста при совершении прыжка – ощущение, что предстоит отделиться от комплекса, особенно если земля расположена снизу (другими словами, ощущение, что первый шаг влечет за собой покидание опоры). Для преодоления этого состояния и сознания того факта, что космонавт и комплекс движутся с одной скоростью, необходимо самообладание, а для адаптации – некоторое время. Начало передвижения (особенно первых перехватов руками) осуществляется на усилии воли. Это обстоятельство необходимо учитывать в процессе психологической подготовки космонавтов».

«Выход из люка, отработанный до автоматизма в гидролаборатории (ГЛ), а далее – картина, которой никогда не было, - перед тобой весь комплекс и красавица Земля, черное небо, яркое Солнце, а далее работа, работа. И ты перебираешь карабинами, чтобы опередить время «Выхода»: лучше иметь запас, чем дефицит».

Состояние человека при перемещении по поверхности станции:

«Требуется больше, чем обычно, визуального контроля, поскольку тактильный контроль затруднен из-за давления в скафандре, а к перчаткам с давлением еще надо привыкнуть. (А. Соловьев)».

«Ориентироваться трудно, вся наружная поверхность станции ершится модулями и панелями солнечных батарей».

«Первые 5-10 минут психологические сложности – внутреннее напряжение, повышенный контроль за фалами безопасности. В дальнейшем, когда работа пошла по графику, никаких проблем, чувство уверенности в своих силах...».

«Как только поворачиваюсь боком к базовому блоку создается впечатление, что ты падаешь - скатываешься на бок. Стрела колеблется, и это усугубляет ощущения. Добираюсь до скоб на агрегатном отсеке базового блока и облегченно вздыхаю – в руках твердь...».

«Впечатление, что можно упасть с модуля вниз к Земле».

«...двумя страховочными фалами ты пристегнут к конструкции, двумя руками держишься за нее, и очень трудно даже одну руку оторвать: такое чувство, что ты все равно упадешь отсюда. И только умом понимая, что этого не произойдет, начинаешь перемещаться смелее и смелее...».

Развертывание и обеспечение функционирования на орбите современных орбитальных станций обуславливает все возрастающую потребность во внекорабельной деятельности космонавтов. В процессе этой деятельности выполняется целый комплекс работ, связанных с дооснащением станции (рис. 1, 2). Это сборка крупных конструкций и разворачивание солнечных батарей, антенн, фермерных сооружений, монтаж коммуникаций и оборудования, проведение профилактических и ремонтно-восстановительных операций, монтаж и демонтаж научной аппаратуры, проведение научных исследований и испытаний. Объем и сложность этих работ существенно возрастают, естественно, возрастают и требования к космонавтам.

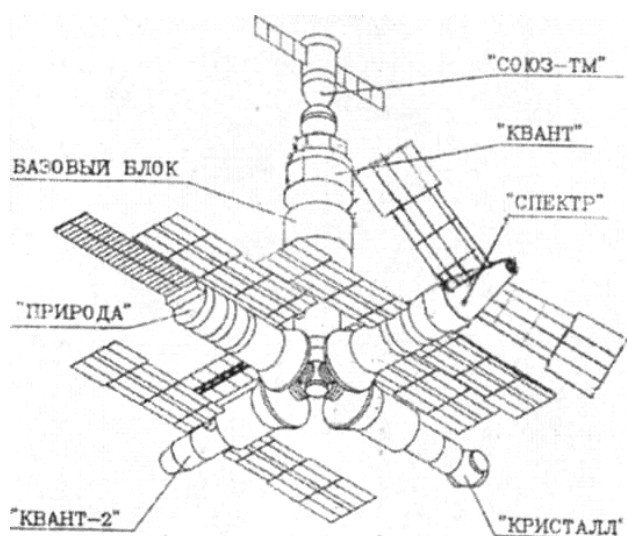


Рис.1 Конструкция станции «МИР», выведенная на орбиту Земли отдельными составными элементами (Базовый блок, Квант, Квант-2, Кристалл, Спектр, Природа) и состыкованная автоматическими системами управления каждого элемента

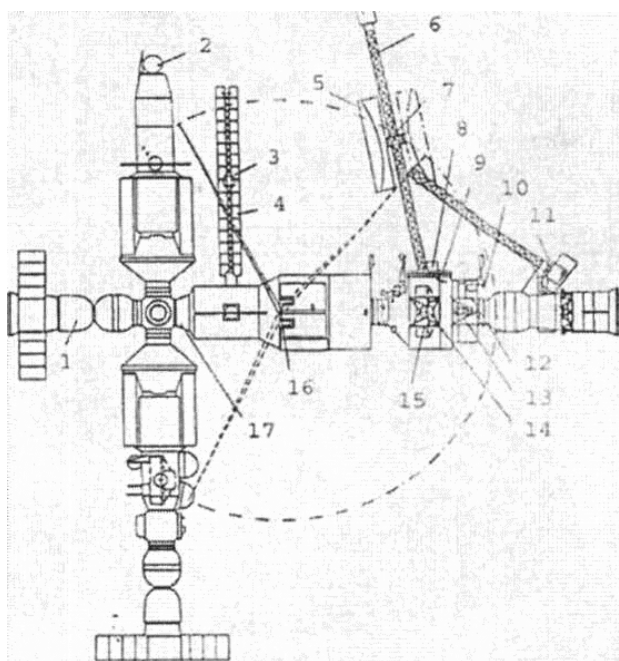


Рис. 2 Основные операции, выполненные экипажами в открытом космосе с целью восстановления и расширения научного и технологического потенциала

ОС (орбитальная станция) «Мир»:

- 1 – ремонт теплозащиты корабля Союз-ТМ;
- 2 – ремонт выходного люка; 3 – установка обзорной телевизионной камеры;
- 4 – монтаж СБ (солнечной батареи);
- 5 – установка рефлектора;
- 6 – установка фермы Софора в рабочее положение; 7 – сборка фермы Софора;
- 8 – установка стапеля; 9 – установка монтажной платформы; 10 – замена антенны; 11 – монтаж ВДУ (выносная двигательная установка) на ферме Софора; 12 – ремонт телескопа с теневой маской; 13 – установка звездного датчика; 14 – монтаж контейнера с приводами МСБ (модернизированная СБ);
- 15 – монтаж фермы основания привода МСБ; 16 – установка основания грузов стрелы;
- 17 – монтаж французской экспериментальной конструкции «Эра». (Максимальные размеры ОС «Мир» по осям:



*ОХ – 27 м, ОУ – 36 м,
ОZ – 38 м; максимальные размеры МКС по осям: ОХ - 74 м, ОУ – 73 м, ОZ – 98,5 м.)*

При выполнении внекорабельной деятельности первичным и важным требованием к космонавту является способность активного приспособления к реальным условиям работы. При этом наиболее значимым стресс-фактором выступает автономность ВКД. Космонавт должен сам приспособиться к выполнению необходимых действий. В первую очередь, это касается «обживания» (чувствования) скафандра при комплексном воздействии условий открытого космоса.

Скафандр космонавта можно рассматривать как автономный миникорабль, который включает в себя все необходимые системы жизнеобеспечения, требующие контроля работы и управления. Поэтому скафандр достаточно громоздкий, жесткий, его не надевают – в него входят через люк в кирасе. При работе в скафандре требуются большие физические усилия, особенно это касается рук; космонавту приходится «ломать рукава» при рабочем (избыточном) давлении в скафандре 0,4 атм. Помимо антропометрического дискомфорта следует добавить ограниченность обзора, снижение тактильной, мышечной и интрацептивной чувствительности. Космонавты отмечают, что при обучении на Земле дается такая установка: «В скафандре никогда не будет удобно, комфортно. Находи сам лучшее положение». С другой стороны, необходимо отдать должное ОАО НПП «Звезда»: *«Скафандр создан эргономично: сочетание жесткого корпуса и «мягких» рук позволяет самостоятельно себя обслуживать, дает возможность выполнить выход одному космонавту. Тем более, что сейчас скафандр доработан: во-первых, за счет дополнительного иллюминатора на шлеме увеличен обзор верхней части пространства, во-вторых, перчаткам придана форма нейтрального положения, что требует меньшего диапазона движений пальцами при работе и, соответственно, уменьшает угрозу потертости кистей рук».* (А.Соловьев) С накоплением опыта (например, 4-ый выход за один полет): *«Уже не чувствуем скафандр обузой, мешающей работать, как в начале «выхода», мы его просто не замечаем».*

При работе в скафандре крайне важным является обеспечение координации тела при перемещении в безопорном пространстве: *«Приспосабливаешься, как ребенок, который начинает ходить. Координация обеспечивается двумя руками, двумя точками опоры. При управлении массой тела требуется определенная «ловкость», чтобы обеспечить необходимое пространственное положение, требуется интеллектуальный контроль движений (тело должно быть умным). С опытом приходит способность создавать усилие для обеспечения координации тела одной кистью руки».* (А.Соловьев)

При первом «Выходе» от космонавтов, помимо приспособления к условиям и преодоления состояния эмоциональной напряженности, требуется способность активного выполнения сложно-совмещенной деятельности, включающей распределение внимания между операциями циклограммы «Выхода», контролем работы систем скафандра, ведением радиосвязи, взаимодействием в «экипаже выхода» и обеспечением безопасности при перемещении. Кроме того, важен контроль своего состояния и саморегуляция для поддержания необходимого уровня работоспособности при длительности «Выхода» до семи часов. *«При работе в скафандре необходимо обеспечивать оптимальный расход энергии, умение работать интенсивно при минимальных энергозатратах (требуется тонкое терморегулирование организма, как будто ходишь по «лезвию бритвы»).* При этом важен опыт, полученный при выполнении физической работы на тренировках в Заполярье». (А.Соловьев)

Определенные трудности при выполнении ВКД представляет ориентировка на поверхности станции, особенно в начале работы. Затруднения объясняются большими размерами станции, ее сложной конфигурацией и количеством дополнительного оборудования на поверхности. Ориентировка при выполнении ВКД требует специальных, целенаправленных, сознательно контролируемых действий. Предварительный выбор маршрутов передвижения и расположения рабочих зон осуществляется с учетом обеспечения безопасности членов экипажа. Повышенного внимания космонавтов требуют участки маршрута, затрудненные наличием антенн, солнечных батарей, зоны работы корректирующих двигателей. *«Полезной была бы разметка маршрутов и указатели для помощи в ориентировке. При плановой, размеренной работе это не очень важно, но всегда возможен цейтнот и аварийные ситуации».* (А.Соловьев)



При прохождении маршрута «Выхода» большое значение имеют средства фиксации и перемещения (поручни, фалы, карабины, грузовая стрела), их удобство и надежность эксплуатации для обеспечения безопасности космонавтов. Работа с карабинами требует обязательного зрительного контроля положения фиксатора. Один карабин всегда должен быть пристегнут. Рабочее место при ВКД также требует соответствующей организации, надежной и удобной фиксации космонавта и оборудования, достаточного освещения, необходимого инструмента, средств видеосъемки производимой работы. *«Чтобы работать руками, ноги должны быть зафиксированы (или в «якоре» или напарником)».* (А.Соловьев) Большое значение имеет предварительная подготовка к работе с инструментом, готовность к ней и *«мысленная тренировка (проигрыш) отдельных операций. С опытом приходит возможность прогноза работы, построения образа рабочих моментов: Здесь мне будет трудно, здесь нужно подстраховаться в выборе инструмента. На наиболее ответственные работы должен быть обязательно резерв по инструменту».* (А.Соловьев)

Способность успешной адаптации к работе в реальных условиях открытого космоса связана с уровнем профессионально-психического потенциала космонавта, который включает профессиональную компетентность как способность к интеграции знаний и навыков, способов их использования в условиях изменяющихся требований внешней среды, а также систему личностных и профессионально важных качеств. Именно, психический потенциал космонавта обеспечивает способность импровизации в случае неожиданных изменений ситуации, способность, которую космонавты считают необходимым условием успешной работы. Исполнительные действия при осуществлении ВКД являются достаточно уязвимым звеном и связано это, в основном, с расхождением моделируемых действий при подготовке в наземных условиях и в реальном полете. (Как правило, действий в реальном полете при ВКД на 40-50 % больше, чем в условиях гидроневесомости, причем по ритмо-темпу они также превосходят их.) Поэтому при осуществлении ВКД в полете, по мнению космонавтов, приходится *«импровизировать».* (Импровизация (improvises) – по латыни «без подготовки» – такой вид творчества, при котором и «замысел», и «претворение» его в какую-либо форму осуществляется быстро, экспромтом.) Импровизация базируется на знаниях и умениях и включает воображение, интуицию, оперативное мышление и творчество. При этом важна *«прогностическая функция мышления, выявляющая причинно-следственные связи и зависимости переменных, основанная на универсальной логике математического анализа».* (А.Соловьев) По мнению космонавтов, *«Выходы» непредсказуемы, возможны самые неожиданные ситуации, требующие быстрого реагирования и продуктивной работы: это одна из особенностей нашей работы – находить выход или решение в кратчайший срок, используя тот набор материалов и инструментов, которые есть на борту».*

Особенности состояния космонавтов в процессе работы :

«Время на «Выходе»: казалось, что его не хватает. Возможность НиС – это все перед «Выходом», во время «Выхода» - только программа работы...».

«...при нормальном планировании и хорошем инструменте дефицита времени обычно не возникает. Возможно управление временем за счет тени. Очень помогает освещение Луны, если она есть. Берем с собой дополнительные фонари». (А.Соловьев)

«...большая нагрузка на руки, особенно при перемещении и работе с мелкими деталями».

«При установке «стрелы» и особенно ее транспортировке к месту установки сильно переживали, чтобы чего-то не коснуться на поверхности комплекса».

«...все внимание было уделено работе, графику выполнения задач, радиосвязи с ЦУПом».

«...были сложности при работе с карабинами, с фалами...».



«...ощущение дефицита времени, график «Выхода» постоянно довлел при выполнении задач», «...в тени выполняли перемещения и работы рядом с собой, где хватает освещенности фонарем на скафандре».

«Готовлюсь переводить стрелу к модулю «Природа»... Осторожно обходим солнечные батареи базового блока и причаливаю к «Природе». Мы не знаем, почему антенна не раскрылась, а значит, она может раскрыться в любой момент. Поэтому особая осторожность, и мы располагаемся только в безопасной зоне».

«Радиосвязь на «Выходе» - только главное. С момента, когда вошли в скафандры, крайне важно соблюдать радиодисциплину. Земля тоже должна быть в «теме», профессионализм в ЦУПе – не мешать космонавтам». (А.Соловьев)

Приведенные высказывания космонавтов создают представление о состоянии человека в процессе подготовки к «Выходу» и внекорабельной деятельности. С одной стороны, необычность ситуации, ощущение риска и опасности, а с другой – разнообразие работ, сложно-совмещенный характер деятельности, ответственность и строгое ограничение времени являются причиной высокого уровня эмоциональной и операционной напряженности, при которой для осуществления продуктивной деятельности на первый план выступает психологическая готовность к действию.

Работа, выполняемая космонавтами в процессе «Выхода», требует специальных навыков и умений, активности и самостоятельности, а также творческого подхода в решении оперативных задач в необычных условиях ВКД. Подготовленность космонавта-профессионала к выполнению ВКД включает в себя, с одной стороны, профессиональные знания, навыки и способности, с другой, готовность и способность психики реализовать их в ситуации выхода. Соответственно, **подготовка** к ВКД ориентирована на реализацию этих требований и подчинена комплексному решению следующих задач:

- формированию концептуальной модели (психического образа) «Выхода» и ВКД;
- отработке прочных навыков работы со всеми системами скафандра, средствами шлюзования и обеспечения «Выхода»;
- отработке навыков выполнения типовых операций ВКД (перемещения, фиксации на рабочем месте, переноса груза);
- развитию профессионально-важных качеств и формированию психологической готовности космонавтов к выполнению работы;
- обучению совместной работе членов «экипажа выхода», взаимоконтролю и взаимодействию.

Возможность формирования средствами подготовки психического образа ВКД, особенно «чувственной ткани» образа при работе в скафандре (изменения афферентации в условиях невесомости) ограничено техническими средствами моделирования процесса выхода. Основное отличие ВКД заключается в том, что это – работа в безпорном и безориентирном пространстве. В реальной невесомости в скафандре резко снижается уровень тактильных и мышечных ощущений. В условиях отсутствия гравитации человек лишен существенной информации о своем положении в пространстве. Только зрительный анализатор дает представление о положении тела относительно станции. *«На земле для ориентации в пространстве используешь глаза и гравитацию, там – только глаза и голова. В моем представлении существует две системы координат. Одна из них: «станция – Земля». Посмотреть на Землю – это для души. Вернул взгляд на рабочее место, на поверхность станции, и ты снова в своей «маленькой системе»: скафандр, руки, инструмент, поверхность» (А.Соловьев)*

Ограниченность «чувственной ткани» образа полета при подготовке повышает роль представлений в процессе познания окружающего мира, основу которых составляет воображение (результат понятийного, вербально-логического мышления) или образная память (опыт ранее выполненных «выходов»). При этом повышается значение опыта выполнения операций «Выхода» в условиях реальной невесомости (полеты на ЛЛ ИЛ-76 МДК). В процессе познания специфики космического пространства и внекорабельной деятельности (особенно при первых выходах) важную роль играют предварительные знания и представления ситуации «Выхода» (открытия люка, передвижения по поверхности станции, страховки, пространственной ориентировки, организации рабочего места), т.е. насыщенность (полнота, адекватность) концептуальной модели ВКД в сочетании с конкретной циклограммой «Выхода».

Задачи подготовки к ВКД решаются путем формирования обобщенной модели деятельности с максимальным приближением к реальности, воспроизведением соответствующих физических и



психологических нагрузок, предметных действий и психических состояний. «На Земле мы создаем несколько разных, но односторонних моделей или, можно сказать, несколько взглядов под разными ракурсами на одну работу – ВКД. В космосе – это все почти то же самое, но все сразу и плюс еще кое-что». (А.Соловьев) Возникает новое системное качество психического образа – его реальность. И это нужно осмыслить при первом «Выходе». Технические средства системы подготовки космонавтов к ВКД, имитирующие факторы космического полета: гидролаборатория, летающая лаборатория ИЛ-76 МДК, барокамера, тренажер «Выход», позволяют сочетать в процессе обучения элементы (операции) профессиональной деятельности, приближенные к реальному полету, условия ее выполнения, а также модель психофизиологического состояния космонавта (рис. 3).

Подготовка космонавтов к внекорабельной деятельности представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий использования большого количества дорогостоящих технических средств, специально обученных специалистов, имеющих опыт работы в космических скафандрах и допущенных к работам на имитаторах экстремальных условий космического полета. Она требует организации соблюдения специальных мер безопасности вследствие воздействия на организм космонавтов и лиц, обеспечивающих тренировки, вредных для здоровья факторов. Практически перед каждой тренировочной сессией необходимо проведение специальных испытаний средств внекорабельной деятельности и отработки бортовой документации.

Специальный тренажер «Выход-2», выполненный на основе математического моделирования и физической модели подвижности, позволяет при штатном технологическом оборудовании скафандра и контроля его работы, системы шлюзования и обеспечения выхода (СШОВ) имитировать динамические режимы в реальном масштабе времени с отработкой различных НшС на любом этапе выхода. Психологический эффект тренировок состоит в возможности привыкания работать в скафандре, в формировании уверенности в технике (систем жизнеобеспечения), уверенность в себе в условиях НшС. Это повышает психологическую готовность космонавта к выполнению выхода.





Рис.3 Структура модели внекорабельной деятельности космонавтов

Тренажеры барокамерного типа (ТБК-50), выполненные на основе натурального моделирования одного из опасных факторов полета - вакуума. На тренировках в БК решаются следующие задачи:

- формирование психического образа ВКД;
- отработка навыков работы с системами обеспечения жизнедеятельности (СОЖ), в т.ч. системы терморегулирования при рабочем режиме давления скафандра в условиях вакуума;
- отработка навыков работы со спецоборудованием и инструментом в условиях вакуума;
- психофизиологическая подготовка космонавтов к работе в скафандре и оценка ими физических условий пребывания в снаряжении на высотах до 100 км.

С точки зрения решения задач психологической подготовки важными условиями этих тренировок является также реальность стрессового воздействия. Несмотря на наличие в БК специального аварийного комплекса, позволяющего проводить тренировки с минимальным риском для жизни, космонавт, работая в скафандре в вакууме, знает о возможной угрозе в случае ошибочных действий, т.е. осознает «цену» ошибки в условиях реального полета и свою роль в обеспечении безопасности. Это не только повышает ответственность выполнения необходимых действий, но и требует способности продуктивного мышления в состоянии эмоционального напряжения. Тренировки в ТБК-50, в условиях, близких к реальным, обогащают опыт работы космонавтов в стрессовых условиях и вырабатывают уверенность в надежности эксплуатируемой техники в различных режимах.

Гидролаборатория с возможностью имитации нулевой и пониженной весомости предназначена для отработки профессиональных навыков и умений, связанных с передвижением и фиксацией космонавтов в открытом космосе, перемещением грузов, монтажом больших конструкций в условиях, приближенных к реальным. В то же время проведение тренировок в необычной обстановке гидролаборатории с

использованием «выходного» скафандра сопровождается естественной активацией приспособительно-защитных механизмов, требующих от человека внимания и ответственности при выполнении необходимых действий. Поэтому данные условия тренировки имеют важное значение для решения задач специальной психологической подготовки.

На первом же занятии проводится психологическое инструктирование: подчеркивается опасность ВКД, отмечается связь безопасности космонавта и эффективности его работы с устойчивыми навыками выполнения операций ВКД и, особенно, с правильной работой со страховочными фалами и системами скафандра. Отмечается необходимость развития в процессе подготовки профессионально важных качеств: способности логически мыслить при выполнении сложных операций в НшС, способности самоконтроля своего состояния и своих действий, взаимопонимания с партнером, готовности к активной творческой работе. Подчеркивается роль самого космонавта в продуктивности подготовки к ВКД и эффективности реальной работы.

На занятиях по скафандрам для «Выхода» и их тренажерным аналогам формируются навыки работы с органами управления скафандров, действия при возникновении НшС по системам обеспечения жизнедеятельности (СОЖ). Для этого изучаются физические принципы работы СОЖ, изменения условий работы при отказах тех или иных элементов, при ошибках космонавтов. Особое внимание уделяется обеспечению собственной безопасности при возникновении аварийных ситуаций, в том числе, и в условиях моделированной невесомости. *«ГЛ дает цельность образа, отработку циклограммы, работу в экипаже, навыки пользования инструментом. ГЛ – единственное место из всех видов тренировки, где можно в реальных условиях отрабатывать взаимопомощь и эвакуацию партнера в случае его недееспособности, чувство ответственности за товарища».* (А. Соловьев)

На формирование образа полета, развитие необходимых профессиональных навыков (по



одеванию скафандра, перемещению в пространстве, переносу грузов и т.д.) направлены тренировки **при полетах на невесомость на летающей лаборатории Ил-76 МДК**. Кроме того, при этом решаются задачи психологической подготовки по ознакомлению с новыми условиями работы, особенностями деятельности и своего состояния в полете. Тренировки дают возможность почувствовать реальную невесомость: изменение окружающей обстановки, когда вокруг всплывают кабели, провода и т.д., когда в скафандре может «уйти рука», оценить способ передвижения только на руках и ответственность при пользовании страховочными карабинами. Все эти элементы формируют образ работы в условиях реального выхода.

Важным результатом подготовки на моделирующих комплексах является формирование общего представления космонавтов об условиях и специфике внекорабельной деятельности. Однако, нужно учитывать что, на земле невозможно моделировать комплекс воздействий (невесомости и вакуума), длительность выхода (6 часов) и сложность пространственной ориентировки на поверхности станции. При выполнении реальной работы, особенно первого «Выхода», для космонавта важно понимание этих ограничений и условностей (степени приближения) моделей «Выхода», реализуемых средствами наземной подготовки, как необходимое условие готовности к любой неожиданности. Концептуальная модель ВКД для космонавта, помимо предметных действий и операций, должна включать представление о состоянии человека в реальной обстановке и осознания необходимости адекватной саморегуляции, что обеспечивает готовность к встрече нового, необычного и уверенность в возможности преодоления всех неожиданностей.

«Выход» в открытый космос характеризуется следующими стресс-факторами: необычностью условий, угрожающим характером развития АС (отказов систем жизнеобеспечения), автономностью работы. Космонавт должен обладать волевыми качествами преодоления ситуации, способностью абстрагирования от окружающей обстановки при выполнении целевой задачи (оперативной устойчивостью), уверенностью в себе, и своих возможностях. Помимо указанных моделирующих комплексов (ТБК, ЛЛ, ГЛ), эта

задача решается также в процессе летной подготовки и в условиях обучающего эксперимента с использованием элементов реального стресса специальной парашютной подготовки (СППК). **Летная подготовка** в плане ВКД *«воспитывает чувство личной ответственности и решает следующие задачи: формирование способности думать и принимать решение; обучение ориентировке в пространстве и, кроме того, позволяет космонавту привыкнуть к виду Земли с большой высоты и с разных ракурсов»*. (А.Соловьев)

СППК используется как активное средство формирования готовности человека к выполнению целенаправленной деятельности в необычных экстремальных условиях. Условия прыжка с парашютом, особенно свободного падения, по аналогии восприятия необычности обстановки, автономности (самостоятельности) выполнения действий, жесткого ограничения времени, определенной степени риска формируют у обучаемого состояние эмоционального стресса, которое является необходимой составляющей психологического моделирования усложненной деятельности космонавта. Наиболее значимыми для модели ВКД стресс-факторами прыжка с парашютом, а именно, свободного падения, являются автономность действий в сочетании с необычностью ситуации (выходом из летательного аппарата как психологической модели покидания опоры и, соответственно, необходимости преодоления этого ощущения угрозы).

Основной методический прием проведения СППК состоит в следующем: обучаемому в процессе прыжка с парашютом предлагается дополнительное задание, выполняемое им совместно с профессиональными действиями парашютиста (модель сложно-совмещенной деятельности), дополнительное задание представляет собой задачи информационного поиска (психологические тесты, логические задачи и т.д.). Наибольший психологический эффект достигается в процессе обучения выполнению каждого нового задания в свободном падении. Повышение эффективности СППК возможно путем увеличения этого периода активного участия (адаптации) космонавта в работе, т.е. за счет постоянной новизны, разнообразия и усложнения предлагаемого задания. Основной принцип обучения при подготовке к деятельности в



экстремальных условиях, направленного на увеличение функциональных резервов психики, состоит в интенсивном нарастании сложности задания и может быть сформулирован так: от сложного к еще более сложному («обучение на форсаже» А.Соловьев). Психологический эффект обучения по программе СППК достигается за счет напряжения функций внимания, памяти, мышления при выполнении дополнительной задачи. В процессе СППК создаются условия, позволяющие космонавту самостоятельно убедиться в своих возможностях преодоления ситуации, выполнения требуемых действий в ситуации реального стресса. При этом для космонавта решается задача не только познания себя, но также целенаправленного формирования уверенности в себе.

Задачи подготовки к ВКД решаются поэтапно. На этапе общекосмической подготовки ставится задача ознакомления кандидатов в космонавты с условиями и содержанием тренировок на моделирующих комплексах (ГЛ, барокамере, летающей лаборатории). При этом выявляется отношение человека к тренировкам (интерес, способности и готовность к дальнейшему обучению) и решается задача формирования мотивации к выполнению внекорабельной деятельности. Как отмечают летавшие космонавты, для эффективной работы в ОК требуется «настрой на Выход», мечта о «Выходе» («настоящий космонавт должен выйти в открытый космос»), «мечта увидеть Землю не через иллюминатор». Отношение к ВКД, престижность этого вида деятельности воспитывается в Отряде. Именно через общение с летавшими космонавтами кандидат формирует психический образ «Выхода», осознает требования к человеку при реальной работе, оценивает свои возможности. На этапе ОКП решается задача выявления потенциальной способности кандидатов к выполнению ВКД (профориентация). Критериями подбора наиболее перспективных в этом плане кандидатов являются данные антропометрии, физического развития, психофизиологическая устойчивость, интерес, личностные качества и предварительный опыт работы в таких условиях в качестве испытателя.

На этапе подготовки в группах тренировки ВКД проводятся с решением следующих задач:

- формирование концептуальной модели «Выхода» и необходимых навыков выполнения типовых операций;

- развитие важных профессиональных и психологических качеств (стрессустойчивости, способности работать автономно в необычных условиях, уверенности в себе, способности преодоления сложных ситуаций).

На этапе подготовки «экипажа выхода» решаются задачи выполнения конкретной программы ВКД, пространственной ориентировки на поверхности станции, взаимоконтроля и взаимодействия в работе и связи с ЦУПом. Маршрут передвижения тщательно изучается при подготовке, а также на борту станции перед выходом.

Важным этапом подготовки к выполнению ВКД, особенно при первом выходе, является предварительная тренировка на борту станции. Задачи бортовой тренировки:

- окончательная подгонка (подтяжка) скафандра («войти в образ», почувствовать себя, оценить, как будут действовать руки, особенно пальцы);
- размещение в шлюзовом отсеке членов «экипажа выхода» и оборудования;
- изучение маршрута передвижения;
- планирование и организация взаимодействия членов «экипажа выхода»;
- формирование «готовности к сложному». (А.Соловьев)

Путем анкетирования и собеседования с летавшими космонавтами выявлено их отношение к ВКД, их представление о психологической готовности, содержанием которой, по мнению космонавтов, является:

- спокойствие, выдержка, умение справиться со своими эмоциями, концентрация внимания, умение расслабиться в нужный момент, умение поддержать своего товарища;
- «основа основ – желание делать»; (А.Соловьев)

- уверенность в себе (знание скафандра, знание циклограммы «выхода» и шлюзования, знание станционного оборудования, полная физическая готовность);

- уверенность в технике (скафандре, системах станции);

- уверенность в ЦУПе (с тобой будет работать грамотный специалист, отвечающий за «Выход», который будет вести радиосвязь и которого ты знаешь лично);

- уверенность в своих членах экипажа (благоприятная психологическая атмосфера в экипаже, взаимный контроль и подстраховка, уверенность в своем товарище как в себе);



• «необходимо понимание: сложная ситуация не катастрофа. Просто надо более интенсивно искать правильное решение и выход из ситуации» (А.Соловьев)

Интересно проследить изменение отношения к ВКД под влиянием опыта:

• «Первый «Выход» был самым сложным в психологическом плане, второй – гораздо легче, хотя сама работа была сложнее. Не было никаких проблем с открытием люка и выходом на по»;

• «Я знал, на что реагировать, как реагировать. Все было ожидаемо (второй выход).

• «... скафандры подготовили, сменные элементы установили, делаем это без радиogramм, вполне самостоятельно. Главное – не потерять бдительность, не расслабиться и не почувствовать себя этакими ассами по «Выходам»;

• «Меньше времени на подготовку; знаешь куда смотреть, контроль работы осуществляется быстрее».

• «Первый и второй «Выход» делаешь, как учили, а потом начинается творчество, приспосабливаешься, как сделать лучше». (А.Соловьев)

Рассмотренные психологические основы подготовки к ВКД лишь в кратком виде обозначили всю сложность проблем, связанных с деятельностью космонавтов в открытом космосе. Однако реальные достижения советских и российских космонавтов подтверждают правильность выбранных методических подходов ее изучения, подготовки к ней и практического осуществления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Береговой Г.Т., Богдашевский Р.Б. и др. Космическая академия, М.: Машиностроение, 1993.-245 с.

2. Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф. и др. Образ в системе психической регуляции деятельности. М.: Наука, 1986. 174 с.

3. Пономаренко В. А. Психология духовности профессионала, М: 1997 - 296 с.

4. Усачёв Ю.В. Дневник космонавта, М.: Гелеос, 2004, 432 с.

НОВЫЕ ПАРАДИГМЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ В ОРГСТРУКТУРЕ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.Н. Разумов

Академик РАМН, Международной академии проблем человека в авиации и космонавтике, доктор медицинских наук, профессор.

к медицине здоровья здоровых»

И.П.Павлов

«Профилактическая медицина достигает своих социальных целей только в случае перехода от медицины патологии

**КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ
ОБОСНОВАНИЕ МЕСТА И РОЛИ
НОВОГО НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОГО
НАПРАВЛЕНИЯ**



ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ В СИСТЕМНОЙ ОРГСТРУКТУРЕ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Существовавшая система здравоохранения в 90-е годы XX века была сориентирована главным образом на борьбу с уже возникшими заболеваниями. При этом следует отметить, что многие заболевания связаны с загрязнением воздуха. Объем валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу России составлял 32 млн.тонн в год. Только суммарные выбросы от автотранспорта в 90-е годы достиг 22млн.тонн. Концентрация загрязняющих веществ превышала принятые в России ПДК в воздухе в 171 городе. Концентрация вредных веществ превышает нормативы в 10 раз. Не менее важная проблема с качеством воды: каждая восьмая из исследованных проб питьевой воды не отвечает санитарным требованиям. Каждая пятая проба питьевой воды не отвечает требованиям по химическим показателям. Подобные данные относятся и к промышленным отходам, к радиации, шуму, социально-экстремальной среде. Современное государство как никогда нуждается в стабилизации социально-политической обстановки, в сохранении веры в стремление к достаточной заботе о состоянии здоровья. В создании атмосферы духовности единения, увеличения прожиточного минимума, создания системы доступности к оздоровительным и социальным мероприятиям.

Причина смертности сегодня не столько от старости, сколько от отсутствия должного обеспечения

приоритета психосоматического здоровья.

Отсюда остро возникла необходимость в создании доминантной потребности построения новой парадигмы здоровья здорового человека. Методологическая суть этой парадигмы и ее проекция в предметной профилактике и охране здоровья сводится к существенной перестройке организационных, методических, экономических, научных и социальных мотивов понимания здоровья как основы *здоровьецентристской политики государства*. Необходима специальная структура здравоохранения, способная повысить уровень и качество здоровья населения на основе точного распределения усилий общества и государства.

В конце 90-х годов была создана межведомственная комиссия безопасности РФ по охране здоровья населения, которая определила: «Охрана здоровья населения выступает с одной стороны, как объект управления, а с другой – как необходимое условие обеспечения национальной безопасности».

Анализ причин снижения внимания к охране здоровья показал, что главной причиной была монополия ответственности Минздрава. А ведь решение этой проблемы в условиях рыночной экономики, прежде всего, в интеграции всех уровней вертикали власти, образовательных учреждений, Думских комитетов по охране здоровья, финансово-экономических подразделений Правительства РФ, пропаганды всех средств информации. Речь идет о принципиальной смене медико-социальной идеологии от болезнецентристской концепции к выделению *здоровьецентристского направления* в профилактической медицине.



Здоровье – это мера состояния соматического, душевного, физического, социального благополучия, мера культуры, показатель качества жизни, а главное, *результат сильной социальной политики государства* и правового обеспечения человека на достойную жизнь. Вспомним, что еще в 1918 году один из организаторов здравоохранения З.П.Соловьев сформулировал в интересах здоровья принцип: о превращении индивидуального диагноза в социальный. Известный *терапевт* А.А.Остроумов определил правовую цель клинического исследования как изучение условий существования организма, а затем лишь суть расстройства, *видя в них следствие, а не причину*. Кстати, на Дальнем Востоке появились не единичные случаи *открытой* формы туберкулеза у детей. А, как известно туберкулез является социальным заболеванием.

Анализируя сегодняшнюю социально-медицинскую ситуацию, приходим к выводам о действии «особой закономерности» Ее суть: извращенный социогенез, который привел к социальной мутации антропогенеза в результате нарушения всеобщего принципа разумности и меры вещей. Извращенный социогенез затрагивает: психофизиологический потенциал нации, включающий функциональные состояния, адаптацию, физиологические резервы. Не будем скрывать, что сама нравственно-духовная цель сохранить здоровье нации *утратила значимость первосторонней задачи государства, а именно – утрачены ведущие принципы отечественной медицины: доступность, бесплатность, квалифицированность*.

Забота о здоровье перешла с плеч государства, на плечи больного, а ответственность, по-прежнему, на медиках, получивших статус obsługi.

В нашей стране, пребывающей ныне в стадии глубокого политического, социально-экономического реформирования, по существу безальтернативным является путь здоровьесцентристского развития медицинской науки и практического здравоохранения.

К достижению этой цели есть два пути, следующих друг другу на встречу. Путь от государства к личности человека и путь от человека к государственным интересам в области здоровья, как составляющим потенциальную безопасность. Отсюда новая социальная ориентация федеральной, региональной, муниципальной здоровьесцентристской политики, суть которой в сохранении и развитии трудового, культурного, интеллектуального потенциала, т.е. *здоровья здорового человека*. Казалось бы, это ведь прописные истины. Однако анализ социальной политики охраны здоровья в Российской Федерации позволил установить ряд причин ее неэффективности.

Отметим главные:

- Социальный примат результата труда над способами и ценой его достижения: до 70% трудового населения за 10 лет до пенсионного возраста приобретают серьезную патологию организма.

- Экономический примат обеспечения больных перед практически здоровыми. Отношение финансирования на лечение, реабилитацию в сравнении с финансовым обеспечением оздоровления, восстановления профессионального здоровья, психофизиологических резервов, профессионально важных качеств, мотивации к избранной профессии и результативности труда, сохранения профессионального трудового долголетия выглядит как 10 : 1.



- Правовой беспредел в расширении времени пребывания человека в условиях отрицательной экологической среды, повышенного риска, в условиях загрязненной атмосферы, воды, пищи.

Истинный удельный вес скрытых от общества профболезней достигает 30—35%.

- Отсутствие здоровьесетристской парадигмы в системе подготовки кадров, организации культуры труда, питания, отдыха, в системе социального обеспечения, в самооценке здоровья.

Не могут не волновать факты, когда с 1992-1995гг. мы имеем отрицательный прирост населения. По данным академика Д.Д.Венедиктова (1995г): годовой прирост населения 1,4 миллиона детей недостаточен для простого воспроизводства населения.

«Впервые в мирное время у нас идет почти тотальное сокращение населения, смертность превышает рождаемость двукратно. В среднем рождаемость составляет 9,4 на 1000 человек, а смертность 15-16» (Интервью Российского доктора. Правда, 3 20, 1995).

Пироговский съезд врачей (1995г.) констатировал развивающийся стресс среди населения. Речь шла о стрессе не как о физиологическом ответе организма, а как о психическом состоянии, духовном состоянии.

Приводим эти данные с одной целью: показать истоки мотивации к разработке концепций «профессионального здоровья», «здоровье здоровых», «восстановительной медицины». Были специальные заседания секций Государственной Думы, Отделений Академии медицинских наук, Коллегии Минздрава академиков И.Н.Денисова, В.И.Стародубова, А.И.Вялкова, Н..Ф.Герасименко, профессора

О.П.Щепина. Единодушно было принято решение о разработке новой парадигмы – восстановительной медицины. Таким образом. Экономические реформы востребовали создания медико-психологических и социальных механизмов превращения самооценки здоровья как фактора стабильности и благополучия общества. По нашему мнению, суть социального механизма в придании категории здоровья полисистемного свойства, включающего человека развивающегося, как источника интеллектуальных ресурсов нации, экономику как реализацию благополучия нации, экологию как прогноз последствий неучета условий труда, социальную политику как механизм регуляции приоритетов профилактики и лечения.

При решении этой проблемы, прежде всего, потребовалось изменить философию медицинской профилактики болезней, придать здоровью экономическую ценность и качество безопасности труда и жизни. Найти способы формирования этнической доминанты населения на здоровье как на ведущий фактор обеспечения конкурентоспособности и поддержания уровня профессионально важных качеств для обеспечения стабильности результатов. В процессе трудовой деятельности здоровье здорового человека регулирует функции активности, способствует положительной мотивации на достижение **экономических целей**, поставленных работодателями. Работодатель как основная экономическая единица, регулирующая трудовой процесс законодательно включается в организацию по обеспечению высокой работоспособности исполнителей, их психологической: выносливости и социальных устремлений к исполнению



профессиональных обязанностей человека. Эта позиция включается в нормативный документ, определяющий, что поддержание здоровья – есть правовая функция работодателя при распределении его экономических прибылей. В случае утраты здоровья по причине нарушения условий труда финансовая компенсация лечения, социально-пенсионного обеспечения законом возлагается на работодателя. В этом случае экономический мотив сливается с социальным мотивом к использованию профилактического поддержания здоровья, сохранения здорового образа жизни. К этому добавится внутренняя психологическая готовность трудящихся к смене отношений к своему здоровью, т.к. сам факт рыночной экономики напрямую поставил в зависимость благополучие человека от его психофизического здоровья, ума и хватки. Итак, мировоззренческая доминанта состоит в осознании нового явления жизни, когда психосоматическое здоровье, гибкость ума, социальная адаптивность стали базовым свойством человека-индивида в системе рыночных отношений.

В этой связи субъектом профилактической медицины, валеологических специалистов, специалистов спортивной и восстановительной медицины, социальных работников, руководителей физической культуры в школьных и дошкольных учреждениях станет не больной человек, а здоровый ребенок, спортсмен, учащийся, работающий человек.

Все это означает, что прежний курс профилактических учреждений, ориентированный на диагностику перехода здорового в больного сменится на контроль запаса

психофизиологических резервов и профессионального здоровья.

Профессиональное здоровье школьника, студента, работающего, воина есть свойство организма сохранять компенсаторные и защитные механизмы, обеспечивающие работоспособность во всех условиях, в которых протекает их созидательная деятельность.

Соответственно расширяются виды методов оценки здоровья, а именно оцениваются возможности здорового организма восстанавливать свои резервы в отведенное регламентом время.

Углубляется научная основа познания резервов здоровья не только по нормативным физическим или психофизиологическим показателям, но и по системным. В частности, устанавливается, какие резервы ослабли – энергетические, иммунологические, гормонально-нормативные.

Устанавливаются причины истощения резервов, связанных с образом жизни, с условиями труда или учебы, со скрытыми болезненными процессами. За научной основой последуют культура и дух здоровья как личного совершенствования. Преобразуется система общений. Ибо речь идет не о больном, а о здоровом, временно утратившим тот уровень здоровья, который не обеспечивает полную самореализацию своих возможностей.

Кстати, в США создана «Концепция сострадательного консерватизма», в которой обозначено здоровье как «...наиважнейший приоритет, а также максимальную мобилизацию государства, деловых кругов и общественных организаций для решения оздоровления американской нации¹».

¹ Д.М.Шанов. Состояние здоровья населения России: Кардинальные меры по его улучшению. Сб. Здоровье человека: социогуманитарные и медико-биологические аспекты. М., 2003, С.261.



Концепция здоровье здоровых как функция социальной политики Государства, Минздрава, Минобразования с позиции всех работодателей и социальных учреждений демократического государства принципиально меняет суть профилактики.

Профилактика перенацеливается на **здоровье здорового человека** как субъекта социальной политики государства с целью сократить приток больных в лечебные учреждения, повысить уровень психофизического здоровья населения, обеспечивающего:

- высокий профессионализм работающих;
- потребность к здоровому образу жизни;
- экономический мотив к сохранению и укреплению здоровья;
- социальную доминанту рыночного взаимодействия граждан с работодателями, страховыми компаниями и государственными структурами;
- устойчивость к воздействию физических и психических стрессоров.

Здоровье – это интегративно-конечный результат политики государства, создающего возможность своим гражданам относиться к своему здоровью как непреходящей ценности, основе продления рода, сохранения и совершенствования трудового потенциала.

Сказанное и определяет тактику организации восстановительной медицины и системы охраны здоровья **здорового человека.**

Ключевой проблемой для всех направлений профилактики является низкая престижность здоровья, до предела заниженное самосознание ценности здоровья как фактора жизнестойкости, выраженном в нездоровом образе жизни населения страны.

С этой целью на всех уровнях общественно-трудовой, культурной жизни **населения следует резко поднять осведомленность людей об истинном состоянии их здоровья, причинах снижения уровня здоровья и путях укрепления.**

Здоровье как величайшая ценность должно стать показателем национального престижа. **Ибо высокий уровень здоровья является стабилизирующим фактором, укрепляющим доверие к власти, органам управления и политико-экономической системе в целом.**

Методология национальной системы охраны и восстановления здоровья

представляет собой новую философию профилактической медицины.

Исходя из этой философии, применительно к формированию продуктивных здоровьесохранительных политик переломить ситуацию означает:

- придать категории «здоровье работника» экономическую ценность как рядоположенную с прибылью производства;
- сформировать законодательное право на категорию «здоровье работника» - как на производственную силу.

Восстановительная медицина в экономической системе «бизнес-здоровье» с помощью законов о труде закрепляет обязанности со стороны работодателей от государства до частных лиц юридической и экономической ответственностью за охрану и воспроизводство здоровья конкретного индивидуума. Здоровье становится экономической категорией, а психофизиологический потенциал – социальной. Для того чтобы сделать реальностью **невозможность работодателя достичь успеха ценой**



утраты здоровья своих граждан, необходимо всем нам участвовать в выходе законодательного решения о придании профилактической медицине статуса производственной отрасли. Ее функция – воспроизводить здоровьесберегательных технологий, увеличение профессионального долголетия, безопасности труда, увеличение потока здоровых.

Концептуальное выражение сказанному представлено в основополагающем постулате: *в обеспечении психофизического, соматического здоровья нации.*

Таким образом, *смысл* здоровьесентристской философии состоит в том, что в условиях *новых экономических реформ* объективно повышается роль *профилактической медицины*. Профилактическая медицина из рядоположенной отрасли становится интегрирующей притязания населения на: а) осознание права быть здоровым и работоспособным, на экологическую защиту жизни и труда; б) эргономическое обеспечение безопасности производственной деятельности; в) на сохранение генофонда и творческой потенции к освоению новых технологий во взаимоотношении с природной средой.

Еще раз акцентируем внимание на методологии и тактике концепции здоровье здорового человека.

Суть этой тактики:

а) оценить функциональные возможности организма к тем нагрузкам, в условиях которых работает человек;

б) оценить возможности организма восстанавливать свои резервы в отведенное трудовым регламентом время;

в) оценить наличие биологического материала для пополнения резервов.

При такой методологической ориентации прежняя система медицинской профилактики и охраны здоровья, когда центрирующим ядром была болезнь, утрачивает свою монополию в построении многовариативных здравоохранительных политик. В частности, это касается содержания и места восстановительной медицины в системе охраны здоровья. Привычное и оправданное понятие «реабилитация» наполняется новым содержанием применительно к инновационной специальности – восстановительной медицине.

Реабилитация – это закрепление лечебного эффекта в процессе выздоровления больного после болезни. В отличие от реабилитации, с помощью которой восстанавливается больной человек, восстановительная медицина восстанавливает резервы организма и не дает развиться болезни. Специалисты восстановительной медицины со своим лечебно-оздоровительным арсеналом восстанавливают психофизиологические и физические резервы организма, *обеспечивающие работоспособность человека в тех условиях, в которых протекает его профессиональная деятельность.*

Реабилитация по преимуществу сосредоточена на органной патологии и соответственно ее критериальный аппарат оценивает степень возвращения к норме.

Что касается самой медико-психологической тактики восстановления утраченного или сниженного уровня здоровья, то она опирается на оценку запаса энергетического, иммунологического, гормонально-ферментативного и психофизиологического материала для пополнения резервов. Дополнительно устанавливаются патогенетические связи



между уровнем здоровья и факторами риска, обусловленные условиями труда и его организации. В этом и есть специфика восстановительной медицины.

Таким образом, охрана и восстановление здоровья предполагает усиление межпредметных связей между медициной, психофизиологией, психологией, эргономикой, социологией, экономикой, трудовым законодательством. Восстановительная медицина в данном случае представляется как один из инструментов обеспечения политики в области социальной защиты человека **непосредственно в трудовой деятельности.**

Поскольку само понятие «восстановительная медицина» подвергалось длительному дискуссионному обсуждению в РАМН, Минздраве РФ, в среде лечебных учреждений считаем необходимым – изложить ее суть в формульном виде.

Методологическая функция системы восстановительной медицины состоит в нормативном объединении здравоохранительных и социальных политик в области сохранения высокого профессионализма. Ее функция – в воспроизводстве трудового ресурса, профессионального долголетия, безопасности труда, **увеличении потока здоровых.**

Сверхзадача восстановительной медицины – сформировать психологическую потребность к здоровому образу жизни как у власть предержащих, так и у населения.

Структурно восстановительная медицина, как составляющая медико-социальной профилактики конструируется как единый профилактический комплекс: информационная межпрофессиональная сеть рейтинговых данных об экологических, производственных,

социальных факторах риска здоровью, система высокотехнологической диагностики **уровней здоровья** на всех этапах трудовой и иной жизнедеятельности. Это даст возможность сократить поток больных и, соответственно, коечную занятость, обеспечить с большим эффектом лонгитюдное оздоровление.

По сути, речь идет о формировании новой стратегии оздоровления, когда здоровье становится социально-нравственным механизмом отношения человека к себе, природе, к создаваемому им рукотворному миру.

Профилактическая медицина принимает ориентацию на охрану здоровья **здорового человека**, а не только на профилактику **болезни.** Эту новую социальную функцию обеспечения здоровья здоровых берет на себя реконструированная, медицинская профилактика **в виде системы восстановительной медицины.**

Смысл профилактической работы в учреждениях (отделениях) восстановительной медицины – восстановление сниженных компенсаторных функций и психофизиологических резервов **практически здорового** организма, определяющих требуемый уровень работоспособности. **Предметом** медико-психологической помощи становится личность человека, **временно утратившая возможность реализовать свои профессиональные квалификационные возможности.** Профилактические процедуры нацелены на восстановление резервов организма, поддерживающих психофизическое здоровье на уровне требований конкретной профессии, условий среды обитания и нормированной организации труда.

Процедурно система восстановления направлена на повышение компенсаторных функций



организма и самоуправление здоровьем. Здоровье не только восстанавливается, но и воссоздаётся, надёжность человека, в частности, стрессустойчивость. Все это делает оправданным внедрение двух форм медицинской охраны здоровья:

1. Превентивной (допреморбидной) профилактики, как бы «вытесняющей» больных за счет роста потока здоровых;

2. Лечебно-профилактической, обслуживающей заболевший контингент.

Здоровый человек – это не столько защищающийся, приспособляющийся, закрывающийся, сколько представляет собой открытую систему с выстраданным правом выбора на самостоятельное решение, на постоянное духовное обогащение, на рост потенциала своих возможностей. Воистину здоровый человек не только отражает мир и его условия, но и творит их сам. Из этой методологической посылки вытекает определение: **«Здоровье индивида – это динамическое состояние процесса сохранения и развития его биологических, физиологических и психических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности активной жизни»** (Казначеев В.П.).

Сказанное сконцентрируем в формуле специальности «Восстановительная медицина, курортология и физиотерапия».

«Восстановительная медицина, курортология и физиотерапия – это система знаний и практической деятельности, целенаправленных на восстановление функциональных резервов человека, повышение уровня его здоровья и качества жизни, сниженных в результате неблагоприятного воздействия факторов среды и деятельности, а также в результате болезни (на этапе

выздоровления и ремиссии), путем использования методов нелекарственной терапии, преимущественно курортных и физических факторов».

Как наука восстановительная медицина изучает закономерности процессов формирования и сохранения, восстановления и укрепления здоровья человека путем динамической оценки и коррекции функциональных резервов организма, определяет методологические основы нелекарственной восстановительной терапии и профилактики распространенных соматических заболеваний. В ее компетенцию входит изучение механизмов лечебного и профилактического действия природных и переформированных физических факторов и в комплексе с биологически активными веществами растительного и животного происхождения разрабатывают новые лечебно-профилактические технологии.

Социальное значение данной специальности состоит в реализации нового направления в профилактической медицине, ориентированного на создание доступной всем слоям населения системы охраны здоровья человека, в виде комплексных медико-социальных мероприятий, ограничивающих формирование потока больных, обеспечивающих **поддержание** оптимальной работоспособности, качества жизни и достижения индивидуумом генетически детерминированной **продолжительности** жизни.

Одна из ведущих идей восстановительной медицины – сохранение благоприятного состояния среды обитания. Повышение уровня здоровья и есть здоровьесцентристский механизм обеспечения устойчивого развития России. Ее стратегия внедрения - обеспечение социальных гарантий,



экологизация производства, в т.ч. обоснованное размещение производственных сил, развитие реабилитационной индустрии, эргономических средств труда, научной и измерительной аппаратуры в интересах контроля утраты здоровья, информационной сети банка знаний здоровья. Подобную систему механизмов внедрения следует рассматривать в качестве прароба нового подхода к охране здоровья как государственного кредо в политике. Это, по мнению специалистов, создаст возможность привести в организационные формы охраны здоровья экономическую деловитость в виде:

- контролируемости эффективности от капиталовложений в охрану профессионального здоровья; ибо здоровый человек и есть капитал производства;

- обязательности целевого финансирования, моделирования прогноза здоровья как фактора надежности и эффективности в угрожающий период;

- получения оперативных, валидных данных, прогнозирующих изменение ситуаций в психическом и физическом здоровье, определяющих духовное состояние нации и ее стрессустойчивость в широком диапазоне.

Духовное состояние нации включает в себя такие категории как самодостаточность, наполнение жизни смыслом ответственности за других людей, обладание высокой степени самореализации. Здоровье в системе приведенных ценностей выступает как ее полноправная составляющая. Ведь социальное здоровье в полной мере зависит от социальной включенности в систему человек-человек, человек-общество, т.е. социальное здоровье и есть, по сути, общественное здоровье.

Вот почему не случайно категория «Здоровье» как экономическая основа человеческого ресурса нации, как биологическая составляющая антропогенеза, как социальная категория цивилизованности общества, – была прописана отдельной строкой в Доктрине национальной системы безопасности России. Что было определено в послании Президента Федеральному Собранию на 2002г.

В марте 2001 г. Итоговая коллегия Минздрава России поставила задачу формирования службы восстановительной медицины. Приказом № 24 от 09.06.2003г. в номенклатуру специальностей и учреждений здравоохранения РФ введена новая основная специальность «Восстановительная медицина» – шифр 040132.

В 2003 г. Приказом № 229 в номенклатуру государственных и муниципальных учреждений здравоохранения включены Центры восстановительной медицины и реабилитации. За последующие годы были созданы и утверждены Минсоцдравом, Российской Академией медицинских наук, следующие оргвопросы.

- Положение о врачах восстановительной медицины.

- Образовательная Программа постдипломного обучения специалистов в области восстановительной медицины.

- Разработан и утвержден Образовательный Стандарт постдипломной подготовки врачей восстановительной медицины (2004г.).

- В номенклатуру главных штатных специалистов введен Главный специалист – Эксперт по восстановительной медицине и курортологии (Приказ Минздравсоцразвития России от 26 ноября 2004г.).



Приказом Минздрава России от 9 марта 2007г. утверждены общие требования к организации медицинской помощи по восстановительной медицине.

- Всего было более 20 основополагающих документов Минсоцздрава, поддерживающих развитие новой специальности - Восстановительная медицина.

- Создан Докторский Ученый Совет, который позволил существенно расширить научные исследования в области курортологии, физиотерапии, рефлексологии, в области корригирующих технологий, оценки и формирования стрессустойчивости, культурологических средств повышения мотивации к оздоровлению.

- Экономическое обоснование паспортизации здоровья на предприятиях как механизм регулирования трудовых договоров об охране здоровья.

- Организован мониторинг за состоянием резервов здоровья у населения. В систему социально-гигиенического мониторинга включен раздел «Оценка функциональных резервов» с созданием методик программных модулей.

- Обеспечили практическую и научную подготовку ученых и врачей. Создали 32 профильные кафедры в ВУЗах. В лицензированных организациях постдипломного образования 7000 врачей прошли подготовку. К настоящему времени для кафедр, больниц, Центров здоровья. Минздрава подготовлено более 1200 кандидатов и докторов наук, десятки учебников, методических пособий, справочников, монографий. Создана масштабная общероссийская организация *Российское общество врачей восстановительной медицины*. Проведены на Государственном уровне научно-практические конференции,

специально посвященные проблемам интеграции лечебников, реабилитологов и специалистов восстановительной медицины. Темы конференций были одобрены Минсоцдравом и Думским Комитетом.

Все оргвопросы, касающиеся законоорганизационных мероприятий в области структуры, правовых факторов, стандартов, распределения функций в лечебной, реабилитационной, образовательной, научной, законодательной деятельности решались на уровне Академии медицинских наук и Минсоцздрава Российской Федерации.

Медицинские организации, оказывающие помощь по восстановительной медицине, входят в единую номенклатуру государственных учреждений здравоохранения.

В этой связи считаем неправомерное исключение специальности «Восстановительная медицина» и номенклатуры специальностей в сфере здравоохранения РФ с 1 января: 2012 года (Приказом Минздравсоцразвития РФ от 1 февраля 2011 г. № 94),

Это решение носит сугубо субъективный характер, которое противоречит «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации № 537 от 12.05.2009г. Подготовлены тысячи врачей, созданы научные школы, получили научную квалификацию 1200 врачей по специальности: Восстановительная медицина. Более того, сегодня проблема *здоровья* – острейшая социальная проблема, признанная Высшим Руководителем страны, и вдруг снимается росчерком пера ... немедицинским работником.

Считаем нужным упомянуть, что проведенные Пироговские съезды врачей, отметили социальную угрожающую дилемму «потерю уверенности в будущем». Установлено



истощение приспособительных и компенсаторных механизмов, поддерживающих здоровье. Свыше 70% населения России живет в состоянии затяжного психоэмоционального и социального стресса, вызывающего рост депрессии, наркомании, алкоголизма. **Повышается опасность неадекватных массовых разрушительных реакций взрывов населения** («Медицинская газета» от 22.11.1995г.).

В решении этих государственных проблем Восстановительная медицина в части своей медицинской специализации участвует на всех уровнях федерального, регионального, муниципального управления государством. Специалисты в области восстановительной медицины интегрируют свою врачебную деятельность с социальными, культурологическими, образовательными, политическими, спортивными, церковными организациями в области форм, видов, оздоровительных мероприятий. Эта специальность доказала на практике свою жизнестойкость и полисистемность.

Л.С. Малащук

Доктор медицинских наук, старший научный сотрудник НИИЦ (АКМ и ВЭ) 4 ЦНИИ.

Ю.Е. Маряшин

Кандидат биологических наук, научный сотрудник НИИЦ (АКМ и ВЭ) 4 ЦНИИ.

В.Н. Филатов

Кандидат медицинских наук, начальник отдела НИИЦ (АКМ и ВЭ) 4 ЦНИИ.

Д.И. Рыжов

Кандидат медицинских наук, начальник отдела 3 Филиала 3 ЦВКГ.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ У КУРСАНТОВ ЛЕТНОГО УЧИЛИЩА И ЛЕТЧИКОВ ВЫСОКОМАНЕВРЕННЫХ САМОЛЕТОВ ПРИ ПЕРЕНОСИМОСТИ ИМИ ПЕРЕГРУЗОК +Gz И ДРУГИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ НАГРУЗОЧНЫХ ПРОБ

Создание и разработка новых и перспективных авиационных комплексов требует разработки эффективных мер по поддержанию высокой работоспособности летчика в полете, особенно на высокоманевренных самолетах с отклоняемым вектором тяги. Необходимость этого обусловлена тем, что определенные режимы полета могут сопровождаться значительным ухудшением условий боевого маневрирования и пространственной ориентировки летчика вследствие усложнения характера всех динамических факторов полета, и, прежде всего, пилотажных перегрузок,

В реальной практике при высокой интенсивности перегрузок наиболее хороший эффект достигается при использовании комплексных методов повышения переносимости перегрузок, основанных на применении как технических средств защиты (ППУ, ППК, ВКК, дыхание кислородом под избыточным давлением), так и физиологических методов, обеспечивающих повышение функциональных резервов организма [3, 4, 10, 12, 13]. К физиологическим методам повышения переносимости перегрузок принято относить такие, как выполнение летчиком защитных мышечных и дыхательных приемов, специальная психофизиологическая подготовка на центрифуге, неспецифические виды специальной тренировки, отбор летного состава, реабилитационные мероприятия и ряд других методов [2, 3, 4, 7, 16, 17].



Возможность мобилизации и повышения психофизиологических резервов организма имеет вполне ограниченные рамки. Поскольку разработанные к настоящему времени физиологические методы повышения переносимости перегрузок практически полностью их исчерпывают, применительно к перспективным самолетам-истребителям наиболее актуальным является вопрос совершенствования как физических, так и физиологических методов повышения переносимости перегрузок, особенно в условиях их быстрого нарастания.

Проведенные в данной работе исследования показали благоприятный для повышения устойчивости к большим перегрузкам эффект экспертно-тренировочных вращений на центрифуге 20 курсантов 5-го курса Краснодарского филиала Военного учебно-научного центра с использованием площадочных режимов перегрузок величиной 3, 5 и 6 ед. длительностью 30 с при скорости нарастания 0,4 ед./с, применяемых в практике ВЛЭ для оценки профессионального здоровья летчиков высокоманевренных самолетов-истребителей.

Кроме того, курсантам предлагалось пройти курс тренировок на статозргометре с субмаксимальными статическими нагрузками как в условиях 3 филиала 3 ЦВКГ, где они проходили экспертное обследование, так и в учебном центре. Тренировки на статозргометре проводились в оборудованном зале тренажеров при периодическом контроле инструктора-методиста и авиационного врача. При тренировке отрабатывались навыки создания статических мышечных усилий, которые использует летчик при выполнении противоперегрузочных мышечных и дыхательных приемов. Курсантам было достаточно легко осуществлять мышечные и дыхательные противоперегрузочные приемы при проведении экспертно-тренировочных вращений на центрифуге, о чем свидетельствует достаточно высокий балл их экспертных оценок.

Для более точного определения механизмов формирования функциональных резервов курсантов в процессе приобретения летных навыков и профессионально важных качеств во время учебы совместно со специалистами 3 филиала 3 ЦВКГ были проана-

лизированы протоколы выполнения курсантами специальных функциональных проб. Эти пробы применяются для определения уровня профессионального здоровья летчиков высокоманевренных самолетов [6, 9]. К ним относятся статозргометрическая проба (СЭП), проба с декомпрессией нижней половины тела (ДНПТ), обследование в барокамере на переносимость умеренных степеней гипоксии, обследование на центрифуге на переносимость радиальных ускорений. Средние показатели оценки переносимости курсантами этих проб и изменений физиологических показателей при их проведении сравнивали с результатами обследования летчиков (222 чел.), имевших хорошие оценки при аналогичном обследовании [9].

Средний возраст летчиков составил, 33,3 лет, курсантов – 21,3 лет. При этом у курсантов был в среднем небольшой налет часов: всего за время учебы – 126,7±2,8; за последний год – 81,2±2,8.

Результаты проведения статозргометрической пробы, заключающейся в создании ногами статических мышечных усилий на педали специального кресла (статозргометра), имитирующего позу расположения летчика в самолетном кресле, оценивали у курсантов и летчиков по четырем ступеням пробы. Адекватная реакция сердечно-сосудистой системы и мышечного напряжения при удержании каждого усилия в 120 кгс, 160 кгс, 200 кгс и 240 кгс в течение 30 с указывали на хорошую переносимость пробы и соответственно ставилась хорошая оценка. Результаты переносимости СЭП летчиками и курсантами представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, отсутствуют статистически достоверные различия между показателями частоты сердечных сокращений, параметрами артериального давления и величинами вегетативного индекса Кердо (ВИК). Вместе с тем при выполнении статических усилий и на 1-й минуте после пробы у летчиков отмечались более высокие цифры ВИК, указывающие на преобладание симпатической вегетативной регуляции. У курсантов средние величины ВИК указывали на более сбалансированную вегетативную регуляцию, соответствующую нормотоническому типу, что соответствует доста-



точно высоким функциональным резервам организма к статическим нагрузкам.

При обследовании в барокамере на переносимость умеренных степеней гипоксии у летчиков и курсантов с хорошей переносимостью пробы достоверных различий между физиологическими параметрами не отмечалось. Как видно из табл. 2, все изменения показателей сердечно-сосудистой системы были адекватны уровню гипобарической гипоксии.

У курсантов с 7 по 20 минуту гипоксии отмечалась более выраженная симпатическая вегетативная регуляция функционирования сердечно-сосудистой системы. Определяемые резервы должны учитывать восстановительный потенциал организма по данным

последствия факторов теста. Оценка резервов специальными методами ни в коем случае не должна менять сложившихся, выверенных многолетней практикой методов оценки функционального состояния организма, а лишь дополнять, облегчать работу экспертов в целях определения уровня функциональных резервов и возможности назначения методов реабилитации. Так, с помощью такого специфического метода исследования как декомпрессия нижней половины тела (ДНПТ) можно выявить склонность обследуемых к обморочному состоянию, особенно среди лиц с отклонениями в состоянии здоровья по типу вегетососудистой неустойчивости.

Таблица 1

Изменение показателей сердечно-сосудистой системы ($X \pm \delta$) у летчиков и курсантов при проведении статозргометрической пробы

Параметры исследования	ЧСС, уд/мин	САД мм рт.ст.	ДАД мм рт.ст.	ВИК
Летчики				
Фон	76±15	120±10	71±7	7±14
120 кгс	94±15	133±14	73±10	22±10
160 кгс	103±16	144±16	80±11	22±10
200 кгс	111±21	163±22	90±14	20±11
240 кгс	119±20	170±21	98±14	18±16
после 1 мин	95±17	131±16	73±9	23±11
Курсанты				
Фон	70±6	127±7	73±6	4±6
120 кгс	88±9	139±4	86±4	2±6
160 кгс	103±11	149±7	93±4	10±7
200 кгс	113±14	161±6	101±4	11±6
240 кгс	121±13	171±5	107±5	12±8
после 1 мин	79±5	132±5	78±7	1±5

Таблица 2

Изменение основных показателей сердечно-сосудистой системы ($X \pm \delta$) при проведении исследований в барокамере у летчиков и курсантов (хорошая переносимость)

Параметры исследования	ЧСС уд/мин	САД мм,рт.ст.	ДАД мм,рт.ст.	ВИК
Летчики				



Фон Н=5000 м	84±11	128±17	70±6	13±11
1 мин	98±12	138±12	75±9	23±10
15 мин	94±12	133±13	71±6	23±10
20 мин	94±11	130±12	71±6	22±11
После 1 мин	77±10	125±12	70±6	9±12
Курсанты Фон Н=5000 м	72±12	128±8	65±5	10±7
1 мин	90±10	129±5	69±7	23±8
7 мин	91±10	124±5	64±5	30±7
20 мин	88±10	121±6	62±5	30±7
После 1 мин	70±8	122±5	61±4	13±6

При проведении ВЛЭ применяют ДНПТ величиной -50 мм рт.ст., длящейся в течении 8 мин путем погружения обследуемого в стенд в положении сидя до верхних гребешков подвздошных костей. Создаваемая разница в окружающем в окружающем барометрическом давлении вокруг верхней и нижней половины тела способствует депонированию циркулирующей крови в нижней половине тела, ограничивает венозный возврат к сердцу и уменьшает объем активно циркулирующей крови [1, 11, 15]. При этом включаются многочисленные компенсаторные механизмы, направленные на поддержание гомеостаза в системе кровообращения. Отмечается учащение сердечных сокращений, повышается тонус резистивных сосудов, возрастает экскреция адреналина, норадреналина, ренина, калия, антидиуретического гормона [8, 14]. Даже у здоровых лиц к концу воздействия ДНПТ -50 мм рт.ст. в ногах депонируется около 10% циркулирующей крови.

В настоящем исследовании все курсанты хорошо перенесли пробу ДНПТ. Их данные сравнили с данными летного состава, также показавшими

хорошую переносимость пробы, что отражено в табл.3.

Обращает на себя внимание тот факт, что средние величины ЧСС в течение всей пробы у курсантов были ниже. Вегетативный индекс Кердо также имел более низкие значения, а в середине пробы у курсантов был достоверно ниже, что указывает на более сбалансированную вегетативную регуляцию сердечно-сосудистой системы в процессе декомпрессии нижней половины тела, сохраняя в этих экстремальных условиях адекватный артериальный сосудистый тонус.

Наиболее мощную нагрузку на организм человека и его кардиореспираторную систему оказывает воздействие перегрузок на центрифуге – заключительное стендовое обследование летчиков высокоманевренных самолетов в процессе ВЛЭ.

Поскольку, как указывалось выше, курсанты прошли обследование на центрифуге по стандартной методике ВЛЭ, их показатели сравнили с показателями летного состава, имевших хорошую переносимость пробы с воздействием радиальных ускорений на центрифуге. Как видно из табл. 4., средняя устойчивость летчиков к перегрузкам оказалась несколько ниже,



по сравнению с курсантами. Это объясняется тем, что все курсанты подвергались воздействию перегрузок величиной 3, 5 и 6 ед., в то время как не весь летный состав подвергался воздействию перегрузок величиной 6 ед.

Статистически достоверные различия наблюдались по средним величинам артериального давления в сосудах мочки уха и остроте зрения, которые у курсантов были значительно

выше. При воздействии гипергравитационного фактора в результате действия перегрузок артериальный сосудистый тонус у курсантов как и при пробе ДНПТ оказался выше, чем у летчиков. Соответственно и острота зрения была лучше. Но не все курсанты показали хорошую переносимость пробы с воздействием радиальных ускорений на центрифуге.

Таблица 3

Изменение показателей сердечно-сосудистой системы ($X \pm \delta$) у летчиков и курсантов при проведении пробы с декомпрессией нижней половины тела

Параметры исследования	ЧСС, уд/мин	САД мм рт.ст.	ДАД мм рт.ст.	ВИК
Летчики				
Фон (Р-50 мм рт.ст)	82±12	127±9	66±7	20±14
1 мин	102±18	119±12	69±9	32±10
5 мин	119±21	120±13	70±9	41±9
8 мин	124±21	118±14	69±9	44±9
после				
1 мин	101±20	120±12	68±8	33±12
5 мин	83±13	118±10	68±7	18±16
Курсанты				
Фон (Р=50 мм рт.ст.)	74±10	124±6	71±5	4±7
1 мин	82±10	127±7	74±5	10±7
5 мин	88±10	123±7	71±5	19±6 * P<0,05
8 мин	91±11	122±5	70±5	23±8
после				
1 мин	88±10	122±4	67±4	24±7
5 мин	79±7	121±4	68±5	14±6

Примечание: статистическая достоверность различий между показателями * - P < 0,05.

Таблица 4

Показатели переносимости перегрузок на центрифуге летчиков и курсантов

Группа летного состава	Количество человек	Средний возраст	Физиологические реакции при +Gz в 5g - 30с			Устойчивость к ускорениям, g
			ЧСС уд/мин	Аду, мм рт.ст.	Острота зрения, ед	



Летчики	222	33,3	152±1,2	65,5±2,4	0,84±0,005	5,76
Курсанты	20	21,3	158,9±13,5	129,3±6,6***	0,99±0,01***	6,0

Примечание: статистическая достоверность различий показателей – *** - $P < 0,001$.

У одного курсанта острота зрения была 0,9 ед. при воздействии перегрузки величиной 5 g, а у трех курсантов на перегрузке 6 g острота зрения снижалась до 0,8-0,9 ед. При этом у двух курсантов ЧСС при перегрузке 6 ед. достигала 185-190 уд/мин, что свидетельствует практически об израсходовании функциональных резервов сердечно-сосудистой системы. Из 20 курсантов двое получили удовлетворительную оценку переносимости перегрузок на центрифуге, что составило 10% от численного состава. При обсуждении результатов обследования курсантам были указаны некоторые недостатки в подготовке к воздействию больших величин перегрузок.

Специалисты института также отмечают необходимость проведения психосоматической самоподготовки в виде функциональной гимнастики, представленной в Пособии для летного состава [7], а также специальной силовой тренировки с упражнениями статического характера.

Психофизиологическая подготовка – один из видов профессиональной подготовки летного состава, содержанием которого является повышение функциональной и профессиональной надежности деятельности в экстремальных условиях летного труда.

Задачами психофизиологической подготовки являются:

- формирование функциональной устойчивости летного состава к воздействию различных факторов полета;
- формирование и развитие профессионально важных для летной деятельности психологических качеств;
- повышение надежности деятельности в аварийных ситуациях и других условиях полетной обстановки;
- снижение нервно-психического напряжения в полете;
- направленная коррекция функционального состояния (полное и ускоренное восстановление работоспособности и мобилизация функций организма перед полетом);

- повышение эффективности боевого применения военной техники ;

- повышение безопасности полетов.

Психофизиологическая подготовка летного состава должна представлять собой совокупность средств и методов воздействия на организм летчика, тренировки его психофизиологических функций и профессиональных качеств, использование которых в конечном итоге позволяет на фоне укрепления здоровья и повышения уровня функциональных резервов организма достичь высокой профессиональной подготовленности и готовности к экстренной и адекватной мобилизации физиологических и психических возможностей летчика в ответ на требования профессиональной деятельности. [10].

Проведение мероприятий психофизиологической подготовки, кроме выполнения указанных задач, способствует также решению задач психологической, медицинской и других видов подготовки летчиков, формированию профессиональной направленности, установки на выполнение конкретных полетных заданий; продлению летного долголетия, укреплению состояния здоровья; профилактике функциональных нарушений и пр.

Задача продления летного долголетия неразрывно связана с оценкой и восстановлением функциональных резервов организма летного состава. Методы экспертной оценки состояния функциональных резервов, применяемые в практике ВЛЭ на основе различных нагрузочных проб (велоэргометрия, статическая нагрузочная проба, отрицательное давление нижней части тела, пассивная ортостатическая проба, воздействие радиальных ускорений на центрифуге), устанавливают в первую очередь адекватность функционирования сердечно-сосудистой системы на предъявляемые нагрузки, выражающуюся в степени приближения к верхней или нижней границам таких параметров гемодинамики как частота сердечных сокращений (ЧСС) или показатели



артериального давления (АД), характерных для практически здорового контингента. Дальнейшее детальное изучение динамики записей физиологических показателей позволяет выявить изменения, характерные для предельного напряжения физиологических систем организма летчика, утомления или переутомления и возможного развития и прогрессирования какого-либо заболевания.

В целях поиска методов дальнейшего совершенствования экспертной оценки профессионального здоровья летного состава необходимо обобщение накопленного опыта врачей-физиологов, работавших в области ВЛЭ, приняв за основу количественные критерии. Основные требования к формированию комплекса количественных критериев оценки резервов состоят в следующем:

1. физиологический смысл количественных критериев должен быть предельно ясен врачам-физиологам и иметь трактовку, не противоречащую теории адаптации физиологических систем к нагрузкам [5];

2. критерии должны обладать высокой чувствительностью к изменениям физиологических процессов, показатели которых находятся в границах физиологической нормы;

3. количественные характеристики функциональных резервов организма должны характеризовать как реактивность – экстремальные (максимальные и минимальные) величины оцениваемых физиологических показателей, так и суммарные показатели энерготрат физиологических систем, характеризующие работу регуляторных механизмов, направленных на сохранение уровней гомеостаза, обеспечивающих переносимость пробы;

4. определяемые резервы должны учитывать восстановительный потенциал организма по данным последствия факторов теста;

5. оценка резервов новыми методами ни в коем случае не должна менять сложившихся, выверенных многолетней практикой методов оценки функционального состояния организма, а лишь дополнять, облегчать работу экспертов в целях

определения уровня функциональных резервов и возможности назначения методов реабилитации, учитывая необходимые количественные данные для обоснования необходимости проведения и оценки эффективности проведенных реабилитационных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балаховский И.С., Вировец О.А., Волошин В.Г. Изменение объема активно циркулирующей крови при декомпрессии нижней половины тела //Космическая биол. – 1970. – Т.4, №5. – С. 27-30.

2. Васильев П.В., Котовская А.Р. Длительные линейные и радиальные ускорения // В кн.: Газенко О.Г., Кальвин М.(ред.) Основы космической биологии и медицины. М.: Наука, 1975 – Т.2, кн.1. – С.177-231.

3. Васильев П.В., Глод Г.Д. Перегрузки интенсивного маневрирования / В кн.: «Функциональное состояние летчика в экстремальных условиях», под ред. В.А. Пономаренко, П.В. Васильева. – М.: Полет, 1994. – С. 193-264.

4. Динамический врачебный контроль, подготовка к выполнению полетов, особенности врачебно-летной экспертизы и реабилитации летчиков высокоманевренных самолетов //Дополнение к методикам врачебно-летной экспертизы /Под ред. С.А.Бугрова, П.Л.Слепенкова М.:Воениздат, 1991. – 77с.

5. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и релаксация. – М.: Наука, 1981. –278 с.

6. Методики исследований в целях врачебно-летной экспертизы //Пособие для членов ВЛЭ /Под ред. Е.С.Бережнова, П.Л.Слепенкова.- М.:Воениздат, 1995. – 452 с.

7. Специальная психофизиологическая и физическая подготовка с целью повышения устойчивости летного состава к пилотажным перегрузкам и гипоксии //Пособие для летного состава /Под ред. И.Б.Ушакова, С.И.Ромасюка, А.Д.Зубкова, М.Н.Хоменко – М.,2006. – 160 с.

8. Суворов П.М., Белета Р.В. Анализ некоторых механизмов устойчивости человека к декомпрессии нижней половины



тела //Космическая биол. – 1972. – № 6. – С. 56-59.

9. Суворов П.М., Карлов В.Н., Сидорова К.А. Специальная функциональная диагностика врачебно-лётной экспертизы. – М: Изд-во «Слово». – 1996. – 225 с.

10. Хоменко М.Н. Психофизиологическая подготовка к полетам с большими, длительными и быстро нарастающими перегрузками // Психофизиологическая подготовка лётного состава. – М.: Воениздат, 1989. – С. 133-143.

11. Brown E.J., Goel G.S., Greenfield A.D.M., Plassaras G.C. Circulatory response to simulated gravitational shifts of blood in man induced by exposure of the body below the iliac crests to subatmospheric pressure // Ibid. – 1966. – Vol.183. – P. 607-627.

12. Burton R.R. Human responses to repeated high Gz simulated aerial combat maneuvers //Aviat. Space Environm. Med. – 1980. – Vol. 51, N 11. – P. 1185-1192.

13. Comens P., Reed D., Mette M. Physiologic responses of pilots flying high-performance aircraft //Aviat. Space Environm. Med. –1987. – Vol. 58, N 3. – P. 205-210.

14. Fasola A.F., Martz B.L. Peripheral venous renin activity during 70° tilt and lower body negative pressure // Aerospace Med. – 1972. – Vol.43. - N7. – P. 713-715.

15. Murray R.N., Krog J. et al. Lower body negative pressure as a provocative test for the circulatory sistem //Physiologist. – 1965. – Vol.8. – P. 238-240.

16. Whinnery J E., Murray D.C. Enhancing tolerance to acceleration (+Gz) stress: the “Hook” maneuver //Report No. NADC-90088-60 Naval Air Development Center, Warminister. – 20 august 1990

17. Williams C.A. et all. Effect of different body postures on the pressures generated during an L-1 maneuver // Aviat. Space Environm. Med. –1988. – Vol. 59, N 10. – P. 920-927.

ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ



А.В. Пономаренко
 Доктор технических наук, Вице-президент МНАПЧАК, начальник отделения ОАО РСК «МиГ».



В.М. Василец
 Доктор технических наук, профессор, действительный член МИА и РИА. Главный специалист инженерного центра ОКБ им. «А.И. Микояна».



В.М. Халтобин
 Кандидат технических наук, доцент. ВУНЦ ВВС (ВВА имени проф. Н.Е. Жуковского, Ю.А. Гагарина).

ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТАВА САМОЛЕТОВ МИГ-29К

В настоящее время в России и за рубежом уделяется большое внимание широкому внедрению компьютерных методов и технологий обучения [1]. Ежегодно проводятся многочисленные конференции и выставки с обсуждением применения и эффективности информационных технологий в образовании, концептуальных основ новых подходов к обучению. Современные автоматизированные системы обучения (АСО) в целом отвечают широкому спектру дидактических требований. Они являются по своей сути суггестивными, т.к. активно воздействуют на воображение, эмоции и подсознание обучаемого посредством образов, звуков, ассоциаций; могут обеспечить приобретение обучаемыми как теоретических знаний, так и в определенном объеме необходимых умений и навыков. Следует отметить, что современные АСО при правильном использовании дидактических средств позволяют обеспечить креативность обучения и достичь в технологиях обучения свойства акмеизма (греч. «акме» – высшая степень чего-либо), т.е. предельно достижимого качества обучения. Для достижения в АСО указанных свойств необходимы значительные и согласованные усилия преподавателей, технологов; фото-, видео-, аудио-операторов и программистов. АСО могут быть реализованы как на одиночных ЭВМ, так и на ЭВМ, объединенных в сеть, имеющих локальный или территориально-распределенный характер (при использовании Internet). АСО могут использоваться при взаимодействии с про-

**ИНТЕРАКТИВНАЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ИАСО-29к
ДЛЯ ЛЕТНОГО И ИНЖЕНЕРНО-**



цедурными тренажерами и полнофункциональными тренажерами, с системами поддержки обслуживания авиационной техники.

В любом случае разработка и функционирование АСО и отдельных автоматизированных учебных курсов (АУК) реализуются при использовании специального программного обеспечения [2]. Компьютерные учебные технологии, учебно-компьютерные классы, автоматизированные учебные курсы, системы обучения, учебно-тренировочные комплексы (УТК) находят всё большее применение при подготовке персонала, использующего или обслуживающего сложные технические комплексы – например, самолёты и вертолёты, космические объекты, электростанции, наземные транспортные средства и другие комплексы. Для вузовского и школьного образования по многим учебным дисциплинам разработаны автоматизированные системы и курсы обучения [1; 2].

Для подготовки авиаперсонала корабельных самолетов серии МИГ-29К [3] (рис. 1) в «РСК «МиГ» на базе интерактивной автоматизированной системы обучения ИАСО – 29 [4; 5] разработана интерактивная автоматизированная система обучения ИАСО – 29К. В состав этой системы входят обучающие комплексы программно-аппаратных средств, справочно-информационная система поддержки технического обслуживания самолетов и процедурный тренажер, разработанный на основе кабины корабельного самолета МИГ-29К. Использование в учебном процессе компьютерных классов с автоматизированными учебными курсами и процедурными тренажерами (рис. 2) значительно эффективнее, чем использовании традиционных средств, таких, как макеты, разрезные агрегаты, статические стенды, плакаты. Возможность организации динамических процессов путем компьютерного моделирования работы авиационных систем, использования псевдообъемным изображе-

ний и различных анимационных эффектов, предоставляемых современной компьютерной техникой, выгодно отличает ИАСО-29К от традиционных обучающих средств и технологий.

Особенно целесообразно использование современных компьютерных и информационных технологий на корабле, т.к. они занимают достаточно небольшие площади, и в тоже время обеспечивают необходимое количество полезной информации. Программно-аппаратный комплекс ИАСО – 29к используется в двух основных направлениях:

1. Обучение летного и технического персонала грамотной эксплуатации авиационной техники (АТ).

2. Обеспечение эксплуатации АТ и сокращение время поиска и устранения неисправностей оборудования за счет использования справочно-информационной системы (СИС) ИАСО – 29к.

1. Назначение и концепция построения ИАСО-29к

Интерактивная автоматизированная система обучения ИАСО-29к предназначена для проведения теоретических и практических занятий с летным и инженерно-техническим составом (ИТС) в объеме, необходимом для эксплуатации самолетов МИГ-29К, согласно требованиям Регламента технической подготовки летного состава и Руководства по технической эксплуатации; грамотной эксплуатации авиационной техники путем использования справочно-информационной системы (СИС). ИАСО-29к обеспечивает:

- групповое и индивидуальное обучение технического и летного персонала;
- оперативный выбор обучающих программ;
- автоматизированный контроль уровня знаний с анализом ответов на контрольные вопросы и их оценкой.



Рис. 1 Фото самолета МиГ-29К



Рис. 2 Комплекс средств обучения РСК МиГ:

1 – УКК, 2 – процедурный тренажер, 3 – полнофункциональный тренажер летчиков

Программные средства ИАСО-29к позволяют обучаемым проводить:

1. Изучение и освоение:

- конструкции и принципа работы планера, бортовых систем л.а., двигателя, авиационного вооружения, радиоэлектронного и авиационного оборудования;

- конструкции панелей, приборов, органов управления и размещения их в кабине (рис. 3);

- наземных и бортовых средств контроля для проверки двигателя, бортовых систем, а также оборудования, применяемо-

го для выявления и устранения неисправностей.

2. Приобретение и отработку навыков и умений:

- во всех видах подготовки к полетам и выполнении регламентных работ;

- в работе с органами управления, панелями и пультами управления двигателем, системами и оборудованием;

- в измерении параметров и оценке состояния авиационного оборудования и систем по индикаторам в кабине, бортовыми и наземными средствами контроля;



- в оперативном контроле авиационных двигателей, систем, оружия и оборудования; в запуске и опробовании двигателя;
- в выполнении технического обслуживания по регламенту, включая: проверки работоспособности бортовых систем и оборудования.

3. Изучение средств контроля для проверки бортовых систем и выявления неисправностей на борту самолета:



- анализ данных средств бортового контроля, средств индикации и регистрации;
- поиск и устранение неисправностей с помощью базы данных, которая выполняется Заказчиком в процессе эксплуатации;
- оперативный контроль за техническим состоянием самолетов и очередностью работ по его обслуживанию с помощью базы данных СИС.



Рис. 3 Фото кабины МиГ-29К в дневное и ночное время

Модульное программное обеспечение позволяют совершенствовать программное обеспечение в зависимости от изменений конструкции и летно-технических характеристик самолета, его эксплуатационных характеристик. Средства обучения ИАОС – 29к предназначены для комплексного формирования заданного уровня теоретических и практических знаний и отработки процедур и последовательности действий при использовании и техническом обслуживании (ТО) авиационной техники (АТ) согласно требованиям руководящих документов для авиационных специалистов различных должностных категорий и профессиональной квалификации. Автоматизированная система обучения ИАСО-29К обеспечивает профессиональную подготовку летного и ИТ персонала к работе на реальной авиатехнике, а также к использованию средства обучения в процессе эксплуатации авиатехники перед выполнением конкретного вида работ при плановом техническом обслуживании (ТО) и при устранении неисправностей [4]. На рис. 4 представлена принципиальная схема ИАСО-

29к. Система позволяет реализовать несколько вариантов обучения. Первый вариант обучения – это групповое обучение при использовании системы группового обучения (СГО). Преподаватель (инструктор) с помощью комплекта обучающих программ – автоматизированных учебных курсов (АУК), используя проекционное оборудование и персональный компьютер, проводит занятия в лекционном режиме с группой обучающихся. Второй вариант – индивидуальное обучение с использованием системы индивидуального обучения (СИО). В этом случае обучающийся с помощью комплекта обучающих программ, используя персональный компьютер, под контролем преподавателя, инструктора или самостоятельно работает, выбирая с помощью «меню» и управляющей программы нужные только ему материалы. Третий вариант – это проведение занятий на процедурном тренажере (ПТ), который предназначен для обучения и тренировки инженерно-технического (ИТ) и летного состава при решении следующих задач:

- изучение интерьера кабины, расположения органов управления и видов индикации;
- освоения структуры и логики работы комплексов бортового оборудования, информационно-управляющего поля кабины;
- практического обучения последовательности действий при проверках различных систем самолета и оборудования при имитации их функционирования.

При формировании учебной информации по системам самолета и оборудованию

структура учебной информации сценариев для инженерно-технического состава соответствует структуре, представленной на рис 5. Учебная информация структурируется по иерархическому принципу со следующими уровнями: система – подсистема – агрегат (блок) – деталь. Связь между структурными уровнями программ реализуется посредством меню.

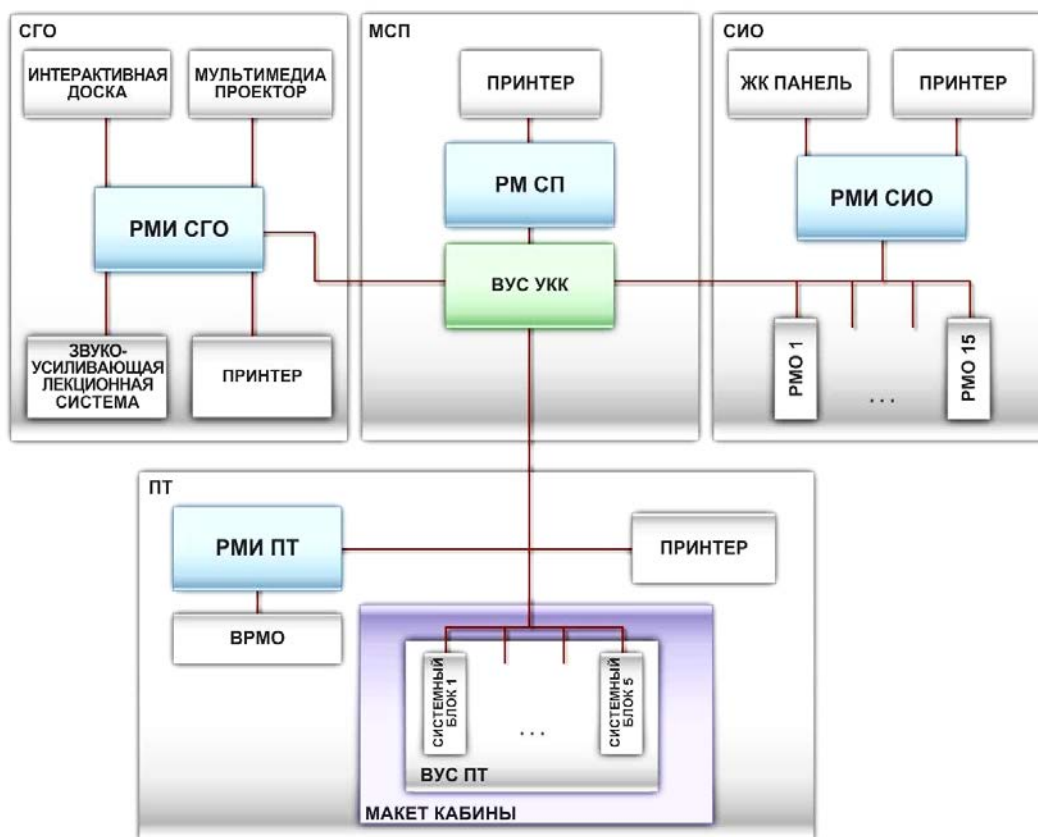


Рис. 4 Принципиальная схема ИАСО-29К:

СГО, СИО – системы группового и индивидуального обучения; ПТ – процедурный тренажер; РМИ и СП – рабочие места преподавателя, инструктора и системного программиста; ВУС УКК – вычислительно-управляющая система учебного компьютерного класса.

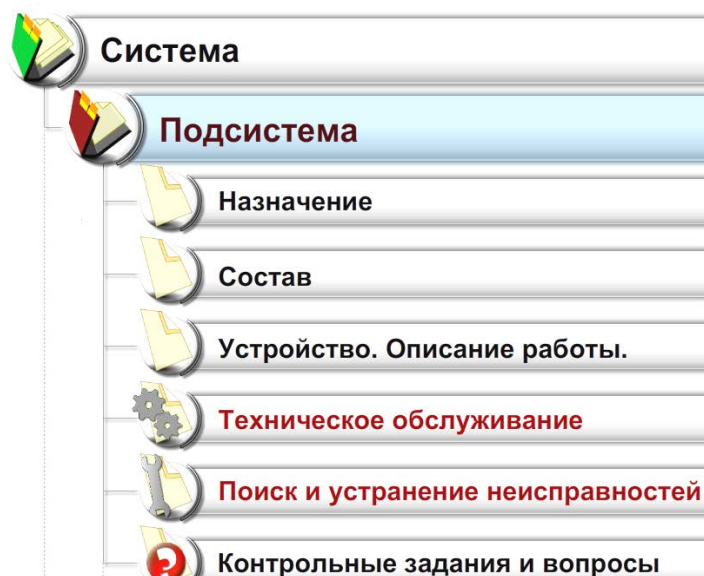


Рис. 5 Структура обучающих программ ИАСО – 29к

Изложение учебной информации в кадре АУК обеспечивает оптимальное ее усвоение путем сочетания различных видов информации: текстовой, графической, аудио и видеоинформации, а также цветовой палитры ПЭВМ и динамических анимационных эффектов. Функционирование системы «Обучаемый – АСО» основано на диалоговом режиме взаимодействия с использованием интерактивного принципа («активно – обучающегося»). Это означает, что выдача порций учебной и справочной информации осуществляется АСО по инициативе обучающегося. Его взаимодействие с АСО организовано через воздействие на клавиатуру и манипулятор типа «мышь».

Программное обеспечение вычислительно-управляющей системы (ВУС) процедурного тренажера предназначено:

- для организации учебного процесса (организующая и обучающая система);
- имитации в реальном масштабе времени логики работы систем самолета и приборов во взаимодействии с органами управления в интересах отработки навыков проверки готовности оборудования самолета и его систем к выполнению полетов, проверки систем, приборов, агрегатов и оборудования самолета до запуска двигателя, подготовки к запуску, запуска и опробования двигателя, проверки систем и оборудования при

работающем двигателе, а также в интересах освоения указаний по эксплуатации и проверки основных систем и оборудования самолета; выдачи справочной информации в процессе обучения; самотестирования ВУС. Программно-аппаратный комплекс ПТ является не только современным средством обучения технического персонала, но может эффективно применяться в процессе эксплуатации самолетов.

Программное обеспечение ИАСО – 29к по техническому обслуживанию (ТО) предназначено для создания баз данных:

- отказов и неисправностей, способов их локализации и устранения;
- технического состояния самолета, его оборудования и сроков выполнения профилактических работ;
- технологии выполнения плановых работ на самолете и его оборудовании и сроков их выполнения;
- результатов реальных полетов для их просмотра и анализа в кабине тренажера с целью обучения обнаружению отказов в полете и нештатных ситуаций и принятию решений по их локализации.

Имеется возможность наращивания баз данных в процессе эксплуатации самолетов. Рассмотрим более подробно основные компоненты ИАСО-29к.



2. Система индивидуального обучения

Система индивидуального обучения (СИО) предназначена для [5: 6]:

- изучения и освоения летным и ИТ составом самолетов МИГ-29К теоретических знаний, начальных практических навыков и умений;

- восстановления уровня подготовки авиаперсонала к эксплуатации авиационной техники после перерыва в работе вследствие отпуска, болезни и т.д.

- обучения авиаперсонала проведению различных работ на самолете и оборудовании в соответствии с Регламентом технического обслуживания и Руководством по эксплуатации.

СИО состоит из автоматизированного рабочего места (АРМ) обучающегося, включающего персональный компьютер (ПК) с процессором Pentium III (500 МГц) стандартной комплектации. Количество рабочих мест обучаемых определяется размером помещения и требованием заказчика. Рекомендуемое количество -15. ПК подключен к Библиотеке обучающих программ. Для выбора обучающих программ и управления ими создана общая программная оболочка библиотеки обучающих программ – система управления процессом обучения (СУПро). Структура (разделы) библиотеки обучающих программ соответствует структуре построения каталогов Руководства по технической эксплуатации:

- Самолет и двигатель (СД),
- Авиационное вооружение (АВ),
- Радиоэлектронное оборудование (РЭО),
- Авиационное оборудование (АО).

Любая обучающая программа это автоматизированный учебный курс (АУК) и представляет собой отдельный файл библиотеки, состоящий из определенного количества обучающих кадров. Программа обеспечивает пользователю возможность избирательного изучения и копирования кадров. Используются два типа управляющих операций – штатные и служебные. Штатные операции используются для имитации взаимодействия обучаемого с бортовыми пультами, щитками, органами управления и КПА, вос-

производимыми на экране монитора с реакцией, адекватной реальной. Служебные операции используются обучаемыми для управления выдачей учебной информации и контроля своих заданий. Примеры тем (АУК) по видам оборудования:

С/Д – Основные особенности конструкции планера, Топливная система, Двигатель РД-33, Коробка самолетных агрегатов КСА-61Д, Система управления силовой установкой ЭСУ-41.

АВ – Система управления оружием СУО-17П.

РЭО – Радиолокационный прицельный комплекс РЛПК Жук-М, Радиосвязное оборудование – Р-833Б1, Квантовая оптическая локационная система 13С.

АО – Система электропитания переменного тока, Бортовая система контроля и регистрации полетных данных КАРАТ-29К, Инерциальная система БИНС-СП. Всего для ИТС в ИАСО – 29К содержится около 50 АУК.

В управлении программа обучения является интерактивной и дружественной для пользователя и не требует каких-либо профессиональных знаний в области персональных компьютеров. Учебный кадр обучающей программы обеспечивает следующие виды и формы представления дидактической информации на дисплее: текст; таблицы; графики; аудио, фото и видео сюжеты; эффекты анимации; блок – и электро – схемы; рисунки самолета, его систем и оборудования в трех измерениях (объемное изображение с пространственным разделением деталей и разрезами). Каждый кадр обучающей программы имеет режим «помощь», чтобы помочь обучающемуся в диалоге с ПК. Рабочее место оборудовано клавиатурой и «мышью», обеспечивающих легкий выбор необходимой программы посредством меню, подменю и различных «иконок». Обучающийся выбирает раздел с помощью меню, организованного по принципу «от сложного к простому», т. е.: комплекс – система – подсистема – блок - узел и т.д. Содержание информационного материала соответствует технической и эксплуатационной документации, передаваемой заказчику вместе с самолетом и его оборудованием.



Обучающие АУК содержат, как правило, следующие пункты (разделы, вопросы):

1. Назначение – раскрытие функции изучаемой системы или оборудования самолета, Текст дается на фоне общей функциональной модели системы на самолете с управлением от соответствующих органов из кабины.

2. Состав – раскрытие состава элементов /блоков, агрегатов, узлов..., из которых состоит изучаемая система или оборудование, и размещение этих элементов на самолете.

3. Устройство и описание работы системы: блок- и принципиальные схемы, электросхемы, графики, таблицы; тактико-технические данные; конструкция; органы управления и индикации, приборы; описание работы, компьютерная модель динамических процессов.

4. Техническое обслуживание /ТО/ системы: стратегия ТО; выполнение работ по ТО; бортовые средства контроля, контрольно-проверочная аппаратура /КПА/. средства наземного обслуживания /СНО/; устранение неисправностей и отказов при ТО.

5. Поиск и устранение неисправностей – информации в объеме работ, выполняемых в условиях эксплуатации самолетов, по работам, выполняемым в ремонтных органах, дается в объеме инструкции по ТО.

6. Контрольные вопросы (КВ).

КВ предлагаются в конце каждой темы обучения (рис.6) с 3-5 вариантами ответов на каждый вопрос, один из которых правильный. Персональный компьютер выдает обучаемому результат: правильный или неправильный ответ. При неправильном ответе обучаемый возвращается в соответствующий раздел обучающих программ.

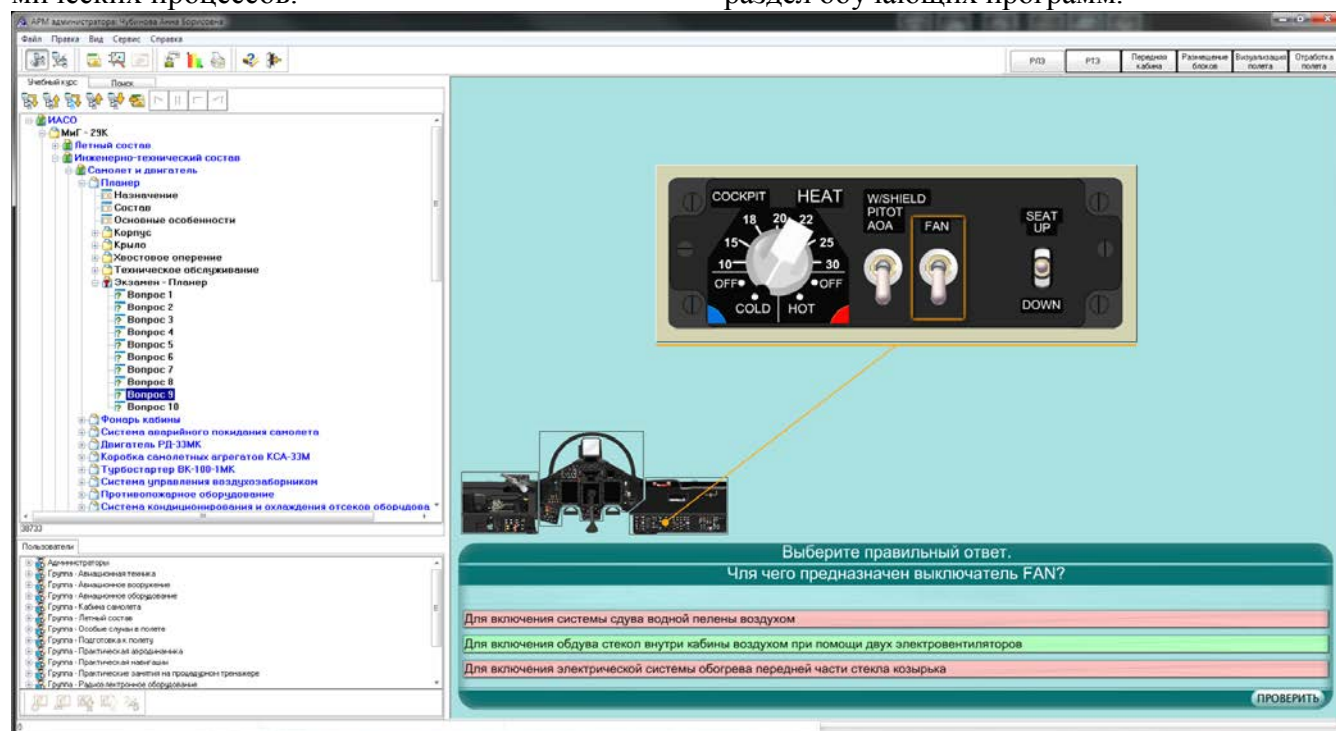


Рис. 6 Интерфейс АРМ преподавателя: окно контроля знаний

Обучающие программы по системам самолета и оборудованию разрабатываются на базе сценариев. Учебная информация структурируется по иерархическому принципу со следующими уровнями: система – подсистема – агрегат – блок – деталь. Связь между структурными уровнями программ реализуется посредством меню. Глубина

разработки материала в обучающих программах соответствует уровням технического обслуживания, адекватны Руководству по технической эксплуатации и Регламента технического обслуживания.

3. Система группового обучения

Система группового обучения (СГО, ГО) состоит из:

- видеопроектора для проекции компьютерных и видео изображений на экран коллективного пользования;
- экрана коллективного пользования;
- пульта дистанционного управления с функциями «мыши» и пульта лазерного дистанционного управления;
- автоматизированного рабочего места (АРМ) преподавателя – инструктора (АРМИ) в составе стандартного комплекта ПК с Pentium III и лазерного принтера для распечатки кадров обучающих программ;
- комплекта обучающих программ.

Система ГО (рис.7) предназначена для групповых занятий с преподавателем (инструктором) при использовании обучающих программ ПК. Обучающие кадры проектируются на экран коллективного пользова-

ния. Процесс обучения управляется либо с рабочего места инструктора с помощью клавиатуры, «мыши» ПК или с помощью пульта дистанционного управления.

Организация взаимодействия инструктора с обучаемыми реализуется при использовании локальной вычислительной сети (ЛВС), объединяющей обычно 10 - 15 персональных компьютеров обучаемых. Программное обеспечение включает базу данных клиент-сервер (АРМО, АРМИ) с вопросами к обучаемым, их ответами по всем системам библиотеки обучающих программ и программы, организующие работу преподавателя и обучаемых с базой данных.

Программное обеспечение дает возможность преподавателю, инструктору управлять процессом контроля знаний обучаемых со своего рабочего места [7]. Преподаватель имеет возможность:



МиГ-29К 9-41/356

Российская Самолетостроительная Корпорация 'МиГ'
ОКБ им. А.И. Микояна

СИСТЕМА ГРУППОВОГО ОБУЧЕНИЯ

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА

СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

RU EN СГО АРМ Инструктора



Рис. 7 Интерфейс АРМ инструктора: окно СГО

- задать вопросы по любой теме изучения отдельно каждому обучаемому (возможен выбор);
- дать оценку ответам и рекомендации по изучению материала;
- послать текстовое сообщение на экраны рабочих мест обучаемых или звуковое сообщение каждому обучаемому и принять от него соответствующее сообщение.

4. Процедурный тренажер

Процедурный тренажер (ПТ) ИАСО-29К (рис.8) предназначен для обучения и тренировки летного и инженерно-технического состава при решении следующих задач:

- изучения интерьера кабины МиГ-29К, расположения органов управления и вида индикации;
- освоения структуры и логики работы комплекса бортового оборудования, информационно-управляющего поля кабины;
- практического обучения последовательности действий при проверках различных систем самолета и оборудования путем имитации их функционирования, с целью обучения, поддержания и совершенствования профессиональной готовности к эксплуатации авиационной техники, в том числе в нештатных ситуациях.

В состав ПТ входят:

- 1) модуль кабины (МК),
- 2) вычислительная управляющая система (ВУС),
- 3) программное обеспечение имитации логики функционирования самолетного оборудования.



Рис. 8 Внешний вид процедурного тренажера

1. Модуль кабины воспроизводит рабочее место летчика [8] в соответствии со штатным размещением и логикой функционирования оборудования кабины самолета МиГ-29К при работе на земле. Модуль кабины оборудован имитатором приборной доски самолета, реальными ручками управления самолетом и двигателями, щитками и пультами управления самолета МиГ-29К. Над имитатором приборной доски (над центральным дисплеем) на стойке установлен видеомонитор с размером экрана 21", предназначенный для организации и контроля процесса обучения и вывода информации, характеризующей текущее состояние выполняемого упражнения и оценки качества его выполнения. Приборная доска имитируется на базе трех



видеомониторов, на которых формируются изображения приборов и воспроизводится их функционирование. Экраны мониторов закрываются лицевой панелью с вырезами под приборы и с задействованными органами управления, сигнализации и индикации. Компоновка командных органов управления самолетом и двигателем на рабочем месте летчика в кабине, габаритные размеры, величина их перемещений, загрузка и механизмы триммирования соответствуют штатным. Командные органы управления формируют управляющие электрические сигналы по каналам тангажа, крена, рысканья (курса) и каналам управления силовой установкой с помощью потенциометрических датчиков. Дискретные органы управления (пульта, галетные переключатели, позиционные выключатели и кнопки) соответствуют штатным органам управления. Все они доработаны по питанию с помощью платы кодирования, установленной в кроссовой коробке, и сопряжены с платой дискретного ввода-вывода сигналов компьютера. ПТ снабжен устройством печати для документирования результатов тренировки и пультом управления, контроля и аварийного отключения систем.

2. Вычислительная управляющая система ПТ (ВУС ПТ) предназначена для моделирования в реальном масштабе времени функционирования систем самолетного оборудования, систем вооружения и оборудования на этапах наземной подготовки, обработки последовательности операций с оборудованием в кабине, а также управления ходом подготовки обучаемого. Под ВУС ПТ понимается комплекс вычислительных, преобразующих и программных средств, с помощью которых осуществляется прием сигналов от органов управления кабины, арифметическая и логическая обработка полученной информации, выполняется необходимое моделирование и производится выдача результатов на информационное поле приборной доски и другие системы и обеспечивается связь между ПК и системами макета кабины. Вычислительная управляющая система состоит из аппаратных средств и программного обеспечения. Аппаратная часть вычислительной управляющей системы включает вычислительный комплекс, состоящий из 3-х ПК типа Pentium 3, сопряженных в одноранговую локальную Ethernet- совместимую вычислительную сеть и средств сопряжения с модулем кабины.

Программное обеспечение вычислительной управляющей системы предназначено для организации учебного процесса (организующая и обучающая система); имитации в реальном масштабе времени логики работы систем самолета и приборов во взаимодействии с органами управления, выдачи справочной информации в процессе обучения; управление всеми системами кабины, самотестирования ВУС, реализации базы данных отказов и демонстрации работы бортового оборудования при отказах систем по данным бортовой системы регистрации полетных данных. Использование в составе ПТ базы данных по отказам бортового оборудования позволяет в дальнейшем повысить эффективность эксплуатации и безопасность полетов.

3. Программное обеспечение имитации логики функционирования самолетного оборудования содержит модули имитации функционирования основных систем самолета. Например: пилотажно-навигационного оборудования, инерциальной навигационной системы ТОТЕМ, радиолокационной станции, двигательной установки, системы электропитания и т.д. Программное обеспечение организации учебного процесса содержит модули: организующей и обучающей системы, системы регистрации действий обучаемого и формирования стратегии обучения.

5. Справочно-информационная система

Справочно-информационная система [4: 5] используется при техническом обслуживании авиационной техники и хранится на жестком диске или CD-ROM ПК.

Справочно-информационная система состоит из следующих баз данных:

1. Отказов и неисправностей, способов их локализации и устранения.
2. Технического состояния самолетов и сроков выполнения профилактических работ.
3. Технологии выполнения плановых работ на самолете и его оборудовании.



4. Данных реальных полетов для их просмотра и анализа в кабине тренажера.
5. Летно-технической документации в составе:
 - Руководство по летной эксплуатации;
 - Руководство по эксплуатации. Книги 1, 2, 3, 4;
 - Регламент технического обслуживания. Части 1, 2, 3, 4.

Заключение

Основными принципами построения комплекса учебно-тренировочных средств обучения ИАСО-29К, конкурентно способного с лучшими зарубежными образцами, при минимизации финансовых затрат являются:

- модульность;
- максимальная унификация;
- использование современной вычислительной и аудиовизуальной техники;
- использование передовых информационных технологий, обеспечивающих высокое качество обучающих программ.

При обучении авиационных специалистов в учебном процессе с использованием ИАСО-29К предусмотрено несколько уровней:

- индивидуальное и групповое (с преподавателем, инструктором) обучение;
- приобретение практических навыков по эксплуатации и использованию авиационной техники;
- отработка навыков и умений выполнения процедур при работе в кабине самолета на земле.

Максимальный эффект обучения достигается при использовании всех уровней. Принцип модульности ИАСО-29К обеспечивает оптимальный набор средств для обучения на суше и корабле с учетом имеющихся помещений. Максимальная унификация программно-аппаратных средств достигается использованием во всех модулях ЭВМ – совместимых ПЭВМ и единого программно-математического обеспечения, что упрощает эксплуатацию ИАСО-29К и обеспечивает модернизацию отдельных модулей при модернизации самолетного оборудования и изменении его эксплуатационных характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уильям Хортон, Кэтрин Хортон. Электронное образование: инструменты и технологии. – М.: Кудиц-Образ. 2005г. – 638 с.
2. Пономаренко А.В., Василец В.М., Михайлов В.В. и др. Интеллектуальные интерактивные учебно-тренировочные комплексы. М: Воениздат. 2006, – 255с.
3. <http://www.airwar.ru/enc/fighter/mig29k.html>.
4. Пономаренко А.В., Кулабухов В.С., Халтобин В.М. Автоматизированные системы обучения для летного и инженерно-технического состава самолетов - истребителей пятого поколения. Материалы НМК ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского. М: ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 2008, С. 236-244.
5. Василец В.М., Пономаренко А.В., Халтобин В.М. Интерактивная автоматизированная система обучения ИАСО - 29 для летного и ИТ состава самолетов МиГ-29. «Авиакосмическая техника и технология». №2, 2011г. С. 38-46.
6. Пономаренко А.В., Ключников А.А., Кулабухов В.С., и др. Исследования и испытания АСО для подготовки летного и ИТ состава самолетов и вертолетов. «Мехатроника, автоматизация, управление». №10, М: Изд. «Новые технологии», 2010, С. 74-78.
7. Ворона А.А., Пономаренко А.В. Подготовка летного состава к действиям в особых



случаях с использованием компьютерных технологий. «Проблемы психологии и эргономики» №1/1, 2007, С.49-51.

8. Чунтул А.В., Симоненко В.А.. Компьютерная визуализация в технических средствах обучения. «Вестник МНАПЧАК», 2003, №1, С.42-48.

В.В. Лапа

Доктор медицинских наук, профессор. Майор медицинской службы.

А.Н. Разумов

Академик РАМН, Международной академии проблем человека в авиации и космонавтике, доктор медицинских наук, профессор.

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ И ОБСТОЯТЕЛЬСТВ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ КАК МЕТОД ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ПРИЧИН ОШИБОЧНЫХ ДЕЙСТВИЙ ЭКИПАЖА

Современная практика расследования авиационных происшествий и инцидентов, базирующаяся на методологии личного и человеческого факторов, предусматривает привлечение авиационных психологов и врачей не только для решения традиционной задачи по выявлению связи происшествия (инцидента) с состоянием здоровья, работоспособностью членов экипажа и их индивидуально-психологическими особенностями, но и для оценки влияния условий, обстоятельств и средств летной деятельности на развитие и исход особой (аварийной) ситуации. Решение этой задачи предполагает использование метода экспериментального моделирования особых (аварийных) ситуаций.

Следует, однако, иметь в виду, что воспроизвести достаточно точно психические реакции человека на ряд обстоятельств, в частности, на реальную угрозу жизни, в экспериментальных условиях далеко не всегда предоставляется возможным. Это накладывает определенные ограничения на использование метода психологического моделирования условий и обстоятельств авиационного происшествия (инцидента).



Наиболее важными, с точки зрения воздействия аварийной ситуации на экипаж, являются те ее особенности, которые заключаются в вероятности возникновения повышенной эмоциональной напряженности (эмоционального стресса). Эта напряженность может быть связана как с непосредственной угрозой для жизни, так и с затруднениями в определении характера аварийной ситуации и принятии решения на действия по ее локализации (ликвидации). Поэтому одной из задач психологического изучения поведения пилота (экипажа) в аварийной ситуации является определение степени выраженности эмоционального стресса.

Другой важнейшей задачей является изучение познавательных действий пилота в конкретной особой (аварийной) ситуации. Указанные действия есть системообразующий фактор деятельности, внутренний способ реализации действий [1]. Это то, от чего зависит надежность пилота в наиболее сложных условиях деятельности. Именно познавательные действия в силу того, что они структурируют содержание цели и направлены на построение образа ситуации, на оперирование образом, составляют основной предмет исследования при психологическом изучении авиационных происшествий и инцидентов. Специфика и сложность изучения познавательных действий заключается в том, что исследователь не имеет возможности абстрагироваться от целостной деятельности без ущерба для правильности оценки основных характеристик этих действий: точности, оперативности, скорости, детерминирующих механизмов [3]. Сама постановка проблемы анализа познавательных действий пилота предполагает использование технологии моделирования условий и обстоятельств исследуемого авиационного происшествия (инцидента). При этом моделирование должно быть ориентировано в первую очередь на воспроизведение собственно психологического содержания деятельности.

Моделирование условий деятельности существенно отличается от реального полета на только потому, что любая модель строится с определенными допущениями и упрощениями. Главное отличие состоит в том, что в полете поставлена цель деятельности, сформулированы ее задачи. Когда же в целях психологического изучения поведения пилота (экипажа) в особой (аварийной) ситуации создается модель деятельности, то цель и задачи определяет экспериментатор. В зависимости от того, что он хочет изучить (функцию внимания, оперативное мышление, эмоциональную устойчивость, выявить причину допущенной пилотом ошибки и т.п.) создается адекватная модель, выбирается соответствующая аппаратура, определяются критерии оценки.

Но каковы бы ни были частные цели и задачи, существуют общие требования к моделированию. Поскольку деятельность пилота зависит от конкретных окружающих условий, необходимо обеспечить их репрезентативность, т.е. воспроизвести условия, наиболее важные, значимые для данного вида деятельности.

Первое условие – воспроизведение рабочего места пилота (экипажа), используемых им средств индикации, сигнализации и управления. Это условие легко выполнимо, так как имеются специальные комплексные пилотажные тренажеры. На них возможно моделирование и непосредственных физических воздействий на пилота (шумов, угловых ускорений, перегрузок и др.), которые нередко выступают в роли значимых сигналов, определяющих эффективность его действий.

Вторым условием является воссоздание при моделировании содержания психической деятельности пилота, мотивов и задач его действий. Если при моделировании будут существенно искажены задачи пилота, мотивы его деятельности, то это неизбежно приведет к изменению характеристик надежности действий, степени нервно-эмоционального напряжения. При этом важно отметить, что адекватная реальности психологическая модель не может быть полностью обеспечена физическим моделированием. Для того, чтобы смоделировать адекватные реальным условия деятельности и ее психофизиологическую структуру, необходимо провести анализ этих условий и составить профессиограмму деятельности пилота (члена экипажа). В процессе такого анализа выявляются предполагаемые критические моменты деятельности, что учитывается при моделировании.



Очень важно в процессе моделирования поддерживать высокую мотивацию испытуемых. Как правило, сохранение мотивации обеспечивается осознанием пилотом (членом экипажа) значимости исследования, стремлением показать себя с хорошей стороны. Помимо этого, для поддержания мотивации необходимо соблюдение двух условий: задание должно быть достаточно трудным, чтобы до конца «полета» у пилота сохранялась доля сомнения в полной успешности конечных результатов; отдельные задания, которые получает пилот, не должны быть нелепыми с его точки зрения. Если задания являются условными (не встречаются в практике) их цель должна быть разъяснена пилоту.

Выше уже было сказано, что модель определяется задачами исследования. В практике расследования авиационных происшествий и инцидентов нередко возникает вопрос о психофизиологических резервах человека. Известно, что в процессе полета требуется выполнение сопряженных действий на фоне доминантных состояний, что нередко сопровождается ошибками пилотирования. Если стоит задача выявить для каких-то конкретных лиц способность к актуализации резервных возможностей, необходимо моделирование усложненных условий полета.

При этом под усложнением понимается не только моделирование аварийных ситуаций, но и включение в эксперимент сложных этапов пилотирования, выполнение пилотом сопряженных действий. Можно использовать различные виды усложнений, требующих совмещения разноплановых действий и распределения внимания между объектами восприятия (например, постановка пилоту дополнительных задач, не связанных с пилотированием). Еще один вид усложнений – моделирование особых ситуаций, вызванных отказами техники, при поступлении неполной или неопределенной информации об отказе. В этом случае необходимо обеспечить следующие условия: особая ситуация должна быть неожиданной для летчика; ее появление должно быть естественным и не вызывать подозрения в преднамеренности введения; пилот должен быть знаком с порядком действий для парирования особой ситуации.

Важность реализации этих условий иллюстрирует следующий пример. В эксперименте на комплексном пилотажном тренажере изучались временные характеристики действий пилота в особых случаях полета. Были установлены высокая надежность и своевременность обнаружения сигнальной информации об особых случаях и опознания ситуации, быстрота и правильность действий по их ликвидации. Однако результаты эксперимента не могли служить отправным пунктом для прогнозирования надежности действий в полете. Дело в том, что цель действий пилота в данном эксперименте не соответствует той цели, которая регулирует его действия в реальном полете: цель эффективно действовать в особой ситуации, предварительно обнаружив и опознав особый случай, была подменена элементарной целью – как можно быстрее реагировать на подаваемую экспериментатором сигнальную информацию о его возникновении. Искажены (облегчены) были и условия действий: в эксперименте ввод особых случаев планировался заранее и, следовательно, ожидался пилотом. В реальном полете летчик специально не ждет поступления сигнальной информации об особом случае, как бы он ни был психологически готов к его возможному возникновению. Поэтому важно при моделировании исключить повышенную готовность пилота к ее восприятию. Для этого использовался прием неосведомленности пилотов о цели эксперимента. Пилот настраивался на выполнение типового полетного задания, а появление сигнальной информации об особом случае для него было явлением не более вероятным, чем в любом полете. Благодаря использованию данного приема психологического моделирования, были получены реальные характеристики действий пилота в особых случаях полета. При этом время восприятия сигнальной информации об особом случае изменилось на один-два порядка, диаметрально противоположными оказались выводы о надежности действий.

Для оценки эмоциональной устойчивости в особых ситуациях полета целесообразно моделировать условия, в которых можно определить помехоустойчивость человека. Дело в том, что помехоустойчивость является хорошим показателем не только уровня подготовки пилота, но и его психофизиологических качеств, состояния нервной системы. С этой целью



моделируются ситуации с дефицитом времени, противоречивой информацией, предъявляются «сбивающие» сигналы и т.п.

Заключение по результатам моделирования должно выдаваться на основе комплекса показателей, характеризующих не только конечный результат (качество профессиональной деятельности), но и психологическое содержание действий, обеспечивающих реализацию этой деятельности, уровень физиологических реакций, отражающих сложность психических действий пилота, его нервно-эмоциональное напряжение.

Большое значение для анализа психической деятельности (и, прежде всего, познавательных действий) имеют временные и пространственные характеристики движений глаз пилота. В ряде исследований показано, что регистрация движений глаз (методами видеорегистрации, киносъемки или электроокулографии), позволяющая определить очередность и частоту обращения оператора к элементам ситуации, является адекватным способом исследования информационного поиска в процессе ее опознания и принятия решения [2,4,5]. В наших исследованиях получены фактические данные, свидетельствующие, что характерными особенностями структуры сбора и переработки информации пилотом в особых ситуациях полета (по показателям глазодвигательной активности) являются: а) удлинение фиксации и увеличение общей относительной доли времени, уделяемого источникам информации о ситуации; б) возрастание в 2-4 раза количества переносов взгляда между основными источниками информации о ситуации и динамике ее развития.

Следующая группа показателей (признаки, на основе которых пилот опознал ситуацию; число и содержание альтернатив, оцениваемых в процессе принятия решения; наличие и характер ошибочных действий) также весьма важна для выявления содержания и динамики познавательных процессов. Для получения этих показателей необходимо сопоставление данных регистрации качества деятельности, перемещения взгляда, двигательных и речевых реакций пилота, а также материалов бесед с пилотами как в процессе эксперимента, так и после его окончания.

В качестве иллюстрации возможностей метода психологического моделирования приведем пример его практического использования при расследовании конкретного авиационного происшествия на многоместном самолете в результате пожара в мотогондоле правого двигателя.

Для изучения действий экипажа по ликвидации аварийной ситуации «пожар двигателя» были разработаны три экспериментальные модели:

- первая – «пожар» в мотогондоле (МГ) первого двигателя, ликвидируемый экипажем за время менее 1 мин (30-40 с);
- вторая – «пожар» в мотогондоле первого двигателя, не ликвидируемый экипажем в течение 1 мин. Действия экипажей в обеих моделируемых ситуациях определены Инструкцией экипажу;
- третья – соответствовала динамике развития и циклограмме действий экипажа в реальной аварийной ситуации. На 52 с от начала разбега самолета вводился отказ «Пожар в мотогондоле первого двигателя» После выполнения действий по ликвидации «пожара» (на 72 с от начала его возникновения) информация о «пожаре» снималась. Спустя 30 с повторно вводился особый случай «Пожар в мотогондоле первого двигателя». Через 15 с после повторного возникновения «пожара» вводился отказ управления по крену и тангажу.

В экспериментах приняли участие десять экипажей различной квалификации.

Анализ временных характеристик выполнения действий и эмоциональных реакций членов экипажа показал, что использованные модели аварийной ситуации «пожара» в мотогондоле первого двигателя по своей психологической сложности существенно различаются. Установлено, что наиболее выраженное нервно-эмоциональное напряжение у командира воздушного судна и второго пилота имеет место в ситуациях «пожара», который не удается ликвидировать всеми средствами пожаротушения, а также при повторном возникновении «по-



жара». При отсутствии различий во времени обнаружения и опознания «пожара» (6,2 - 6,8 с) общее время выполнения действий по его ликвидации существенно зависело от сложности моделируемой ситуации. Его средние значения составили: 23,6 с (для первой модели), 68,5 с (для второй модели) и 136,7 с (для первой модели). Отметим, что Инструкция экипажу данного типа самолета требует, чтобы решение на аварийное покидание самолета было принято не позднее, чем через 1 мин после возникновения пожара.

В ситуации (№ 3) повторного возникновения «пожара» (по сравнению с ситуацией модели № 2) значительно (в 3 раза) увеличилось время принятия решения на аварийное покидание самолета (в среднем 34,8 с против 11,4 с) соответственно. Данный факт свидетельствует о том, что ситуация повторного возникновения «пожара» субъективно не оценивалась пилотами как чрезвычайно опасная, требующая немедленного аварийного покидания самолета. Это подтверждается и существенно меньшим приростом частоты сердечных сокращений (на 15-20 ударов/мин) при повторном введении «пожара» (в сравнении с величинами, зарегистрированными в процессе ликвидации первого «пожара»).

Таким образом, сравнительный анализ временных характеристик действий и показателей нервно-эмоционального напряжения пилотов в моделируемых ситуациях показал, что ситуация повторного возникновения «пожара» отличается рядом психологических особенностей, а именно: развитием у экипажа твердой психологической установки на благополучный исход после ликвидации первого «пожара», возникновением типичной формы психологической защиты при повторном введении «пожара», заключающейся в преуменьшении степени опасности. Отсюда следует важный для практики расследования авиационных происшествий вывод о том, что на надежность действий экипажа существенное влияние оказывает психологическая сущность самой аварийной ситуации. В этой связи оценка правильности, своевременности и состава только двигательных действий и операций экипажа неправомерна без учета закономерностей протекания психических процессов ее оценки и принятия решения в конкретных условиях.

В приведенном случае расследования реального авиационного происшествия проведенное экспериментальное моделирование позволило установить, что допущенные экипажем ошибки (в частности, незакрытие пожарного крана и задержка с принятием решения на аварийное покидание самолета) закономерны и обусловлены объективными факторами: сложностью аварийной ситуации, вызывающей высокое нервно-эмоциональное напряжение в условиях жесткого лимита располагаемого времени, а также ее нетипичным развитием (не описанным в существующих Инструкциях), которое привело к возникновению психологической установки на благополучный исход полета и преуменьшению степени опасности. Благодаря проведенному моделированию были выявлены и способствующие причины: отсутствие в нормативных документах рекомендаций по распределению функций в экипаже при пожаре в мотогондоле двигателя и эргономические недостатки оборудования кабины самолета, снижающие эффективность действий экипажа по его ликвидации.

Из приведенного примера следует, что реализация изложенных выше методических принципов экспериментального моделирования особых (аварийных) ситуаций является необходимым условием выявления истинных причин ошибок и затруднений пилота (экипажа).

В заключение подчеркнем, что валидная оценка надежности действий пилота в особых (аварийных) ситуациях полета – трудная задача, требующая моделирования в эксперименте (с учетом изложенных методических принципов) условий и содержания его деятельности. Использование комплекса показателей: временных характеристик познавательных и исполнительных действий, речевых и двигательных реакций, характеристик движений глаз, некоторых показателей физиологических систем, словесного отчета, позволяет выявить структуру познавательных психических процессов и адекватность действий в конкретных ситуациях, выявить причины затруднений и ошибок пилота, недостаточной согласованности



внешних и внутренних средств деятельности, а, следовательно, и наметить пути к их устранению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Береговой Г.Т., Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Экспериментально-психологические исследования в авиации и космонавтике. М.: Наука, 1978.
2. Гиппенрейтер Ю.Б. Движения глаз в деятельности человека и ее исследовании. // Исследование зрительной деятельности человека. М.: МГУ, 1964. – С. 3-25
3. Доброленский Ю.П., Завалова Н.Д., Пономаренко В.А., Туваев В.А. Методы инженерно-психологических исследований в авиации. М.: Наука, 1970.
4. Телегина Э.Д. Движения глаз в структуре интеллектуальной и мнемической функций // Психологические исследования. М.: МГУ, 1970. – Выпуск 2. – С. 93-98
5. Тихомиров О.К. Структура мыслительной деятельности человека. М.: МГУ, 1969.



В.А. Пономаренко

Доктор медицинских наук, академик Государственной российской академии образования, профессор авиакосмической психологии, Заслуженный деятель науки РФ.

НАУКА О ЧЕЛОВЕКЕ В АВИАЦИИ XXI СТОЛЕТИЯ

Анализируются проблемы подготовки и воспитания нового поколения летчиков, формирования особенно корпоративного социума. Обосновываются новые научные направления медико-технического обеспечения создания и эксплуатации летательных аппаратов 5-го поколения. Дается психофизиологический и профессиографический анализ состояния организма и деятельности летчика в связи с возникновением угроз здоровью и безопасности полета, формулируются новые пути обеспечения профессионального долголетия для клинической авиационной медицины, врачебно-летной экспертизы и отделений восстановительной медицины. Представлен общетеоретический концептуальный взгляд на современное состояние войсковой авиационной медицины, рассмотрены средства решения новых сложных задач.

Разработка стратегии в любой области знаний требует оценки будущего через анализ настоящего, и именно успешных аспектов настоящего. Что касается проблем человека в авиации, то проект будущего можно оценить с помощью анализа угроз образовательной среде,



научному, техническому и социальному обеспечению развития авиации, национальной безопасности страны. Стратегическое направление достижения успеха – развитие технического и гуманитарного прогресса в авиации через систему научного предвидения, планирования и обеспечения новых технологий с учетом улучшения образованности, социального воспитания человека.

Будущее авиации и ее носителя – человека летающего – зависит от перестройки профессионального образования, качества жизни, оптимизации человеко-машинных интерфейсов, принципов автоматизации и распределения функций между человеком и системами автоматизации разного уровня. Введение в систему проектирования авиационной техники модели человека-профессионала в неземной среде обитания, содержанием которой является иерархическая ценностная структура возможностей и ограничений человека, системно-гибридная открытая система «человек – машина – среда», противодействующая угрозам летных инцидентов. Ядром прогресса становится уровень решения проблем человека в полете и эксплуатантов, прежде всего их профессионализма и духовных аспектов профессионально важных качеств.

В широком понимании сути технического прогресса – соответствие образа прогресса самосознанию ценности жизни и смысла полета в реализации своего сущего. Суть стратегии опасной профессии состоит в том, чтобы через профессионализм, душевную энергетику, бескорыстие, жизненную силу своих специалистов не только обезопасить условия их жизни и труда, но и вызвать к ним доверие. Более того, стратегически важно психологически укоренить надежду и уверенность в том, что в отечестве есть жизнеустойчивые корни нравственного мирозерцания в виде благочестия и даже жертвенности в случае угрозы государству. Сегодня ценности этой нравственно-духовной составляющей во многом утрачены летной элитой.

В этой связи стратегической задачей при решении проблем человека становится восстановление духовного сознания как наиболее продуктивного вектора, указывающего, кто мы, куда летим и на какой аэродром хотим сесть.

Практика показывает, что отсутствие стратегии в области воспитания, образования, культуры, преемственности традиций, формирования содержательных ценностей профессионализма стали причиной слома мотивации к нравственной основе летного труда. Можно к этому по-разному относиться, но не учитывать проблемы человека в авиации уже нельзя, ибо, к примеру, за 1992-2002 годы более 40 % тяжелых летных инцидентов случились из-за господства прагматических мотивов над летными законами, регулирующими безопасность полета. Более 60 % лучшей части человеческого ресурса страны в наиболее наукоемких отраслях промышленности, в том числе в оборонной, оказались невостребованными. Снизилась роль авиации как источника развития фундаментальных наук. И наконец, умышленно недооценивается, что государственная авиация обладает стратегическим военным потенциалом через профессионализм и любовь к отечеству. Исходя из сказанного, видимо, точнее было бы определить тему как «Проблемы авиации в их продуктивном решении».

Далее будут рассмотрены три направления решения этих проблем.

1. Формирование новой популяции авиаторов как росткового слоя будущего

Стратегия будущего начинается с осмысления настоящего. В сознании авиаторов оно представлено в основном как «туманность будущего». Но остался духовный ресурс – любовь к полетам.

Что же представляет наш человеческий ресурс в авиации, имеется в виду его социально-психологическое содержание? Авиация и космонавтика с их носителем – человеком летающим – это прорыв в неземную среду обитания, а стало быть, прорыв в область нового осознания себя, нового восприятия планеты Земля, ощущения себя как небожителя с новым психологическим основанием внутреннего «Я», т.е. проникновением в свое сущее. И только в таком концептуальном видении столь нестандартной профессии можно «конструировать» новое поколение летчиков.

Глубочайшая связь жизни авиаторов с летательным аппаратом, аэродромом, полетами есть результат смыслообразующей любви к Небу. Человек летающий очеловечивает самолеты, одухотворяет цель летания как познающую миссию своего «Я» в небесном пространстве, как чувственное состояние свободы, формирующее этический слой сознания ценности жизни. И наконец, полет в непосредственной близости к нерукотворному миру создает



этический базис культуры летного состава. Не будь этого мировоззренческого базиса, не было бы развития социальной потребности в том уровне технического прогресса в авиации и космонавтике, когда для ее освоения человеку требуется выходить за свою психофизиологическую данность. Из дневниковых записей космонавта В.В.Лебедева в 211-су-точном полете: «В трудные минуты, когда внутри накапливались безысходность, апатия, сомнения и раздражение, подплываешь к иллюминатору и начинаешь смотреть на панораму Земли, на эти гигантские скопления облачности, ее валы и спирали с таким разнообразием по форме, структуре композиции... А то это огромная голубая сцена, где я видел воздушных балерин в белоснежной фате облака, стройных, как фонтанчики на синей глади океана или красно-коричневом фоне Африки, или кораллового цвета высокогорного плато Гималаев с бирюзовыми снежными вершинами мира с ледниками. Это настолько тебя затягивает и гипнотизирует, что все твои невзгоды уходят в сторону, наступает *душевное* (выделено нами. – В.П.) облегчение. Здесь я понял, почему люди получают успокоение от посещения церкви. Ведь когда человек со всеми своими заботами, обыденностью его жизни попадает в храм – величественное творение таланта человека, его зодчества, живописи, он, видя эти огромные объемы, высокие своды, прекрасные росписи, удивительные краски, совершенно иной мир звуков, растворяется со своими проблемами в этом мире, чувствуя облегчение от соприкосновения с другим миром, миром прекрасного, и от этого ему становится светлее... в красоте, созданной им же самим, человеком и им же обожествленной. Вот так и я, когда было тяжело, подходил к иллюминатору посмотреть на Землю – называл это «исходить в Церковь», потому что здесь я уже непосредственно соприкасался с божественно-величественной красотой самой природы» [3, С. 201-202]. Вот почему, когда летчика лишают возможности жить с самолетом в небе, этим самым надламывают нравственный стержень, смысл созидания, что приводит затем к утрате профессиональных навыков.

В практическом преломлении стратегия формирования личности человека в Небе на сегодня – это разработка средств и методов формирования новой социальной среды корпоративности летных коллективов, противодействующих универсализации ценности прагматичности мотивов, омертвлению сознания и утрате бескорыстной любви к полету.

Стратегия формирования будущего человеческого ресурса в авиации, опирающаяся только на ностальгию, не обеспечит оборонную самодостаточность и национальную безопасность. Стратегия социальных инноваций, если она сопровождается невежественным отношением к наукам о человеке, работающем в неземной среде, не позволяющим видеть в нем ядро интерфейса человеко-машинных систем, обрекает нас на вечное бескультурье.

Исторически сложился, апробирован в мирных и военных условиях путь-цепочка становления личности профессионала в Небе:

- профориентация (семья, авиационные кружки, инициатива в конструировании «самodelок», литература, кино, героизация летной профессии, требования к личности, здоровью и т.д.);
- культивированная ценность здоровья, образования, воспитания. Летный опыт до поступления в училище (планеризм, спортивная авиация), формирование чувства полета в его свободе и красоте, самосознания себя в причастности к чему-то высшему, самооценке летных способностей;
- школы-интернаты с авиационным профилем, учреждения Российского оборонного спортивно-технического общества (РОСТО), авиации общего назначения, ассоциации малой авиации и т.д. Компьютерная, парашютная, физическая, навигационная, метеорологическая, штурманская подготовка. Освоенные азы авиационной медицины, психологии и эргономики как системы знаний о себе.

Вкус летания, чувство полета и летательного аппарата, психологическую готовность к риску, альтернативным решениям, понимание красоты мироздания, его другой стороны – опасности, особенно вне знаний и опыта, – наиболее своевременно и глубоко формирует грамотная подготовка искусства парить над землей. Ибо в этом парении закладываются, как ни в каком другом виде полетов, фундаментальные основы представления о пространстве и времени, психофизиологического ощущения третьего измерения – биологической основы летных способностей небожителя, именно не оператора, а нравственного небожителя, устойчивого к соблазнам прагматизма, ложного героизма, зазнайства и чувства суперчеловека.

Существует проект создания Общероссийского кадетского корпуса авиационного профиля с 7-го класса. Общий налет за 5 лет обучения – 350-400 ч с усиленной общефизической, психологической, образовательной, общекультурной подготовкой. Затем 4 года в училище с получением звания бакалавра и летчика 3-го класса [8, 9]. По окончании училища выпускники передаются не менее чем на 1-1,5 года в центры переучивания, в которых обеспечивается налет, в том числе инструкторский, на боевое применение, налет в сложных метеорологических условиях, подготовка до уровня летчика 2-го класса. Эти новые кадры передаются в войска как ростковый слой.

В США с четвертых курсов университетов отбирают желающих служить в ВВС, которые осваивают в летных школах (аналог наших РОСТО) полеты на самолетах типа Як-18Т и получают сертификат летчика-любителя. По окончании университета их переводят в летные училища (3-4 года, общий налет 450-500 ч), а затем в центры боевого применения (1,5-2 года). После этого с летной подготовкой в объеме 1-го класса направляют в строевые части в возрасте 25-

27 лет. Это касается подготовки летчиков-истребителей тактической авиации.



В современных летных училищах России при распределении по родам авиации наименьшее количество желающих отмечается именно в истребительную авиацию. Это грозный симптом «болезни крыльев», болезни воспитания, болезни профессионального социума.

В настоящее время нужны принципиально новые технические средства интерактивного обучения, новые учебные самолеты, особенно для летчиков-истребителей. Кроме того, переучивать необходимо инструкторов. Они должны летать на спарках МиГ-29, Су-27, иначе курсанта не обучить даже азам сверхманевренного полета. Другой уровень сложности, культуры, качества жизни, материальной поддержки. Обязательны участие в работе летчиков-испытателей; профессионализация в области приборного полета, высший пилотаж, боевое применение; разрешение полета на планерах, на аппаратах малой авиации; мощная специализированная физическая подготовка, в том числе для развития интеллекта, включенного в процесс решения в случае дезориентации, при воздействии больших и длительных перегрузок +Gz; участие в курсантских летно-технических учениях с элементами авиационного шоу, в том числе на Л-39. Элита должна заработать свое звание умом и потом. Суть элитарного воспитания – в ответственности летчика за будущее авиации, за мир на земле.

Аналитические исследования личностных особенностей и здоровья современных летчиков выявили слабую самодостаточность личности, невыраженность своего «Я», несформированность протестного сознания, неустойчивость мотивов смысла жизни; средние творческие возможности, практически размытую корпоративность, существовавшую ранее. Высокая мотивация на летную работу снижается неопределенностью будущего; профессиональное здоровье, летные способности у 2/3 обследованных не выше средних показателей; инициатива командного летно-инструкторского состава – в строгой колее от наличных возможностей. Необходима селекция личностей – руководителей, патриотов, бойцов, воинов России. Программа такой подготовки разработана [1, 7].

II. Научно-медико-психологическое и эргономическое обеспечение, модернизация техники 4-го поколения и создание летательных аппаратов 5-го поколения

Гражданская авиация в лице ее летных экипажей характеризуется:

– сверхдлительными трансмеридиональными, «высоко- и низкоширотными» полетами с пересечением до 10 часовых поясов длительностью до 17 ч. При этом магнитные, радиационные, ритмологические воздействия на фундаментальные биологические процессы организма играют существенную роль в происхождении профессионально обусловленных заболеваний;

– энергичным переходом к работе в составе двух членов экипажа, в том числе в возрасте 50-55 лет, без достаточной физической, психологической подготовки, в надежде на суперавтоматизацию полета и автоматизированную посадку в сложных погодных условиях: скользкой взлетно-посадочной полосы, порывов ветра, потери полной видимости у земли, что резко увеличивает психическое истощение. На сегодня медицинские исследования этого опыта показали омоложение заболеваний, не исключая инфаркты и инсульты в возрасте 40-45 лет.

Причины стандартные: низкое качество жизни, конкурентность, нарушения режима труда, сочетание социальной, профессиональной и психической напряженности; боязнь утратить профессию, совершить ошибку, заболеть, попасть под сокращение. Грядущие технико-эксплуатационные новшества усилят напряженность: уменьшение высоты эшелонов, изменяемая траектория захода на посадку, увеличение вероятности захода по неточным системам, опасность террористических актов.

Задача автоматизированных систем – помочь экипажу, диспетчерам в выполнении их профессиональных задач. Интеллектуальный человеко-машинный интерфейс должен предотвращать ошибки человека, обусловленные:

– утомлением, сниженной работоспособностью;



– особенной ролью автоматики в условиях ошибок, спровоцированных погодой, отказами авиационной техники, условиями освещения аэродромов, горной местностью, состоянием здоровья, отсутствием готовности персонала к оценке уровней сложности и своих возможностей;

– выдачей автоматикой информации о последствиях неверно принятых решений в конкретной полетной ситуации [2].

Имеется тенденция оснастить гражданские самолеты индикаторами на лобовом стекле и другим оборудованием, загружающим внимание и усложняющим образ полета. Потребуется омоложение летного состава, усиление требований врачебно-летной экспертизы, введение новых принципов оздоровления (восстановления и тренировки психофизиологических резервов), создание специализированных центров оздоровления для гражданских пилотов. Необходимо в десятки раз улучшить качество подготовки пилотов гражданской авиации, в том числе по авиационной психологии и медицине. Особое развитие должна получить социальная защита здоровья (страховки, увеличение пенсии до 75-80 % от окладов и надбавок).

История создания, проектирования летательных аппаратов 5-го поколения государственной авиации началась в конце 1970-х годов, получила развитие в 1980-е годы и в 1990-е годы была приостановлена (создание изделия 1-42 в ОКБ Микояна, Главный конструктор Г.А.Седов; создание F-22 в США в 1980-х годах). Ученые, авиационные врачи СССР и США столкнулись с появлением ранее не встречающихся факторов, воздействующих на организм: боковых перегрузок, десятков новых зрительно-вестибулярных иллюзий, общей дезориентации от мгновенной смены векторов перегрузки, ощущений перехода из одного пространства в другое, появления головокружения и тошноты на углах атаки, близких к 90°, и энергичном торможении. Длительность перегрузки величиной 10-12 G (+Gz) более 1 мин практически ведет к прекращению «мозговой деятельности». Пространственная дезориентация (ПД) стала ключевой проблемой, так как для многих режимов энергичного маневрирования явилась причиной срывов летного задания.

Из 323 самых серьезных катастроф в ВВС США за период 1991-2000 годов 20,2% связывают с ПД [8, 9]. По оценкам специалистов, 89 % событий ПД в авиации общего назначения имеют фатальный исход (Nall, 1999). В США было выделено более 300 млн долларов на исследование этой проблемы, на разработку способов и инструментов, поддерживающих пространственную ориентировку. Ежегодно в США проводятся специальные семинары ученых-специалистов, научные конференции стран НАТО.

Основными причинами ПД считаются:

- современные визуальные индикаторы, в том числе и авиагоризонт, не способствующие сохранению летчиком постоянного внимания к собственной пространственной ориентации;
- речевая связь, принятие решений, насыщение задачами, отвлекающими внимание;
- подсознательная тенденция полагаться на ориентиры вестибулярной ориентировки [данные взяты из статьи Л.С. Смолла, М.Фишера, К.Д. Викенса «Система поддержки при пространственной дезориентации» (A.Pilot Spatial Disorientation Aiding System). 2005].

Стратегией для исследований проблем человека, его надежности, эффективности и безопасности является гармонизация информационного общения человека со зрительно-моторным полем, системой автоматического управления, системой вооружения в условиях суперманевра. Отсюда тактика исследований с использованием соответствующих моделирующих комплексов, включающих центрифугу и полномасштабную аэродинамическую структуру динамических сил, кабину и управление полетом.

Остановимся кратко на стратегии исследований по проблемам человека при создании в США «легкого» истребителя 5-го поколения Широко планируется использовать речевое управление, аудиосистемы, боковые ручки управления, наплечные дисплеи с сенсорным управлением, на которые выводится пилотажно-навигационная и тактическая информация. Используется принцип «портального кодирования»: на экранах высвечивается окно малого размера. Тактические задачи решаются с помощью компьютера. Каждый элемент в кабине



подвергается эргономической оценке летным составом систем отображения информации и сопряжения человеко-машинного интерфейса в области автоматизации; радиолокационная станция работает вместе с синтезированной аппаратурой; фотографии со спутников и цифровые базы данных о местности представляются летчику в виде привычных изображений местности даже в сложных метеорологических условиях; специальные компьютеры генерируют символы обнаруженных целей. Используются ретропроекторные дисплеи (микрожидкокристаллические дисплеи, жидкокристаллические ЖКД-дисплеи, небольшие зеркала с цифровым управлением). Это новая технология «зеркального отражения света». Сочетание крупноформатного дисплея с речевым управлением позволит освободиться от органов управления на переднем пульте. Предполагается исключить традиционные индикаторы на лобовом стекле. Применение наשלемного прицела, системы речевого управления и тактильного экрана повысят эффективность боевого летчика. Перечисленные новшества несут в себе элементы рекламы, конкуренции. Главное, что при разработке самолетов 5-го поколения осуществляется более 100 научных программ по разработке человеко-машинного интерфейса, на которые выделяется более 1,5 млрд долларов.

Что касается наших разработок на сегодняшний день, то, что делается с позиции оптимизации деятельности экипажей при использовании очков ночного видения, электронных индикаторов, в том числе и на ЖКД, многофункциональных пультов, наשלемных прицелов, сенсорного управления, устройств распознавания речи и другого в стендовых испытаниях, удовлетворяет не более чем на 40 % по эргономическими психофизиологическим показателям. При их разработке и испытаниях возник ряд психофизиологических проблем:

- различные затруднения в психической деятельности при воздействии маневренных перегрузок, в частности, возникновение более 5 форм иллюзий;
- необходимость в разработке содержания психофизиологических тренировок, тренажеров и формировании интеллектуальных способностей при решении тактических задач одним членом экипажа;
- распределение функций между человеко-машинным интерфейсом для двух членов экипажа;
- обоснование требований к здоровью, средствам защиты от воздействия физических факторов, мультисенсорным системам поддержки оптимального функционального состояния психики, организация алгоритма противодезориентационной поддержки;
- разработка эргономических требований к созданию полноценной экспериментальной базы в интересах формирования эргономических программ для летных испытаний.

Главная проблема сегодня – ослабление контроля со стороны ВВС за этапами разработки техники по учету человеческого фактора, что приведет к снижению эффективности использования новых ЛА по сравнению с ЛА 4-го поколения минимум на 30-50 %. Пренебрежение данными науки о человеке сопряжено с прямой угрозой здоровью, безопасности полета, снижением уровня боевой эффективности.

Почему так важны научные исследования в области авиационной медицины и психофизиологии? Человек более определенно, чем раньше, является ограничивающим фактором. Летное время станет столь дорогим, что потребуются новые принципы обучения на тренажерах, спортивных самолетах. Доминантность тактических задач сталкивается с проблемой дезориентации, потребуется формировать новые психические качества [6].

Стратегия не только в том, чтобы облегчить пилотирование, но, главное, переиграть противника, а это рефлексивное сознание, интеллект, альтернативный выбор, выход в сферу нестандартного поведения. За этим всем стоят науки о человеке.

Итак, стратегия проектирования, испытания, эксплуатации ЛА 5-го поколения при нынешних технических возможностях состоит в обязательном усилении научного обеспечения всех внедряемых супертехнических новинок.

Предметом согласования человеко-машинных интерфейсов является субъект летного труда – а это мировоззрение, потребностно-волевая сфера, диапазон индивидуальных



характеристик личности и организма; профессионально важные качества для боя: агрессивность, сила воли, установка на победу, энтузиазм, инициатива, жизнестойкость, физическая выносливость; профессионально важные качества для обеспечения работоспособности в бою: стресс-устойчивость, образность мышления, устойчивость к дезориентации, высокий интеллект, помехоустойчивость, профессионализм, критичность к себе; угроза эффективности: более трех сопряженных действий в едином масштабе времени; одновременные операции в разных координатах пространства и времени; эмоционально-волевое, интеллектуальное истощение от самооценки безуспешных действий:

- непослушный самолет, не обеспечивающий превосходящие действия;
- техническая, тактическая ригидность ума;
- психологическая неготовность.

Для противодействия этому должны закладываться в интерактивное обучение на динамических стендах, моделирующих маневренные перегрузки, условия смены видимости пространства боя, разные виды дезориентации. Спецтренажеры для обучения тактике боя, развития интеллекта, образа полета. Навыки не помогут, требуется формирование психических качеств и летных специальных способностей. Все это потребует средств, но они окупятся с лихвой за счет снижения аварийности, продления летного долголетия, уровня не управлять ЛА, а с его помощью побеждать. Вне наук о человеке этого не достичь. Естественно, при совместной работе с летчиками-испытателями, конструкторами технических новинок.

III. Сбережение, восстановление и воспроизводство профессионального здоровья авиаторов

Авиационные врачи, психофизиологи, психологи, клиницисты, специалисты по летной экспертизе должны обеспечиваться данными обо всех факторах летного труда в их патогенетической связи, угрожающих ухудшением функционального состояния и соматическими повреждениями у летчиков.

Для обеспечения здоровья требуется серьезное переоснащение диагностической аппаратуры, нагрузочных проб в интересах исследования системного функционирования анализаторов, в том числе и двигательного, кинестетического, устойчивости к дезориентации, помехоустойчивости.

Для психофизиологического и клинико-физиологического обеспечения полетов потребуется создание классификаций функциональных состояний, их сертификация и стандартизация, обеспечивающие устойчивую работоспособность в предложенных условиях; усиление экспертно-диагностической и реабилитационной базы восстановительной медицины с внедрением ее в практику войск; усиление и целенаправленность клинического мышления врачей на патогенетические механизмы и связи причин профессионально обусловленных заболеваний с обязательным выходом на методологию предупредительных мер, нормирования нагрузок и активных средств профилактики.

Клиническая медицина авиационных госпиталей – это тоже научная база для врачебно-летной экспертизы. Уже сегодня следует усилить профессиональную подготовку авиационных клиницистов в области знаний по авиационной медицине, касающихся функционирования зрительного и вестибулярного анализаторов, мозговой и психической деятельности.

Таким образом:

В области стратегии по нравственному ресурсу человека летящего необходимо сформировать новую элиту авиаторов, развернув ее подготовку в направлении восстановления летного духа, корпоративности, мощного прорыва в области профессиональной подготовки и непрерывного образования, укрепив новыми средствами технического и летного обучения. В строй должны приходить с уровнем, который востребует военная доктрина, техника, боевая подготовка.



В области создания летательных аппаратов 5-го поколения следует резко поднять роль науки о человеке, эргономический контроль, интеграцию работ с промышленностью на ранних стадиях.

В области охраны здоровья и совершенствования летной экспертизы более глубоко профилировать ЦКВАГ, исходя из задач боевой подготовки и безопасности полета и сохранения летного долголетия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ворона А.А., Гандер Д.В., Пономаренко В.А. Теория и практика психологического обеспечения летного труда. М., 2003.
2. Козиоров Л.М., Колчин А.А., Пономаренко В.А., Сильвестров М.М. Автоматизация управления летательными аппаратами при различных вариантах включения летчика в контур управления. М., 1984.
3. Лебедев В.В. Мое измерение. М., 1994.
4. Пономаренко В.А., Разумов А.Н. Новые концепции охраны и восстановления здоровья здорового человека в трудовой деятельности. М., 1997.
5. Пономаренко В.А. Психология духовности профессионала. М., 2004.
6. Пономаренко В.А. В Слове – позиция. Красноярск, 2004.
7. Пономаренко В.А. Созидательная психология. М., 2000.
8. Селиванов В.П. Как будем летать, братья пилоты? // Вест. Междунар. академии проблем человека в авиации и космонавтике. 2004. № 2. С. 14-21.
9. Селиванов В.П. Концепция первичной подготовки авиационных кадров // Там же. № 3. С. 34-41.
10. Davenport Spatial disorientation: The USAF experience, FY 1991- FY 2000. San Antonio, TX: Spatial Disorientation Symposium.
11. Gillingham, Previc F.H. Spatial orientation on flight (AL TR – 1992 Wright-Patterson) Spatial.

Л.Я. Гро

Сотрудник Института авиакосмической медицины Санитарной службы Французской армии, Франция.

Т.Д. Лайонс

Сотрудник Азиатского офиса НИОКР, Япония.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ «ОПЕРАТИВНАЯ ИНФОРМИРОВАННОСТЬ СВЕРХМАНЕВРЕННОГО САМОЛЁТА»

Введение

Определение влияния человеческого фактора на экипаж сверхманевренного самолета является непростой задачей благодаря наличию на самолетах этого типа оперативной обратной связи по результатам выполнения боевых задач. Одним из способов прогнозирования потенциальных последствий является перенос опыта полетов экспериментальных прототипов сверхманевренных самолетов и боевых самолетов последнего поколения на прогнозируемые оперативные ситуации, в которых предстоит действовать будущим сверхманевренным самолетам. Для выполнения этой задачи рабочая группа № 27* выполнила обследование пилотов

* В рабочую группу № 27 по отдельным проблемам авиационной психологии был введен академик В.А.Пономаренко



боевых самолетов последнего поколения, принадлежащих ВВС, представители которых вошли в состав Рабочей группы.

Для изучения различных аспектов потенциальных последствий влияния человеческого фактора Рабочая группа № 27 в период с апреля 1997г. по октябрь 1998г. выполнили два мероприятия:

- Первое: проведение опросов опытных военных летчиков и летчиков-испытателей в отношении оперативных требований и последствий полетов на сверхманевренном самолете на психологи и человеко-машинный интерфейс;
- Второе: анкетный опрос с целью определения психологических последствий полетов на сверхманевренных самолетах и их влияния на ситуационную информированность и характеристики полетного задания.

Исследование «оперативной необходимости» сверхманевренности

Всего были опрошены 23 пилота ВВС США (5 летчиков-испытателей НАСА, 13 пилотов Центра вооружений ВВС и 5 летчиков-психологов ВВС США), 11 строевых летчиков ВВС Швеции, 3 летчика-испытателя ВВС ФРГ и два французских летчика. Летчиков просили заполнить анонимные анкеты (французские летчики интервьюировались до составления анкеты и поэтому оценки приводятся только в форме комментариев, а не как ответы на вопросы). Кроме того, со многими летчиками проводились индивидуальные интервью. Широкое представительство мнений пилотов большинства маневренных самолетов было обеспечено опросом пилотов, имеющих опыт пилотирования X-31, F-18, HARV, F-15 Active, MATV, Harrier, F-22, Миг-29, Рафаль, Гриппен и Еврофайтер.

В вопросник входили также вопросы, касающиеся летного опыта. Остальные вопросы были связаны с полезностью различных характеристик, н.п. пилотирования на больших углах атаки и маневрирование на закритических (послесрывных) режимах, маневрировании при отрицательных перегрузках и высоких перегрузках (до +12ед по оси Z) в условиях ближнего воздушного боя. Оценка боевой эффективности проводилась по семибалльной шкале:

Оценки 1 – «бесполезно», 3 – «незначительно полезно», 5 – «умеренно полезно», 7 – «очень полезно».

Экипажи в среднем обладали очень большим опытом со средним налетом 2589 часов (от 900 до 9000ч.) Сводные оценки факторов маневренности представлены в таблице 1. Необходимо отметить, что некоторые летчики не имели опыта полетов с нашлемными прицелами или усовершенствованными противоперегрузочными костюмами (ППК), поэтому они не оценивали такие системы. В опросный лист были включены оценки перспективного ППК ВВС США с подачей кислорода под давлением «Common Edge» (для защиты при перегрузках), и усовершенствованного ППК (Advanced Technology Anti-G suit).

Все летчики оценили нашлемные прицелы, маневрирование на больших а и на больших перегрузках очень высоко. Оценки отрицательных перегрузок имели широкий разброс. Интересные различия в оценка отмечены для шведских летчиков по сравнению с немецкими и американскими (таблица 2). В среднем шведские летчики оценивали нацеливание фюзеляжем (способность выходить на положительную и отрицательную перегрузку 12 ед) ниже. Это может объясняться несколькими факторами: 1. меньшим средним налетом (в часах) и 2. в состав опрошенной группы шведских летчиков вошли в основном строевые летчики, а не летчики-испытатели.

В целом, опрошенные летчики оценили потенциальные возможности сверхманевренных самолетов как полезные для воздушного боя. В дальнейших разделах приводятся подробные данные по вопросам, относящимся к человеческому фактору, включая психологические проблемы, человеко-машинный интерфейс, отбор и тренировка личного состава. В последнем разделе приводятся сводные мнения летчиков по пилотированию сверхманевренных самолетов.



**Психологические проблемы.
 Полет на больших углах атаки**

Летчики самолета Х-31 вначале описывали чувство полета на больших а как «необычное» или «странное», однако они быстро адаптировались и отрицали любое отрицательное восприятие (чувство).

Воздействие перегрузки. При полетах на самолета Х-31 воздействие положительной перегрузки +Gz как правило было ограничено кратковременным импульсом +bz, который быстро уменьшался с падением скорости. Кроме того, пилоты Х-31 испытывали небольшие отрицательные перегрузки и почти полное отсутствие перегрузки +/- Gy (боковое скольжение).

Активное управление самолетом – летчики не участвующие непосредственно в управлении самолетом. Также испытывали некоторые отрицательные эмоции. Например, шведские летчики испытывали некоторые симптомы тошноты, связанные с автоматическим прицеливанием из пушки.

Таблица 1

Сводные оценки пилотов возможностей сверхманевренных самолетов

Характеристика самолета	Средняя оценка	Диапазон оценки	Число ответов
Нашлемный прицел	6,6	5-7	8
Большие углы атака и нацеливание фюзеляжем	6,2	1-7	35
Перегрузка +12ед. по оси Z	5,7	3-7	34
Отрицательная перегрузка по оси Z	3,2	1-7	34
ППК «Combat Edge»	5,7	3-7	24
Усовершенствованный ППК	5,0	3-7	14

Таблица 2

Сравнение оценок летчиков ВВС трех стран

Характеристика самолета	США	ШВЕЦИЯ	ФРГ
Нашлемный прицел	6,5	-	7,0
Большие углы атака и нацеливание фюзеляжем	6,2	4,8	6,7
Перегрузка +12ед. по оси Z	6,0	4,9	6,7
Отрицательная перегрузка по оси Z	3,7	2,1	3,3

Перегрузка +12 Gz – Пилоты признают, что проблема потери сознания под воздействием перегрузки еще не решена. Сделанный ими прогноз в отношении психологических проблем типа перегрузки +12 Gz включали такие явления как дискомфорт, потеря пространственной ориентировки и ситуационной информированности, усталость, ухудшение зрения, пониженная подвижность, жалобы на «громоздкое» оборудование и травмы спины и шеи.

Отрицательная перегрузка -Gz. Оценка отрицательных перегрузок была противоречивой. Многие летчики-испытатели определяли определенные возможности боевого

применения полета на отрицательной перегрузке. Некоторые оценки включали формулировку «необходимо тренироваться, чтобы подумать о применении отрицательных перегрузок. Может обеспечить выживание». Другие летчики, включая много строевых пилотов, не видят необходимости в маневрировании с отрицательной перегрузкой: «Мне не нужна отрицательная перегрузка. Я ее не применяю».

На нас, однако, произвел большое впечатление высокий уровень переносимости отрицательных перегрузок, которые некоторые из них испытывали на протяжении своей летной карьеры. Ниже приведены



максимальные отрицательные перегрузки, которые летчики испытывали во время выполнения некоторых маневров.

Облет препятствия –	4,8; 3,0; 2,3; 2.
Высший пилотаж, штопорные испытания –	3,2; 3,0; 3,0; -.
Прочностные испытания –	3,2; -; -; -.
Маневр уклонения от пушечного огня и ракеты –	3,0; 2,0; 1,6; -.
Нисходящая петля с выходом в перевернутый полет с подвешенной системой «Лантирн» –	2,7; -; -; -.

Практически достаточно высокие уровни отрицательной перегрузки испытывали многие опытные летчики. Жалобы летчиков на связанные с этим психологические перегрузки включали: «Продолжительный дискомфорт», «потеря пространственной ориентации и ситуационной информированности» и неспособность «усидеть в кресле».

Проблемы человеко-машинного интерфейса

Психологические проблемы летчиков включали ускоренный поток информации. По мнению летчиков, требование опережающего (прогностического) мышления станет для сверхманевренного самолета более актуальным из-за меньшего располагаемого времени. Летчики предсказывают, что ожидание с увеличением маневренности станет более трудным.

Индикаторы

ИЛС: «не приносит пользы при обзоре через плечо» – «необходим нашлемный прицел (НШП)».

НШП – летчики с энтузиазмом одобряют требование установки НШП: «Зрение является самым ценным сенсором и его необходимо использовать в летном деле».

Все летчики единодушно требовали обеспечение хорошего обзора через НШП – «изображение (глаза) не должно накладываться друг на друга».

Летчики-испытатели считают, что они не в состоянии адекватно оценить НШП за время короткой программы летных испытаний. По их оценке, для получения необходимых навыков применения НШП необходимо приблизительно 50 часов: «В начале я вообще его не видел». Опрошенные летчики-испытатели высказали свое мнение относительно различных возможностей альтернативных дисплеев. Были получены положительные замечания относительно 3-мерных контрольных («аудиторных») дисплеев, хотя некоторые отмечали, что летчик может легко проигнорировать звуковой тон. Другие летчики жаловались на слишком большое число посторонних звуков. Наиболее часто опрошенные летчики отмечали необходимость каких-либо дополнительных ориентиров состояния (запаса) энергии самолета. В качестве возможности управления ориентированием отмечались проприоцептивные ориентиры. Отмечалась также необходимость ориентации летчиков об угрозах, близости земли, остатке топлива, векторе скорости и т.п. Так, например, летчики говорили, что для предупреждения столкновения с землей они будут реагировать на «излом X» (break X), однако могут игнорировать более «тонкие» ориентиры (н.п., звуковые).

Большие углы атаки и вектор скорости. Один летчик сообщил, что во время снижения в условиях облачности на высоте 11000 футов, его удивила скорость снижения. Одновременная индикация положения носа самолета и вектора скорости может быть проблематичной (н.п., на $\alpha = 70^\circ$).

«Положение вектора скорости на шкале в футах может быть реальной проблемой».

Управление запасом энергии. Несколько летчиков в своих комментариях также заявили, что им «было легко управлять самолетом на больших α , в то время, когда этого фактически не требовалось». X-31 они характеризовали как «ковш с лобовым сопротивлением». «Нет никакого реального ощущения быстрого полета (типа ощущения летчика)... необходимо какое-либо устройство, показывающее, что настало время выхода из режима. Необходимо какое-то средство создания ощущения движения». Для



этого на Х-31 было реализовано тактильное ощущение полета на больших α и послесрывного режима. Рекомендовано усовершенствовать метод информации летчика скорости снижения.

Угловая скорость рыскания. Ответы включали комментарии на высокие угловые скорости рыскания (прицеливание из пушки) и необходимость увеличения поля зрения ИЛС.

Органы управления.

Комплексная (объединенная) система управления полетом (IFCS).

Летчикам предлагалось ответить на вопросы относительно их опыта полетов на больших α . Многие летчики отмечали важное значение реализации «маневрирования без ограничений» («беззаботное маневрирование») или применение комплексной системы управления полетом на высокоманевренных самолетах с управлением тяги. Практически все пилоты самолета Х-31 отмечали очень большую легкость освоения комплексной системы управления: «легко, но с принципиальным отличием», «Мечта летчика-испытателя», «Делает очень легким пилотирование, не отвлекая внимания, поэтому позволяет выполнять другие задачи». «Вначале неестественное, очень необычное впечатление... однако легко осваивается...».

Штатные органы управления. Опытные летчики отмечали, что существующая концепция системы управления «руки на РУС и РУД» (HOTAS) не является лимитирующим фактором. Хотя 50 функций, предусмотренных для РУС, кажутся непрофессионалам чрезмерной, опытные летчики-испытатели не считают, что система HOTAS создает для них проблему. Большая часть летчиков, основываясь на собственном опыте, не чувствует необходимости в альтернативных органах управления.

Альтернативные органы управления.

Летчики считают, что существующие тактильные пульта управления недостаточно надежны. Они называют их «кулак на стекле» и считают, что они могут оказаться полезными, н.п., для выполнения функции ре-

лейного выключателя («включено-выключено»). В отношении голосовой существующей речевой системы управления один летчик заявил: «Я могу сделать это быстрее, чем сказать». Пилоты считают существующую систему речевого распознавания еще недостаточно надежной и выражают озабоченность в отношении проблем распознавания звуковых сигналов при выполнении противоперегрузочных маневров, влияния шума при дыхании и т.п.

Автоматические системы предупреждения столкновения самолета с землей (Auto-GCAS) по мнению летчиков «не имеет никаких проблем», «путь в будущее», «русские делали ее в течение многих лет». Летчики также предвидят необходимость в будущем автоматического маневрирования.

Отбор личного состава, тренировка и имитация (моделирование)

Потребность в сверхманевренном самолете: вопрос о том, смогут ли будущие летчики уклоняться от ближнего маневренного боя, является естественно противоречивым. Возможность ведения огня за пределами линии визирования (бокового огня) безусловно, обладая преимуществом, имеет в то же время только оборонительное значение. Летчики отмечали, что уклонение от ближнего боя зависит от успешного захвата, опознания и последующего 100% уничтожения цели. Это может быть не всегда реализовано при некоторых сценариях воздушного боя при высоких скоростях сближения и ограничениях, связанных с политикой и правилами перехвата цели. Были высказаны следующие мнения о сверхманевренности: «Любая характеристика, которой противник не обладает, имеет потенциальную возможность. Любая характеристика должна быть всесторонне изучена и вы не должны изменять ее постоянно».

Экипажи комментировали многие преимущества применения управления вектором тяги, включая ближний воздушный бой, укороченные взлет и посадку, эффективность при асимметричной нагрузке, возможность использования полного диапазона полетных режимов для предупреждения столкновения



в воздухе («половина мира враждебна») и возможность создания бесхвостки с характеристиками невидимости («стеле») и другие преимущества. Опрошенные летчики-испытатели были убеждены, что потери в весе и стоимости в результате добавления управления вектором тяги будут минимальными.

Ограничения, связанные с оценкой «оперативной необходимости».

Одно из ограничений заключается в том, что в опросе участвовали только 37 опытных пилотов. Кроме того, наблюдался широкий разброс в индивидуальных ответах, в особенности в отношении маневрирования на больших углах атаки и отрицательных перегрузках. В общем случае летчики отвечали на основе собственного специфического опыта пилотирования, а условия применения заметно варьировались в зависимости от типа самолета. Например, система управления полетом самолета X-31 как правило не создает бокового скольжения и летчики соответственно испытывали минимальные боковые перегрузки (G_y). Самолет же F-18 HARV имел значительное боковое скольжение, и летчики отмечали, что, несмотря на необычность ощущения, оно было вполне управляемым. Другим примером является программа самолета X-31, предусматривавшая при летных испытаниях с применением объединенной системы управления полетом IFCS скорость сближения меньше 325 узлов. Поэтому распространить оценку пилотов X-31 на все сценарии воздушного боя не представляется возможным.

В процессе опроса летчики вначале не отмечали отрицательных эффектов маневрирования на больших α . Так, например, все пилоты самолета X-31 отмечали очень незначительные отрицательные ощущения при полетах на режимах сверхманевренности. Однако в ответах на более подробные вопросы они отмечали, что хотя во время полетов в хороших метеоусловиях они не испытывали никаких отрицательных эмоций, такие чувства чаще всего появлялись в плохих метеоусловиях.

Обзор проблемы ситуационной информированности

Был разработан специальный вопросник для ответа на следующие вопросы:

- идентификация когнитивных ограничений;
- связь когнитивных и психологических ограничений;
- ситуационная информированность;
- влияние психологических последствий на характеристики пилотирования;
- обеспечивающие системы;
- подготовка и тренировка экипажей.

15-й вопрос был анонимным и состоял из открытых и закрытых вопросов. На вопросы отвечали 29 летчиков из пяти стран:

- летчика из Германии,
- 12 летчиков из Швеции,
- 5 летчиков из Голландии,
- 1 летчик из США,
- 8 летчиков из Франции.

Ни один из летчиков никогда не летал на сверхманевренном самолете, отличаясь этим от Рабочей группы № 27. Они летали только на самолетах последнего поколения с высокими характеристиками, оборудованными последними системами вооружения, навигации, связи и интерфейсов. Эти 29 летчиков давали сведения по следующим самолетам:

- Фалкон 15,
- Фалкон 16,
- Фалкон 18,
- Миг-29,
- 1А8-39,
- Мираж 2000 С-БШ1,
- Мираж 2000-5.

Средний налет составлял 2490 л.ч. (отклонение от стандартного налета в 1080 ч.).

Ответы на вопросы прошли стандартную обработку для определения общей тенденции. В целом качественный анализ оказался более релевантным, чем количественный. Выборка не считается репрезентивной для летного состава самолетов последнего поколения стран НАТО. При этом необходимо учитывать с точки зрения статистики специфические особенности каждого самолета (сочетание аэродинамических характеристик, бортовых систем и интерфейсов) и летный опыт.



Когнитивные ограничения

Ближний воздушный бой современных самолетов создает многочисленные ограничения когнитивного характера. Летчики указывают как на ограничения, связанные с характеристиками самолета, так и связанные с бортовыми системами. 65% пилотов испытали эти ограничения как увеличение рабочей нагрузки, однако эта оценка разделяется не всеми. Такое различие мнений зависит от состава бортового оборудования и интерфейсов, т.к. они делают ситуационное управление в большей или меньшей степени обычным. Анализ когнитивных ограничений позволил сделать следующие выводы:

- Недостаток времени оценивается как минимальное ограничение. Такой взгляд представляется странным, поскольку предусматривает очень короткое располагаемое время на управление возникающими ситуациями. Практически реакции считаются настолько быстрыми, что времени на управление ситуациями уже не остается. Реакции скорее должны быть рефлекторными и размышление считается расходом времени. Летчик скорее «чувствует», чем «понимает» происходящее, оценивая тенденции и действия соответственно собственному опыту.

- Потеря информации рассматривается как несколько более важное ограничение по сравнению с недостатком времени, практически не приводящее к существенной потере характеристики, т.к. часто она не имеет последствий на непосредственно располагаемое время. Потеря информации обычно сопровождается проблемами, не имеющими приоритетного характера, поскольку внимание летчика полностью сконцентрировано на приоритетных задачах. Однако при потере приоритетной информации информированность о ситуации серьезно ухудшается и может иметь далеко идущие последствия для характеристик.

- Сложность информации, получаемой от бортовых систем или внешних средств, представляет серьезное ограничение. Сложность информации поднимает проблемы человеко-машинных связей и породила выражение «необходимая инфор-

мация в нужное время и в нужном формате». Современные системы обеспечивают экипажу лучшее понимание условий своей деятельности. Однако представляемая информация предварительно обрабатывается и не всегда сравнима с текущими мысленными представлениями экипажа.

Кроме того, проблема дополнительно осложняется отсутствием полного понимания в отношении способа получения и обработки информации. Системы оружия становятся более сложными и даже с учетом применения соответствующих средств поддержки, их использование представляет для экипажа значительную умственную нагрузку.

- Существенное ограничение создается также информационными потоками в результате увеличения количества датчиков и средств коммуникации. Такие потоки расширяют «поле восприятия (рецепции)» летчика, однако одновременно загружают экипаж большим объемом информации, которую ему трудно переработать из-за отсутствия систем управления и обработки данных.

- Наиболее значительным ограничением является высокая скорость изменения ситуации, обусловленная маневренными характеристиками сверхманевренных самолетов. Для перехвата цели и управления ближним воздушным боем абсолютный приоритет имеет визуальный контакт с противником. Аэродинамические характеристики самолета делают прогнозирование траекторий полета практически невозможным и в данной ситуации выполнение маневра внезапного разворота на обратный курс с соответствующей потерей полученного преимущества противника становится все более легкой. Расширение области полетных режимов увеличивает и расширяет тактические возможности и делает противодействие все более и более трудным. Теперь все может происходить быстрее, чем было до этого, и ситуация воздушного боя стремительно изменяется. Сверхманевренность способствует созданию неожиданных ситуаций, которые в состоянии как поставить противника в трудное положение, так и привести в любой момент к потере превосходства. Воздушный бой ведется теперь в более сложных



и предъявляющих более высокие требования пространственных и динамических условиях, требующих от экипажа для наблюдения, прогнозирования, пилотирования и ведения воздушного боя затраты значительно больших умственных усилий (часто во время боя подсознательных).

Когнитивные и психологические ограничения

В ответах на вопросы отчетливо проявляется взаимосвязь когнитивных и психологических ограничений, создаваемых факторами нагрузки. Эта особенность была учтена при оценке потребных умственных усилий, т.к. перегрузка по оси $Z(G_z)$ имеет непосредственное влияние на умственные ресурсы летчика. Перегрузка влияет на обработку информации на трех уровнях:

- Для достижения и поддержания высокого коэффициента перегрузки сама процедура пилотирования требует мобилизации части потенциала внимания летчика.

- Другая значительная часть потенциала внимания выделяется на парирование психологических последствий перегрузки: выполнение противоперегрузочных маневров и обеспечение необходимого положения тела пилота в кабине.

- Уменьшается зона обзора вследствие ограничений потенциальной возможности поворота головы и влияния физических последствий перегрузки на визуальные функции (появление серой пелены, ограниченный обзор и т.д.). Летчики поддерживают (обеспечивают) только центральный обзор.

Вследствие этого экипаж вынужден распределять оставшиеся ресурсы для управления параметрами, жизненно важными для выживания, за счет управления оружием, которое неизбежно становится более простым.

Перегрузка по каналу $Y(G_y)$ как фактор, ухудшающий ситуацию в ближнем воздушном бою, не фигурировала.

Ситуационная информированность

Ситуационная информированность определяется летчиками как обеспечение восприятия (перцепции) и понимания, необхо-

димого и достаточного для прогнозирования изменений ситуации на базе информации из окружающей среды, бортовых систем и каналов связи самолета с внешней средой. Применительно к современным самолетам ситуационная информированность в ближнем воздушном бою является для пилотов самой важной проблемой. 78% из 29 опрошенных летчиков заявили, что на этих этапах полета они иногда теряли информированность о текущей ситуации.

Указанные выше физиологические и психологические ограничения влияют на формирование ситуационной информированности. Кроме обеспечения такой информированности, летчики поднимают проблему обеспечения ее достоверности и правильности. Необходимо ли иметь полную («тотальную») ситуационную информированность или иногда бывает достаточной частичная? Реальности воздушного боя свидетельствуют, что в процессе боевого столкновения с противником ситуационная информированность должна быть максимально всесторонней. Однако с момента начала воздушного боя, прогнозируемость изменений ситуации и ограничения, связанные с недостатком времени, информационными потоками и отсутствием критической информации (типа идентификации целей), делают для летчиков получение всесторонней ситуационной информированности очень трудной, если вообще возможной. Она может быть только частичной и ранжироваться в диапазоне от «высокой» до «низкой». В этом случае трудность для летчика заключается в оценке релевантности этой частичной информированности для ситуации воздушного боя и решении относительно ее достаточности и принятии решения на продолжение или прекращение боя. На практике при определенной ситуационной информированности воздушный бой необходимо прекращать, однако в реальной жизни все никогда не бывает столь просто. Для летчика это является очень важной проблемой.

Одной из задач опроса было определение относительной трудности захвата и поддержания (сохранения) различных компонентов ситуационной информированности



в условиях современного воздушного боя. Из ответов летчиков складывается следующая картина:

- Задача получения и поддержания осведомленности относительно располагаемой энергетики (запаса мощности) собственного самолета или самолета противника является для пилота современного сверхманевренного самолета более трудной и сложной по сравнению с предшествующими боевыми ситуациями. Летчики объясняют свою позицию в этом вопросе ссылкой на частые и стремительные изменения физической и тактической обстановки окружающей среды. Теперь уже больше не так просто и легко оценить и прогнозировать скорость полета и крена, высоту и потенциальную перегрузку самолета противника. В отношении собственного самолета ряд факторов способствует пониженной перцепции (оценки) энергетического состояния самолета, например, индицируемая в кабине информация часто является неразборчивой или неудобочитаемой и труднодоступной. Кроме того, электронные системы управления полетом минимизируют восприятие, ощущения и другие ориентиры обратной связи по аэродинамическим характеристикам, которыми располагали старые системы управления полетом.

- Определение границ доставки оружия и знание текущего и будущего положения и траектории собственного самолета и противника становится также более сложным по сравнению с прошлыми боевыми ситуациями. Это мнение также показывает, что, несмотря на возрастающее число бортовых систем, индицируемая экипажу информация мало способствует повышению ситуационной информированности в очень сложных и комплексных условиях современного воздушного боя. Летчики не называли причины этого непосредственно. Однако одной из них может быть характер представляемой информации и/или то обстоятельство, что метод индикации не соответствует когнитивным требованиям летчиков.

- Летчики не ожидают обеспечения хорошей ситуационной информированности на будущих самолетах без высокого уровня автоматизации поддерживающих систем и

человеко-машинных интерфейсов. Это чувство отражает постоянные усилия разработчиков в этой области. Многие бортовые системы воспринимаются ими в настоящее время как важные и имеющие решающее значение для выполнения полетного задания. Однако летчики также отмечают частое отсутствие функциональной связи между функциями систем, устройствами, средствами обеспечения, характеристиками самолета и интерфейсами. Конструкция будущих самолетов должна ориентироваться и базироваться на требованиях заказчика, а не на «технологической мешанине».

Последствия для характеристик

Характеристики представляют собой результат действий (поведения) летчика. Они включают как тактические аспекты (обстрел противника или маневр уклонение), так и аспекты безопасности полетного задания (поддержание интервала между самолетами в полете, управление полетом самолета относительно земли или зенитных установок). Сложность ближнего воздушного боя затрудняет одновременное и всестороннее управление этими задачами. Летчики вынуждены приоритизировать (устанавливать последовательность выполнения) задачи и игнорировать ряд процедур. Другое решение заключается в упрощении операций за счет снижения точности управления и использования только привычных рутинных действий или использовать только часть функциональных или технических возможностей каждой системы.

Чем выше ограничение, тем более летчики начинают действовать последовательно, обрабатывая одну единственную задачу за другой. При этом ключевым элементом успеха становится установление последовательности выполнения процедур. Естественно, что на этом фоне летчик должен также следить за появлением любого предупредительного сигнала, что может осложнить приоритетность процедур, установленных перечнем контрольных операций. Трудности управления заданием становятся особенно заметными при управлении энергетической ситуацией самолета, перехвате и слежении



за самолетом противника и применении систем оружия. Кроме того, чем ближе цель, тем более динамичной и непрогнозируемой становится ситуация воздушного боя, непрерывно уменьшая располагаемое время восприятия, понимания и действия. В свою очередь, чтобы застать противника врасплох, летчик должен быть способен использовать потенциальные возможности динамики самолета и реализованные усовершенствования систем. Тактика воздушного боя в настоящее время становится менее прогнозируемой, чем это было раньше, а ее реализация – все более динамичной («Реактивной»).

При этом импульсом для пилотов становится уровень контроля и управления ситуацией. Летчик контролирует ситуацию в том случае, если он располагает достаточной возможностью для предвидения развития ситуаций. Потеря контроля приводит к реактивному поведению летчика. Он перестает контролировать развитие событий, и сам становится их объектом, подчиняется им и непрерывно пытается настигнуть цель. В современном воздушном бою тактические схемы являются более многочисленными и разнообразными, создавая больше вариантов, обеспечиваемых маневренностью самолета и характеристиками систем оружия. Летчик не в состоянии предвидеть все возможные тактические схемы воздушного боя, однако даже в том случае, если бы это оказалось возможным, это потребовало бы от него глубокого знания располагаемых возможностей самолета противника и его бортовых систем. Именно поэтому некоторые летчики заявляют, что, хотя современные самолеты по сравнению с самолетами предыдущего поколения имеют более высокий уровень характеристик для ведения ближнего воздушного боя, они требуют освоения все возрастающего адаптивного поведения летчика, поскольку предвидеть развитие ситуаций очень сложно, и летчик все реже и реже контролирует ситуацию.

Ответы на вопросы также констатируют, что сверхманевренность больше не рассматривается летчиками как исключительно маневренные характеристики самолета и теперь, кроме маневренности собствен-

но самолета, необходимо учитывать также динамические характеристики («маневренность») систем и оружия. Маневренность есть способность минимизировать время, необходимое для захвата и обстрела цели и поэтому системы и оружие играют такую же важную роль, как и сам самолет. Сверхманевренный самолет должен представлять собой единую координированную («когерентную») систему, составной частью которой является «интеллектуальная маневренность» летчика.

В вопросник был включен вопрос относительно необходимости добавления второго члена экипажа (второго пилота или оператора систем оружия) с целью уменьшения рабочей нагрузки при сложных ситуациях. Летчики высказали по этому вопросу различные мнения:

- 52% считают, что второй член экипажа не повысит характеристики и может даже ухудшить их. Они аргументируют это тем, что существующие ограничения по времени в ситуации воздушного боя не оставляют достаточно времени для эффективного диалога. Циклы «перцепция-действие» являются слишком короткими для настоящей координации.

- 38% считают это полезным, позволяя распределить задачи и обеспечивая тем самым разгрузку в ситуациях с высоким уровнем психологического стресса («четыре глаза лучше двух»). Однако, в этом случае распределение задач должно обеспечиваться конструкцией кабины. Для обеспечения оптимально возможной синэнергетики необходимо также разработать правила коллективных действий экипажа. Некоторые летчики рассматривают второго члена экипажа как полезного оператора, необходимого не для боевых ситуаций, а для обеспечения выживаемости самолета в случае потери летчиком ситуационной информированности.

- Наконец, 10% имеют смешанное мнение. Они считают, что второй член экипажа может повысить эффективность, однако сохраняют очень большие сомнения как в отношении возможности создания соответствующей кабины, так и формирования



действительно эффективных правил коллективных действий.

Средства обеспечения летчика

Ближний воздушный бой невозможен для сверхманевренного самолета без соответствующих средств обеспечения. Указанные летчиками физические и когнитивные ограничения являются настолько существенными, что летчику будет трудно самостоятельно управлять сложными боевыми ситуациями. Современные самолеты оборудованы различными системами, разработанными для поддержки летчиков. Как правило, они вполне удовлетворяют пилотов. Небольшая часть представленных критических замечаний относится скорее к интерфейсу с системами, чем к функциональности. На вопрос, какие дополнительные средства обеспечения они хотели бы получить, летчики указывали на технические системы. Однако основной проблемой, поднимаемой в их ответах, является важность обеспечения необходимой функциональности и пригодности к выполнению боевой задачи в сочетании с эффективными человеко-машинными интерфейсами, ориентированными на человеческий фактор. Однако такая задача не легко выполнима, принимая во внимание существующий уровень учета в технических и эргономических исследованиях характеристик человека в сложных системах. Отмеченные летчиками недостатки подразумевают ограничения именно в этих двух областях, что безусловно, требует проведения дальнейших исследовательских работ.

Бортовые средства современного самолета могут быть объединены в две группы:

- средства, обеспечивающие снятие части действий (процедур) летчика даже при необходимости окончательного контроля;
- средства, помогающие летчику воспринимать и понимать (оценивать) ситуацию с целью принятия оптимального решения и выполнения запрограммированных действий.

Средствами первой группы являются:

- средства навигации и пилотирования;
- средства управления системами защиты;

- электродистанционная система управления полетом (ЭСДУ), освобождающая летчика от различных полетных ограничений; однако для обеспечения оптимальности она должна быть полностью автономной, т.е. представлять собой комплексную систему управления полетом и силовой установкой, оборудованной ограниченным числом органов управления маневрами самолета (РУС и РУД) в полной области полетных режимов при автоматическом ограничении характеристик самолета.

Средствами повышения скорости обработки информации являются:

- датчики с улучшенными характеристиками: РЛС, оптоэлектроника, система голосового опознавания и система сигнализации близости земной поверхности, которые обеспечивают лучшую информацию об окружающих условиях;
- дисплеи – нашлемная система целеуказания и прицеливания, широкоугольные ИЛС, объемные аудио средства. Задача этих дисплеев заключается в минимизации поворотов головы летчика с целью получения информации на различных этапах выполнения боевой задачи и обеспечении обзора за кабиного пространства (опознавание, захват и непрерывное сопровождение визуальных целей);
- средства передачи речевых сообщений или данных для получения информации от внекабинных систем или персонала;
- представление информации в большем соответствии с когнитивными потребностями летчиков: преимущественно аналоговые, а не цифровые дисплеи, индикация энергетического состояния самолета, интеграция информации от различных датчиков на общем индикаторе и предварительная обработка индицируемых безопасных и опасных зон;
- концепция «HOTAS» («Руки на РУС и РУД») для облегчения управления несколькими системами при сокращении времени реакции и удержании положения рук на РУС и РУД;
- прямое речевое управление без ручных операций.



Тренировка и практическая подготовка

Последняя часть вопросника была предназначена для оценки двух проблем:

- физиологические и психологические характеристики, необходимые экипажу для пилотирования современного самолета в ситуациях ближнего воздушного боя;
- специализированные методы тренировки экипажей таких самолетов.

Из ответов летчиков следует важное значение хорошего физического состояния. Хорошая физическая готовность должна дополняться регулярными тренировками на перегрузки на центрифугах и в реальных жизненных ситуациях.

Указываются следующие психологические качества высокопрофессиональных боевых экипажей: агрессивность, сила воли, энтузиазм, изобретательность и хитрость. Летчики отмечали различные необходимые когнитивные характеристики: хорошая пространственная ориентировка, отличная координация глаз и рук, быстрота реакции и эффективная обработка информации. В комментариях особенно подчеркивалось, что летчик должен быть реактивным, гибким, точным, внимательным (понимающим важное значение верификации и проверки) и способным принимать решения в стрессовых условиях.

Кроме указанных свойств, в качестве двух жизненно важных характеристик хорошего летчика-истребителя считаются профессионализм и точность. Эти свойства помогают летчика узнать изнутри как свой самолет и его системы, так и самолет противника. Знание всех этих автоматизиро-

ванных и компьютеризованных систем является исключительно трудоемким, предоставляя много оперативных функций и вариантов реализации и создавая иногда для пилотов трудности полного понимания функционирования этих систем. Качества летчика-истребителя необходимо развивать тренировкой, как на тренажерах, так и в полете. Для овладения «ноу-хау» летной профессии полномасштабная имитация на тренажере полетного задания имеет важное значение, однако она не в состоянии заменить реальные полеты. Такая тренировочная практика должна быть частой и регулярной, поскольку приобретенные навыки имеют комплексный характер и требуют постоянного подкрепления и поддержки. Конечная цель такой тренировки и практики заключается в том, чтобы сделать поведение летчика автоматическим для обеспечения максимально быстрой реакции в любой ситуации и действующих ограничениях.

Заключение

Два настоящих исследования и обзор полученных результатов позволяют сформировать относительно полную картину проблем ближнего воздушного боя современного истребителя. Они предлагают различные возможности для дальнейшего анализа последствий «человеческих факторов» ближнего воздушного боя для сверхманевренного самолета. Этим проблемам посвящена остальная часть настоящего труда.

АКТИВНАЯ ПОМОЩЬ НАУКИ – ПСИХОЛОГИИ

В.В. Козлов

Доктор медицинских наук, профессор.

ТРИ ФРАЗЫ, РАСКРЫВШИЕ ТАЙНУ...

Это не обычная статья, а статья – тест. Прежде чем ее читать, Вам уважаемый читатель, предоставляется возможность, если Вы, конечно, пожелаете, с позиций своих знаний и профессионального опыта ответить на два вопроса, прочитав ниже предложенный диалог между двумя пилотами в кабине ВС. Если Вам не удастся ответить



или Вы захотите проверить свои ответы, а может быть, не пожелаете вообще отвечать, то в любом случае прочтите статью.

Итак, в одном из полетов высокоавтоматизированного самолета, завершившемся катастрофой, между пилотами произошел короткий диалог. КВС попросил второго пилота запросить у диспетчера снижение, однако коллега тут же предупредил об опасности такого действия в данном районе. Реакция КВС была незамедлительной, и в высказанной фразе он дал понять второму пилоту, что район знает лучше его. Поэтому по настоянию КВС запрос был сделан, разрешение от диспетчера получено и снижение выполнено. В результате произошла трагедия.

Возникают два вопроса. Первый: сколько негативных моментов в подготовке экипажа высветил приведенный диалог, состоящий всего из трех коротких фраз? Второй: какая наиболее известная в авиации катастрофа развивалась по такому же сценарию? Ну, что уважаемый читатель, Вы ответили на эти вопросы? Если «да», то сравните ответы с опубликованными ниже, если же «нет», то прочитайте их, надеюсь, что не без пользы для себя.

Ответ на первый вопрос. Короткий диалог двух пилотов позволяет увидеть следующие недостатки в подготовке экипажа:

1. Отсутствие полного понимания членами экипажа и, прежде всего, КВС философии эксплуатации высокоавтоматизированного самолета.

2. Неумение организовать правильное взаимодействие в экипаже.

3. Неготовность КВС работать в условиях поступления от другого пилота информации, противоречащей собственному представлению о складывающейся в полете обстановке.

4. Незнание КВС природы принятия ошибочных решений при наличии разных мнений в экипаже по одному вопросу.

5. Неполная психологическая совместимость пилотов и проявление личностных особенностей КВС.

Сразу замечу, что выявленные недостатки в подготовке пилотов не их «вина», а их беда в силу того, что при переучивании на высокоавтоматизированный самолет они не прошли обучение в области человеческого фактора и CRM по вопросам, непосредственно связанным с особенностями эксплуатации такого типа ВС. К сожалению, не во многих российских авиакомпаниях такая подготовка организована на высоком уровне.

Остановимся на каждом недостатке подробнее.

Первый: отсутствие полного понимания членами экипажа и, прежде всего КВС, философии эксплуатации высокоавтоматизированного самолета. Фундаментальным отличием эксплуатации этих самолетов является новая философия, на что западные авиационные специалисты обратили внимание еще при их разработке. Подчеркну, речь идет не о новых закономерностях или особенностях, а именно о новой философии. В основе ее лежит принципиально другая организация деятельности и взаимодействия в экипаже. Командный стиль здесь не приемлем и от него напрочь отказались. Поскольку на эту тему мне неоднократно приходилось писать и выступать, то распространяться в данной статье не буду. Приведу лишь таблицу, в которой это наглядно отражено. Ее следует самостоятельно внимательно проанализировать. Замечу только, что творческая атмосфера в экипаже на высокоавтоматизированных самолетах (при правильном понимании их философии) не имеет ничего общего с предыдущими поколениями. Увы, у нас это осознали далеко не все. Поэтому многие еще в российской гражданской авиации не понимают роли подготовки в области человеческого фактора и CRM, значимость которой на этих самолетах существенно возросла.

Таблица

Философия эксплуатации высокоавтоматизированных самолетов



№	Показатели	ВС предшествующих поколений	Высокоавтоматизированные ВС
1	Роль КВС	Начальник	Руководитель
2	Взаимоотношения в экипаже	Иерархические	Партнерские
3	Стиль управления в экипаже	Директивный	Уведомительный
4	Роль второго пилота	Пассивный участник полета («дело правого не мешать левому»)	Активный участник полета
5	Взаимоконтроль	Допускается	Обязателен
6	Принятие решения	Индивидуальное	Коллегиальное
7	Возражения в адрес КВС	Исключаются	Приветствуются
8	Характер труда членов экипажа	Индивидуальный	Совместный

Второй: неумение организовать правильное взаимодействие в экипаже. Взаимодействие между пилотами – важный компонент философии эксплуатации высокоавтоматизированного самолета. Это инструмент профилактики ошибок при пилотировании, где сами действия просты, но цена ошибки очень высока. Поэтому одна из приоритетных задач непилотирующего пилота заключается в контроле действий пилотирующего и в случае совершения им ошибки оперативно его об этом информировать. От КВС требуется создать такие условия, когда коллега имеет право высказывать любые сомнения, будучи полностью уверенным, что это не навредит отношениям, а только поможет обеспечению безопасности. В противном случае КВС лишает себя важнейшего источника информации в лице второго пилота. Опасность такого подхода очевидна.

Третий: неготовность КВС работать в условиях поступления от другого пилота информации, противоречащей собственному представлению о складывающейся в полете обстановке. Такой пробел в подготовке пилотов многократно проявлялся в процессе летной работы и приводил к негативным последствиям. К сожалению, в нашей авиации уроков не извлекают. Поэтому информация, поступающая от второго пилота, который моложе и с меньшим опытом, ставит под сомнение решения КВС (если он не проходил подготовку в области челове-

ческого фактора и CRM при переучивании на такие самолеты) и ничего, кроме бури негодования не вызывает. КВС в анализируемом полете не принимает услышанную информацию и не очень приятным ответом пытается закрыть рот, если хотите, поставить на место «зарвавшегося», с его точки зрения, второго пилота. Подчеркну, подобное происходит от неподготовленности в области человеческого фактора и CRM.

Четвертый: незнание природы принятия ошибочных решений при наличии разных мнений в экипаже по одному вопросу. Ситуация, когда два пилота по – разному воспринимают происходящее в полете достаточно частое явление. Но считать при этом, что правильно отражает действительность только КВС, глубокое заблуждение. Игнорирование другой информации и опора при принятии решения только на собственную – первый шаг к трагедии. Эта тема на занятиях по человеческому фактору и CRM изучается отдельно.

Пятый: неполная психологическая совместимость пилотов и проявление личностных особенностей КВС. Сегодня реализуется концепция незакрепленных экипажей. Но вопросы психологической совместимости (несовместимости) она не отменяет. И важно понимать, что в процессе совместной деятельности все отрицательные личностные качества, которые негативно отражаются на совместимости и взаимодействии в экипаже,



необходимо сдерживать. Если пилот, имеющий личностные отрицательные качества не справляется с ними, то они будут постоянно проявляться, отражаясь на характере взаимодействия и качестве совместной работы. В результате на борту создается неблагоприятная атмосфера, в которой вопросы безопасности уходят на задний план. Именно подготовка пилотов в области человеческого фактора и CRM помогает решить вопросы психологической совместимости, где эти вопросы изучаются и пилотов учат управлять собой.

Теперь дадим ответ на второй вопрос. Полет, в котором произошел примерно такой же диалог, где КВС отверг предостережение второго пилота, как всем хорошо известно, закончился трагически на острове Тенерифе 27.03.77, установив печальный рекорд по числу погибших – 583 человека. Прошло ровно 35 лет, но в российской авиации продолжают те же роковые ошибки, от которых мировое авиационное сообщество избавилось. Надеюсь, что каждый пилот, ознакомившись с материалами статьи, сделает правильный вывод из прочитанного.

В заключение еще раз отмечу, что сегодня трудно найти авиационное событие, в котором бы, фигурально выражаясь, не торчали «уши» низкой подготовки экипажей в области человеческого фактора и CRM. Поэтому продолжать пренебрегать ею значит демонстрировать свою профессиональную ограниченность и непонимание законов функционирования авиационной системы.



Ю.Э. Писаренко

Старший научный сотрудник Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины МО РФ,

кандидат психологических наук, доцент. Член-корреспондент Международной академии проблем Человека в авиации и космонавтике, Действительный член РАКЦ.

ФОРМИРОВАНИЕ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ КУРСАНТОВ ЛЕТНЫХ УЧИЛИЩ: ВЛИЯНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ ЛЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ

Успешность обучения и последующей профессиональной деятельности летчика во многом зависит от его способностей – совокупности профессионально важных качеств (ПВК), среди которых, по современным представлениям, принято различать пять групп: личностные, интеллектуальные, психофизиологические, физиологические и физические. Уровень развития этих качеств в целях определения профессиональной пригодности выявляется при наборе кандидатов на обучение в вузе. Мировой и отечественной наукой разработаны достаточно эффективные методы оценки 4-х последних групп ПВК (приемные экзамены, врачебно-летная экспертиза, психологический отбор). В процессе психологического отбора гораздо подробнее оцениваются когнитивные процессы и значительно менее оцениваются личностные качества, в том числе наиболее важное из них в профессиональном плане – мотивационная сфера, направленность на освоение профессии. Как справедливо отмечают исследователи, «пока не существует методов изучения мотивации абитуриентов, которые могут быть определены для обязательного использования в процедурах профессионального психологического отбора ВУЗов. Оптимальной методики для изучения военно-профессиональной направленности кандидатов для обучения в вузах в настоящее время не существует» [1, С. 56, 59].

В то же время, именно исходно низкий уровень мотивации или его снижение в процессе учебы в летном училище стало в наше время основной причиной ухода курсантов из ВУЗов, нанося большой ущерб экономике Вооруженных Сил и их боеспособности.



Проводимая в Российской Федерации военная реформа и количественное сокращение Вооруженных Сил остро ставят вопрос о повышении качества подготовки военных специалистов. В последние годы отмечалось постепенное снижение конкурса в ВУЗы ВВС с одновременным ухудшением психофизиологических качеств поступающих, что привело к определенным сложностям с комплектованием летных училищ. До 50% прибывавших в летные училища юношей отчислялись в процессе отбора по физическим, физиологическим и психическим свойствам.

Для улучшения ситуации в соответствии с Приказом Министра Обороны СССР и Председателя Госкомитета по народному образованию № 480/959 от 24.12.89 г. были созданы Специальные (позднее – общеобразовательные) школы-интернаты с первоначальной летной подготовкой (ОШИ с ПЛП).

Теоретические исследования отечественных ученых – С.Л. Рубинштейна, Б.М. Теплова, А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова [2, 3, 4, 5] – свидетельствуют о том, что развитие важных для профессии качеств человека и формирование их целостной системы наиболее полно и адекватно происходит в процессе самой этой деятельности. Это относится и к летной профессии: доказано, что практическая летная подготовка сопровождается значительным развитием специфических свойств психики, способствующих эффективности летной деятельности [6, 7, 8].

Исходя из этого, а также опираясь на опыт работы в нашей стране подобных школ в 1941 – 1955 г.г., обосновано, что обучение юношей в ОШИ с ПЛП перед поступлением в ВАИ значительно повысит их профпригодность. Опыт обучения в летных училищах выпускников авиаспортклубов (АСК) доказал, что отчисляемость их в 6 раз меньше, чем прочих курсантов (5% против 33%), а уровень развития психических качеств выше, чем у прочих (93% выпускников АСК – лица с 1 и 2 группой профессионального психологического отбора (ППО), против 63% у прочих) [8]. Имеются также зарубежные данные об эффективности первоначальной летной подготовки при обучении в военных авиационных училищах [9]. Первоначальная летная подготовка, проводимая в ОШИ с

ПЛП, является также одним из способов формирования военно-профессиональной направленности будущих военных летчиков.

В ОШИ с ПЛП созданы благоприятные условия для формирования и развития устойчивой мотивации на летную работу, ибо их воспитанники попадают в атмосферу особой духовности, где образ мышления педагогов, изучаемые предметы и используемые средства имеют выраженную авиационную направленность и активно воздействуют на личность подростка. Однако, формирование профессиональной направленности происходит не само по себе, а требует постоянных целенаправленных воздействий.

По результатам НИР «Сантал», проведенной в ГосНИИ АиКМ, проводимая в ОШИ с ПЛП учебно-воспитательная и психокоррекционная работа по формированию мотивационно-личностной сферы обучаемых позволяет сохранять стабильно высокий уровень мотивации воспитанников на протяжении двух лет обучения и оптимизировать структуру личностных характеристик за счет развития эмоционально-волевых и интеллектуальных качеств в 1,5-2 раза, а также улучшать свойства социальной адаптации на 15-20% [10]. В той же работе показано, что по сравнению с гражданской молодежью, поступающей в летные училища, среди выпускников ОШИ с ПЛП на 10-19 % больше лиц с 1 группой ППО и на 13-14 % меньше лиц с 3 группой ППО.

Однако, затянувшееся из-за отсутствия должного уровня финансирования реформирование Вооруженных Сил и низкий уровень материальной обеспеченности и социальной защищенности офицерского состава привели в последние годы к заметному снижению в обществе престижности военной службы. Из сведений вузов МО следует, что подавляющее количество отчислений курсантов связано с их низкой военно-профессиональной направленностью. Рост отчисляемости курсантов летных училищ (далеко не самых слабых, а подчас и отличников) по причине нежелания продолжать обучение становится важнейшей причиной, оттесняя на второй план традиционные неуспеваемость, медицинское несоответствие, дисциплинированность и прочие.



Большой процент отчисления курсантов по показателям низкой профессиональной мотивации приводит к серьезным социальным последствиям. Прежде всего, велики неоправданные издержки военного ведомства на обучение этих курсантов. По данным начальника Управления военного образования МО РФ, за цикл обучения 1996 – 2001 гг. из вузов МО было всего отчислено 9000 курсантов, а годовой ущерб от отчислений составил в среднем 2 млрд. руб. Нерационально расходуется интеллектуальный труд профессорско-преподавательского состава вузов. Увольнение из рядов ВС части молодых офицеров, утративших интерес к избранной профессии, приводит к некомплекту офицерских кадров и, как следствие, к снижению показателей боеготовности и боеспособности частей [11].

Несмотря на это, исследованию и диагностике мотивационной сферы в процессе ППО и обучения в ВВУЗах МО уделяется недостаточно внимания. Так, при анализе методик психологического отбора установлено, что 74% из них оценивают профессиональные способности, 15 % – характер, 7 % – направленность и 6 % – темперамент [12].

Важнейшим этапом освоения любого вида деятельности является соответствие представления индивида о профессии его потребностям. Чем ярче выражены эти потребности, чем более высокие требования человек предъявляет к деятельности, и тем большее удовлетворение получает от участия в ней [13]. Потребность приводит к возникновению мотивов, которые, в свою очередь, побуждают человека к действию. Мотив, являясь важным звеном различных видов деятельности, в значительной мере определяет успех или неудачу этой деятельности.

Латинский термин «мотив» означает «толкать, приводить в движение». Под мотивом понимаются внутренние побуждения к деятельности; желания, интересы, склонности, идеалы; осознанную причину активности человека, направленную на достижение цели.

На основе представлений о воздействии военно-профессиональной мотивации на успешность профессионального обучения и деятельности строятся конкретные мероприя-

тия по диагностике профессиональных мотивов и использования их в процедуре ППО.

В практике психодиагностики военно-профессиональной направленности используются различные методики: Эдвардса, Роккича, ТАТ, ДДО, ЦОЛ, Незаконченные предложения, Карта интересов и некоторые другие [1, 14, 15]. Однако все они лишь косвенно оценивают различные аспекты военно-профессиональной мотивации и не в полной мере удовлетворяют потребностям практики.

В некоторых военно-учебных заведениях успешно применяются методики «Военно-профессиональная направленность» (ВПН), «Мотивационно-анамнестическая анкета» (МАС), «Характерологические акцентуации личности и нервно-психическая неустойчивость» (ХАЛ-НПН), разработанные сотрудниками ВМедА [1]. Однако преобладание в структуре отчисляемых из ВВУЗов курсантов с недостаточным уровнем военно-профессиональной направленности и обвальное преждевременное увольнение офицеров из рядов ВС свидетельствует о недостаточной эффективности применяемого диагностического аппарата.

Методикой, разработанной непосредственно для контингента курсантов-летчиков, является «Мотивационная анкета» В.И.Савченко [16]. Эта методика уже несколько лет применяется в экспериментальных обследованиях курсантов авиационных училищ и показала высокую степень надежности, валидности и хорошую психодиагностическую работоспособность. Положительными сторонами методики являются простота применения (время ответов – около 15-20 минут, инструкция понятна и доступна, возможно групповое и индивидуальное применение, в любых условиях, не требуется специальной аппаратуры), четкая количественная оценка результатов (мотивационный балл варьирует от 1,00 до 6,00), возможность более глубокого анализа результатов (дополнительно рассчитываются баллы мотивации достижения и мотивации избегания).

В ГосНИИИ авиационной и космической медицины МО РФ была проведена НИР «Успех», посвященная особенностям формирования военно-профессиональной мотивации у курсантов-летчиков и их влияния на



успешность летного обучения [17]. Общая методика работы заключалась в следующем: на первом этапе анализировались особенности военно-профессиональной мотивации курсантов по результатам анонимного опроса, проведенного среди курсантов пяти курсов трех летних училищ. На втором проводился сравнительный анализ эффективности обучения, отчисляемости и уровня военно-профессиональной мотивации курсантов в зависимости от наличия или отсутствия у них опыта первоначальной летной подготовки. На третьем этапе исследовалось влияние уровня военно-профессиональной мотивации, выраженного в количественной оценке мотивационного балла, на успешность теоретического и летного обучения и отчисляемость курсантов. По результатам проведенного анализа были разработаны предложения по совершенствованию ППО в летных ВУЗах и учету уровня военно-профессиональной мотивации в процессе ППО и обучения курсантов.

Для анализа уровня военно-профессиональной мотивации курсантов летных училищ была применена анонимная анкета, специально разработанная Б.Л.Покровским в целях настоящей НИР. Некоторые ее вопросы (пункты) определяют наличие у курсанта практического опыта первоначальной летной подготовки; ряд вопросов выявляет, имеют ли отношение к авиации родственники; анализируется степень, причина и динамика желания быть летчиком, отношение к обучению в ВУЗе; сила уверенности в овладении профессией и в продолжении службы; некоторые вопросы направлены на изучение общей осведомленности курсантов о истории авиации, ее достижениях, на знание литературы на авиационную тематику.

С помощью этой анкеты проводилось анонимное анкетирование 952 курсантов всех пяти курсов Краснодарского ВАИ, Балашовского и Армавирского филиалов (ныне – Качинского филиала ВУНЦ им. Ю.А. Гагарина и проф. Н.Е. Жуковского).

Проводилось изучение военно-профессиональной мотивации курсантов с использованием Мотивационной анкеты В.И. Савченко (для курсантов), которая показала высокую степень надежности, валидности и

психопрогностичности в ранее выполнявшихся НИР. Обследование проводилось лонгитюдным методом, один раз в каждом семестре (на протяжении шести семестров).

Полученные данные свидетельствуют о том, что с 1 по 5 семестр среднекурсовой показатель военно-профессиональной мотивации курсантов неизменно снижался, достигая к 5 семестру статистически значимого уровня ($p < 0,05$). В 6 семестре этот уровень повышается, возвращаясь к почти первоначальным значениям.

Такая динамика объясняется следующим: с 1 по 5 семестр курсанты занимались только теоретической подготовкой, а в 6 семестре они приступили непосредственно к летной практике.

В ранее проведенных исследованиях уже были получены аналогичные результаты. Так, в середине 80-х годов сотрудниками психологического отдела Института авиационной и космической медицины по заданию командования проводилось сравнение успеваемости, отчисляемости и динамики мотивации курсантов, начинавших летать с 1 курса, и тех, кто обучался по программе с началом практических полетов с 3 курса (ретроспективный анализ). Выяснилось, что у первых летная мотивация оставалась высокой на протяжении всех лет обучения, а у тех, кто начинал летать с 3 курса, она постепенно и неуклонно снижалась от 1 к 3 курсу, и вновь повышалась только на 3 курсе с началом полетов. Процент отчисленных на 1 и 2 курсах был достоверно выше у лиц, не летавших, по сравнению с летавшими с самого начала обучения.

Очевидно, мотивационный компонент психической структуры курсанта весьма подвижен и во многом зависит от практической реализации его надежд и мечтаний.

При анализе полученных результатов, исходя из задач настоящей работы, проводилось параллельное сравнение уровня профессиональной направленности среди тех, кто имел опыт первоначальной летной подготовки (поступивших после окончания ОШИ с ПЛП), и не имел его (лиц из числа гражданской молодежи, обычных школьников). Выпускников ОШИ с ПЛП в среднем



22% (от 17,5% до 27,5%) от общего количества на каждом курсе.

Известно, что основным мотивом выбора профессии для кандидатов, поступающих в училище, является желание летать (по данным одного исследования, из предложенных 13-ти вариантов ответов данный мотив

назвали более 90% опрошиваемых). Интересно проследить, как степень этого желания изменялась в процессе обучения в ВУЗе. Изучение динамики желания быть военным летчиком (до поступления в училище и в момент тестирования) выявило следующее (таблица 1).

Таблица 1

Динамика мотивированности курсантов до и после поступления в училище (%)

Курс Контингент	1	2	3	4	5
Увеличилась:					
ОШИ с ПЛП	46,58	27,27	48,00	25,71	50,00
Школьники	48,72	47,71	33,49	31,13	22,95
Уменьшилась:					
ОШИ с ПЛП	6,85	9,09	18,00	31,43	10,00
Школьники	9,74	11,11	15,14	21,70	31,15
Не изменилась:					
ОШИ с ПЛП	46,58	63,64	34,00	42,86	40,00
Школьники	41,54	41,18	51,38	47,17	45,90

До начала реальных полетов (на 1 и 2 курсах) среди бывших выпускников ОШИ с ПЛП оказалось меньше тех, чье желание летать снизилось, по сравнению с бывшими школьниками (так, на 1 курсе – на треть меньше, 6,8% против 9,7%). В основном это желание повышалось или оставалось неизменным. На 3 курсе (после начала полетов) и, особенно, на 5 курсе (почти подготовленные профессионалы) процент выпускников ОШИ с ПЛП, чье желание летать усилилось, значительно превысило таковых среди школьников (на 3 курсе – на 14,5%, на 5 курсе – более чем вдвое). Кроме того, к концу обучения (на 5 курсе) количество выпускников ОШИ с ПЛП, у которых желание быть летчиком снизилось, оказалось в 3,5 раза меньше, чем среди бывших школьников.

Выявленные факты свидетельствуют о большей направленности на овладение профессией военного летчика бывших выпускников ОШИ с ПЛП по сравнению с бывшими школьниками. В целом большинство курсантов обеих категорий после окончания ВУЗа хотят быть летчиками строевой части (от 25% до 50%), но имеются и некоторые различия. Выпускники ОШИ с ПЛП чаще

хотят быть летчиками строевой части (29-50%) на разных курсах), летчиками-испытателями (19-36%), космонавтами (6-14%), а курсанты из числа гражданской молодежи чаще высказывали желание быть летчиками строевой части (22-43% на разных курсах), летчиками-инструкторами (5-11%), летчиками гражданской авиации (9-20%). Характерно, что желание уйти на нелетную должность после окончания училища или уволиться с военной службы не высказал ни один выпускник ОШИ с ПЛП, в то время как среди курсантов из бывших школьников таковых оказалось 0,37-6%) на разных курсах. Все это свидетельствует о том, что курсанты из числа выпускников ОШИ с ПЛП более направлены на овладение именно вершинами летного мастерства, их мотивационная «планка» гораздо выше, чем у курсантов из числа гражданской молодежи.

Среди бывших выпускников ОШИ с ПЛП больший процент тех, кто уверен, что окончит ВУЗ (88 – 100 %), чем среди бывших школьников (74-94%), а также тех, кто уверен, что будет по окончании его служить в ВВС (ОШИ с ПЛП – от 60 до 90,5 %; школьники – от 50 до 79 %). Желание летать и быть военным до предельного возраста также выше у бывших воспитанников



ОШИ с ПЛП (37 – 60% летать и 27 – 63 % служить до предельного возраста), в отличие от бывших школьников (33-50% летать и 18 – 47% служить).

Таким образом, анализ уровня профессиональной направленности обучающихся показал, что мотивация курсантов с опытом первоначальной летной подготовки, полученной в ОШИ с ПЛП, выше, чем у курсантов из числа бывших школьников.

Поддержание мотивации к летной профессии во многом зависит от организации жизни и быта курсантов, постановки учебного процесса, методики обучения, воспитательных мероприятий, педагогической умелости преподавательского и летно-инструкторского состава. В этом плане следует особенно подчеркнуть огромное влияние на формирование военно-профессиональной направленности у курсантов летных училищ ознакомительных полетов. Пилотирование самолета – даже не полностью самостоятельное – вызывает у человека яркие эмоциональные переживания, чувства радости полета, передвижения в воздушном пространстве. Анкетный опрос 333 военных летчиков показал, что 97,8 % из них на вопрос о причинах выбора профессии руководствовались мотивом «желание летать». В частности, поэтому военно-авиационная направленность у выпускников ОШИ с ПЛП выше, чем у нелетавших курсантов.

Учитывая, что повышение степени мотивированности на овладение летной профессией является ведущим фактором улучшения качества обучения будущих летчиков, было бы целесообразно проведение системы мероприятий, направленных на формирование и развитие военно-профессиональной мотивации, как в учебном процессе, так и при проведении внеурочной работы (встречи с ветеранами авиации, заслуженными военными летчиками, летчиками-испытателями, учеными и писателями, посвятившими свой труд авиационной теме; факультативы по истории авиации; посещение музеев истории ВУЗа, комнат боевой славы частей, выставок перспективной авиационной техники; показательные полеты на авиационных праздниках на современной авиатехнике, демонстрация одиночных и групповых парашютных прыжков, учебного катапультирования; социально-психологические практикумы, лекции, семинары и диспуты; просмотр и изучение военно-учебных и художественных кинофильмов по авиационной тематике, чтение художественной и мемуарной

литературы и т.п.). Приобщение к истории авиации и героическим подвигам наших летчиков способствует формированию идеалов, дает образцы мужества и стойкости, помогает курсантам глубже осознать свое место в жизни, утвердиться в выборе ориентиров и достичь вершин летного мастерства. Кроме того, выполнение хотя бы нескольких полетов на учебном самолете любого типа на первом курсе будет способствовать повышению мотивации к продолжению учебы в училище и последующей летной службе.

Общеобразовательные школы-интернаты с первоначальной летной подготовкой (ОШИ с ПЛП) играют большую роль в деле довузовской подготовки юношей. Об уровне мотивированности выпускников ОШИ с ПЛП на летную работу говорят следующие цифры: согласно изучению документальных данных за последние несколько лет, в среднем подают заявления в ВУЗы ВВС от 50 до 90 % выпускников ОШИ, а зачисляются на 1 курс в среднем 75% выпускников. Из числа поступивших в ВУЗы ВВС в среднем 65% успешно заканчивают их и пополняют ряды летчиков, штурманов, офицеров ОБУ, инженеров, техников и других авиационных специалистов. По сравнению с обучающимися из числа гражданской молодежи (бывших школьников) это очень высокий процент.

Уже в процессе поступления в летное училище бывшие воспитанники ОШИ с ПЛП в 2,5 раза лучше проходят процедуру профессионального отбора и в 1,85 раза (в процентном отношении) больше их зачисляется.

Нами был проведен анализ успешности обучения курсантов, имевших и не имевших до поступления опыт первоначальной летной подготовки. Сравнение данных теоретического обучения курсантов Армавирского филиала ВАИ на 1, 2 и 3 курсах (до начала практического летного обучения) приведено в таблице 2.

На всех трех курсах у выпускников ОШИ с ПЛП отмечаются более высокие показатели обучения. Причем, разрыв между оценкой среднего балла обучения увеличивается с каждым курсом: если на 1 курсе бывшие воспитанники ОШИ с ПЛП учатся в среднем на 9,34% лучше бывших школьников, то на 2 курсе – уже на 11,05%, а на 3-м – на 18,08%) лучше, чем бывшие школьники.

Дисциплинированность курсантов оценивалась по интегральной 9-балльной шкале воинской дисциплины. Согласно этому показателю, дисциплинированность бывших вос-



питанников ОШИ с ПЛП на всех трех курсах была лучше, чем у бывших школьников.

Оценка уровня развития профессионально важных психических качеств (ПВК) в двух сравниваемых группах курсантов выводилась на основании психологического обследования (ПО) при поступлении в ВУЗ.

Интегральная оценка психологического обследования у выпускников ОШИ оказалась лучше, чем у бывших школьников. Отмечается явное превышение уровня развития ПВК бывших воспитанников ОШИ с ПЛП над другими курсантами.

Таблица 2

Показатели успешности обучения курсантов, имевших и не имевших опыт первоначальной летной подготовки (M; σ)

Статус курсантов до поступления	Средний балл обучения (5-6 оц.)	Оценка среднего балла (9-6 оц.)	Оценка воин.дисципли. (9-6 оц.)	Балл ПО (9-6 оц.)	Общий рейтинг (средний)
1 курс					
Выпускники ОШИ с ПЛП n=18	3,959 0,608	5,235 2,015	4,176 1,504	6,765 2,263	8,705 3,426
Школьники n=63	3,826 0,610	4,746 2,015	4,158 0,946	6,095 2,045	10,063 3,459
T – критерий дост	0,444	0,888	0,047	1,136	-1,488
2 курс					
Выпускники ОШИ с ПЛП n=24	3,839 0,502	4,913 1,815	5,174 0,701	6,333 2,014	8,750 3,126
Школьники n=89	3,714 0,533	4,370 1,807	5,146 1,086	5,622 2,019	10,800 3,544
T – критерий дост	0,563	0,989	0,156	1,529	-2,733**
3 курс					
Выпускники ОШИ с ПЛП n=18	3,859 0,474	4,944 1,580	6,056 1,078	6,500 1,536	7,611 2,731
Школьники n=79	3,622 0,489	4,050 1,588	5,848 2,355	5,784 1,913	10,316 4,226
T – критерий дост	0,681	1,213	0,238	1,347	-3,381***

Примечание: ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Наконец, на основании всех этих составляющих показателей подсчитывался интегральный общий рейтинг каждого курсанта на курсе. Шкала общего рейтинга обратная: чем меньше абсолютное значение показателя, тем выше рейтинг. Анализ средних значений этого рейтинга по группам курсантов показал, что, если на 1 курсе различия между бывшими выпускниками ОШИ с ПЛП и бывшими школьниками составили 15,60% ; на втором курсе – 23,43%) (различия достоверны, $p < 0.01$), то на третьем курсе рейтинг бывших выпускников ОШИ с ПЛП на 35,54%) лучше, чем у бывших школьников (различия достоверны, $p < 0.001$).

Все перечисленные отличия – более высокая средняя оценка теоретического обучения, лучшая дисциплинированность, более развитые профессионально важные психические качества и достоверно лучший,

высокий общий рейтинг – свидетельствуют о том, что лица, имевшие опыт первоначальной летной подготовки до поступления в ВУЗ (выпускники ОШИ с ПЛП), гораздо более целеустремленны в своем желании овладеть летной профессией, существенно лучше мотивированы на осуществление своей мечты.

В таблице 3 приведены данные теоретической успеваемости курсантов Балашовского филиала ВАИ на втором курсе.

Как следует из таблицы, достоверные различия ($p < 0.05$) между успешностью двух категорий курсантов – имеющих и не имеющих опыт первоначальной летной подготовки -говорят в пользу выпускников ОШИ с ПЛП.

Все перечисленные факты подтверждают лучшую подготовленность воспитанников ОШИ с ПЛП к обучению в летном



училище, чем обычных школьников, и косвенно свидетельствуют о более высокой их мотивированности.

Одним из критериев профессионального обучения в ВАИ является тренажерная подготовка. Сопоставление успешности ее овладением между бывшими воспитанниками ОШИ с ПЛП и бывшими школьниками проводилось на контингенте курсантов Балашовского (1999 г. набора) и Армавирского (2000 г. набора) филиалов ВАИ (таблица 4).

Как следует из таблицы, выпускники ОШИ с ПЛП имеют достоверно лучшие по-

казатели тренажерной подготовки, чем бывшие школьники.

Одной из задач настоящего исследования является сопоставление успешности обучения курсантов – бывших выпускников ОШИ с ПЛП и бывших школьников по критерию летной подготовки. С этой целью нами были проанализированы показатели летного обучения в Балашовском филиале ВАИ данных категорий курсантов после годичной практической летной подготовки (4-й курс) (таблица 5).

Таблица 3

Сравнение теоретической успеваемости курсантов – бывших воспитанников ОШИ с ПЛП (n = 16) и бывших школьников (n = 38) Балашовского филиала ВАИ на 2 курсе

Семестр Показатель	3-й семестр	4-й семестр
Выпускники ОШИ с ПЛП		
М	3,818	4,007
σ	0,669	0,670
Школьники		
М	3,317	3,517
σ	1,085	0,897
Т-критерий дост.разл.	2,000*	2,113*

*Примечание: * p < 0.05*

Таблица 4

Сравнение эффективности тренажерной подготовки курсантов, имеющих и не имеющих опыт первоначальной летной подготовки

Филиалы ВАИ Показатели	Балашовский		Армавирский	
	(5-б оценка)	(5-6. оценка)	(5-6. оценка)	(9-б. оценка)
Выпускники ОШИ с ПЛП				
М	4.813	4.571	7.714	
σ	0.527	0.534	1.113	
Школьники				
М	4.400	3.326	5.717	
σ	0.684	1.300	2.316	
Т-критерий	2.357*	4.472***	3.686***	

*Примечание: * p < 0.05; ***p < 0.001*

Таблица 5

Сравнение летной успеваемости курсантов из числа выпускников ОШИ с ПЛП и из числа бывших школьников после первого года практического летного обучения (М, т)

Критерии летного обучения Контингент курсантов	Вывозной налет		Переводная оценка	Ранг	Номер в звене
	Количество	Время			
Выпускники ОШИ с ПЛП	72,000	15,375	4,375	3,929	4,625
	3,105	0,885	0,183	0,474	1,294
Школьники	83,768	18,059	4,180	4,233	7,466
	1,049	0,186	0,036	0,109	0,355



T- критерий дост.разл.	-3,590***	-2,967**	1,044	-0,624	-2,116*
------------------------	-----------	----------	-------	--------	---------

Примечание: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$

Сопоставление показателей успешности профессионального (летнего) обучения подтверждает, что выпускники ОШИ с ПЛП демонстрируют достоверно более высокие результаты по всем приведенным критериям: оценке летной успеваемости, вывозному налету ($p < 0,001$), рангу и месту в учебном звене ($p < 0,05$).

Одним из основных критериев успешности обучения в летном училище является критерий отчисляемости. То, какой процент поступивших дойдет до конца учебного процесса и покинет стены ВУЗа подготовленными профессионалами, зависит во многом от уровня мотивации курсантов. Сопоставление этих данных показывает, что в структуре отчислений всего массива курсантов и бывших воспитанников ОШИ с ПЛП имеются существенные различия. Прежде всего, общее количество отчислений среди последних почти вдвое меньше, чем у остального массива курсантов. Во-вторых, основной причиной отчисления среди курсантов в настоящее время является нежелание учиться, в то время как среди бывших воспитанников ОШИ этот показатель в 3 раза меньше и данная причина находится на третьем месте. По нежеланию за 3 года не отчислен ни один воспитанник ОШИ с ПЛП, что свидетельствует о высокой степени мотивированности данной категории курсантов, а из всех отчисленных бывших школьников 10,52% прекратили обучение именно по нежеланию. По летной неуспеваемости также не отчислен ни один бывший воспитанник ОШИ с ПЛП, зато 11,84% - от числа всех отчисленных бывших школьников. Среди других причин отчисления основной для выпускников ОШИ с ПЛП является медицинское несоответствие (46,7%) и недисциплинированность (40%), а для бывших школьников – медицинское несоответствие (43,42%) и теоретическая неуспеваемость (15,79%).

Таким образом, по главному критерию успешности обучения – критерию отчисляемости из училища, как и по другим, - бывшие выпускники ОШИ с ПЛП показали гораздо лучшие результаты, чем курсанты из числа гражданской молодежи.

Как уже говорилось, для количественного измерения уровня военно-профессио-

нальной мотивации курсантов ВАИ была применена мотивационная анкета, разработанная В.И. Савченко специально для курсантов летных училищ.

С помощью этой анкеты были обследованы курсанты Балашовского филиала Краснодарского ВАИ 1999 г. ($n = 54$ чел) и 2000 г. набора ($n = 70$ чел), а так же Армавирского филиала 2000 г. набора ($n = 57$ чел).

В таблице 6 приведены данные взаимосвязи (коэффициента корреляции) уровня мотивации с внешними критериями обучения (для всего массива курсантов).

Как следует из таблицы, мотивационный балл теснее всего связан с тренажерной подготовкой ($p < 0,01$) и с основным показателем – самостоятельным (тренировочным) налетом ($p < 0,05$). Другие критерии также проявили тенденции к тесной взаимосвязи с уровнем мотивации.

Рассмотрим далее, как связан уровень мотивации с опытом первоначальной летной подготовки.

Если выделить полярные группы (по 20% от всего массива) курсантов с высоким баллом мотивации и с низким баллом и проанализировать их состав, то выяснится (на примере контингента 3 курса Балашовского филиала ВАИ), что среди высокомотивированных 43,75% составляют бывшие воспитанники ОШИ с ПЛП, а среди группы низкомотивированных их только 7,1%, т.е. среди высокомотивированных лиц в 6 с лишним раз больше выпускников ОШИ с ПЛП. Если проанализировать группу выпускников ОШИ с ПЛП того же 3 курса, то выяснится, что 43,75% из них составляют высокомотивированные курсанты, а среди массива бывших школьников таких 16,6% (т.е. в 2,6 раза меньше).

Несмотря на то, что T-критерий величины мотивационного балла между курсантами, окончившими ОШИ с ПЛП, и курсантами из числа гражданской молодежи не показал статистически достоверных величин, явно просматриваются тенденции к тому, что у курсантов – выпускников ОШИ с ПЛП мотивационный балл выше (таблица 7).



Анализ тесноты взаимосвязи величины мотивационного балла с внешними критериями двух категорий курсантов 3 курса (окончивших и не окончивших ОШИ с ПЛП), приведены в таблице 8.

Как следует из таблицы, большинство показателей практической подготовки (тренажерной и летной) имеют статистически

достоверные взаимосвязи с величиной мотивационного балла. Количество курсантов, окончивших ОШИ с ПЛП, значительно меньше, чем бывших школьников, этим может объясняться наличие лишь тенденций к тесным взаимосвязям в группе окончивших ОШИ с ПЛП.

Таблица 6

Взаимосвязь (r) мотивационного балла с внешними критериями обучения в ВУЗе

Критерии Пок-ль	Теор. усп. 1сем.	Тренажерная подготовка		Вывозной налет	Трениров. налет
		5-б.оц	9-б.оц		
r	0,14	0,35**	0,37**	-0,16	0,27*

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Таблица 7

**Мотивационный балл различных категорий курсантов ВАИ
(окончивших и не окончивших ОШИ с ПЛП)**

ВАИ, курс Показатель		Армавирский филиал		Балашовский филиал	
		3 курс		3 курс	4 курс
ОШИ с ПЛП	М	4,739		5,128	4,707
	σ	0,521		0,543	0,616
Школьники	М	4,662		4,848	4,526
	σ	0,649		0,639	0,632
Т- критерий		0,369		1,745	0,967

Таблица 8

**Взаимосвязь (r) величины мотивационного балла
с показателями успешности обучения курсантов 3 курса**

Внеш. крит. Контингент	Теор. успеваемость			Тренаж. подготовка		Вывоз налет	Тренир. налет	Ранг л/у
	1сем.	2сем.	4сем.	5-б. оц.	9-б.оц.			
ОШИ с ПЛП	0,193	0,238	0,307	0,439	0,293	-0,145	0,010	0,387
Школьники	0,179	0,152	0,14	0,302*	0,313*	-0,160	0,308*	0,113

Примечание: * $p < 0,05$

В целом можно утверждать, что уровень военно-профессиональной мотивации, оцениваемый с помощью мотивационного балла, существенно выше в группе курсантов, имевших опыт первоначальной летной подготовки.

Исходя из полученных результатов, целесообразно внести следующие предложения по учету уровня военно-профессиональной мотивации в процессе профессионального психологического отбора и обучения курсантов летных училищ:

– Учитывая существенно более высокую успешность обучения в ВУЗе выпускников ОШИ с ПЛП по сравнению с лицами из числа гражданской молодежи, продолжить практику зачисления вне конкурса абитуриентов

– бывших выпускников ОШИ с ПЛП и при прочих равных условиях отдавать предпочтение бывшим воспитанникам ОШИ с ПЛП, т.е. сделать документ об окончании ОШИ с ПЛП дополнительным фактором, положительно влияющим на решение о зачислении абитуриента в ВУЗ;

– Поскольку летная практика в ВАИ начинается с 3-го курса, необходимо поддерживать у курсантов 1-2 курсов первоначальный уровень стремления летать. Для этого, например, предлагается периодически проводить ознакомительные полеты этих курсантов на учебно-боевых самолетах с инструктором.



Таким образом, в настоящей работе установлено, что абитуриенты, поступающие в летные училища, уже имея опыт первоначальной летной подготовки, учатся гораздо более успешно, чем бывшие школьники, за счет более высокого уровня мотивированности, направленности на овладение летной профессией. Все вышеизложенное свидетельствует о том, что у курсантов, имеющих высокий уровень военно-профессиональной мотивации, лучше показатели успешности теоретического и летного обучения, а среди тех, кто имеет высокие показатели в учебе, больше лиц с высоким уровнем направленности на овладение профессией военного летчика.

Можно сделать вывод о том, что одним из мощных факторов повышения мотивации для тех, кто выбрал авиацию своей будущей профессией, является наличие опыта первоначальной летной подготовки. Лица, имевшие опыт первоначальной летной подготовки до поступления в ВАИ, обладают более полной теоретической базой, лучше подготовлены физически, гораздо более целеустремленны в своем желании овладеть летной профессией, то есть существенно выше мотивированы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боченков А.А., Маклаков А.Г., Камышев А.А. и др. Разработка методов оценки профессионально важных качеств у курсантов военно-учебных заведений / Отчет о НИР, шифр «Становление», Санкт-Петербург, 1998. – 91 с.
2. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. М.: Педагогика, 1973. – 424 с.
3. Теплов Б.М. Избранные труды в 2-х томах.: Педагогика, 1985. Т.1. 328с.
4. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: в 2-х томах. М.: Педагогика, 1983. Т. II. 320с
5. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. М.: Наука, 1984. 444с.
6. Марищук В.Л., Луканичева Г.Н. О стабильности и изменчивости некоторых индивидуальных качеств, имеющих профессиональную значимость // Психофизиологические основы профессионального отбора. Киев: Наукова думка, 1978. С.86-87.
7. Бодров В.А., Писаренко Ю.Э. Динамика психических процессов и профессиональная пригодность операторов // Проблемы инженерной психологии. Материалы УП Всесоюзной конференции по инженерной психологии. Л.: 1990. С. 16.
8. Ворона А.А., Савченко В.И. и др. Разработка рекомендаций по психологическому отбору различных категорий кандидатов в летные училища ВВС с учетом новых программ подготовки курсантов ВВАУЛ/ Отчет о НИР, тема №18718, шифр «Драгоценность». М.: в/ч 64688, 1990. Инв. №6364. 66 с.
9. Senechal P.K., Traweek A.C. The aviation psychology program at RAF Upper Heyford // Aviat. Space & env. med. 1988. №10. p.973-975.
10. Пономаренко В.А., Зацарный Н.Н. Разработка методических рекомендаций по развитию профессионально важных психофизиологических качеств воспитанников специальных школ-интернатов с первоначальной летной подготовкой/ Отчет о НИР, тема №09208, шифр «Сантал». М.: ГНИИИ МО РФ (АиКМ), 1994. – 68с. Инв. № 6618.
11. Руководство по психологической работе в Вооруженных Силах Российской Федерации. Приложение к приказу Министра обороны Российской Федерации 1996 года, №46.
12. Овчинников Б.В., Машков В.Н. Научно-методические основы профессионального психологического отбора в учебные заведения: нерешенные проблемы.// Профессиональный психологический отбор в военно-учебном заведении/ Материалы Всеармейского учебно-методического сбора. М.: 1990, С. 18-23.
13. Шадриков В.Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности. – М.: Наука. 1982. – 183с.
14. Глушко А.Н. Оценка мотивации к военной службе методом аттитюда // Профессиональный психологический отбор в военно-учебном заведении /Материалы Всеармейского учебно-методического сбора. М.: ВПА, 1990, с. 39-41.
15. Похилько В.И., Федотова Е.О. Техника репертуарных решеток в экспериментальной психологии личности // Вопросы психологии, № 3, 1984, с. 151-157.
16. Ворона А.А., Савченко В.И. Разработка способов развития профессионально важных качеств курсантов летных училищ в процессе обучения/ Этапный отчет о НИР, шифр «Лазарет-12». М.: в/ч 64688, 1988. – 63 с. Инв. № 6286.



17. Покровский Б.Л., Чекирда О.И., Писаренко Ю.Э. Особенности формирования военно-профессиональной мотивации у курсантов-летчиков и их влияния на успешность летного обучения / Отчет о НИР, шифр «Успех». М.: ГосНИИИ АКМ и ВЭ, 2003. – 70 с.

С.А. Айвазян

Кандидат технической наук, специалист в области эргономического и психофизиологического сопровождения создания авиационной техники.

А.А. Ворона

Доктор медицинских наук, профессор, главный специалист в области подготовки летного состава при освоении новой техники.

В.А. Пономаренко

Доктор медицинских наук, академик Государственной российской академии образования, профессор авиакосмической психологии, Заслуженный деятель науки РФ.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА

Проблема. Обоснование потребности фундаментальных исследований в области авиационно-космической медицины, военной эргономики при создании пятого поколения военной авиационной техники и вооружения.

Общие предпосылки к обоснованию проблемы

Военная авиационная медицина как наука разрабатывает средства защиты человека летящего, обеспечивающие его жизнедеятельность, боеготовность, боеспособность в неземной среде обитания. Речь идет о развитии летных способностей, продлении летного долголетия, личностно-нравственного потенциала, авиационной культуры.

Военная эргономика обеспечивает военно-научное сопровождение создания и эксплуатации военной техники в части

сопряжения психофизиологических законов профессиональной деятельности с физическими законами динамики полета и информационным обеспечением техники и стратегических задач, выполняемых на всех родах авиации.

Более чем столетний опыт использования летательных аппаратов (ЛА) показал, что внеземные условия жизни и профессиональной деятельности сопряжены с ограничением комфорта, дисбалансом врожденных констант гомеостаза организма (саморегулирование), перенапряжением адаптивных резервов организма и психической деятельности. В этой связи, при решении задач сопряжения целей ЛА с человеческими возможностями и ограничениями, особую ценность в классе фундаментальных исследований приобретает эргономика.

Научное познание, прежде всего, нацелено на разработку управления компенсаторными и резервными возможностями человека, т.е. их дополнительным развитием к исходным природным данным для земных условий. Это относится к измененным векторам гравитации, воздействиям гипоксии, ощущениям Времени и Пространства в полете, переносимости ускорений до 9-12 Gz, процессах дезориентации (до 50 видов иллюзий), ударным перегрузкам при посадке на палубу, катапультировании и многим другим факторам не защищенным генетическим кодом.

Отсюда, из конкретной специфики летного труда возникает особого рода потребность в течение короткого времени видоизменить и заново сформировать функциональные системы организма, свойства анализаторов, интеллекта, личности человека, необходимые ему в полете.

Этот далеко не полный перечень особенностей требует системных исследований, математического



моделирования функциональных защитных и адаптивных средств при воздействии отрицательных факторов полета, при оценке рабочих мест и пультов управления, их свето-цветовых характеристик, темпов и видов информационных потоков. И все это с учетом схемы тела, порогов ощущений, восприятий, образа полета, умственных действий, принятия решения, вероятности ошибок, утомления, психоэмоциональной устойчивости, использования риска, пределов возможностей.

Но самое главное – организация операций, действий, деятельности, памяти, прогноза – должны вкладываться не только в технические алгоритмы и профилиграммы, но и в рецепторы, условные и безусловные рефлексы, творческие зоны головного мозга и высшие уровни психики. Вот почему, авиационная медицина должна владеть научным уровнем фундаментальных исследований, т.к. это путь к нанотехнологиям, повышающим надежность в экстремальных, в том числе в боевых, условиях.

Задачи: сохранить здоровье здорового человека.

Здоровье летных экипажей – базовое свойство профессиональных способностей, характера, воли, профдолготия, социальной адаптивности, конкурентоспособности. Здоровье авиаторов – одно из главных направлений в профилактике аварийности. Авиационная медицина, в параллель клинической, здоровье рассматривает (исследует) только в связках «здоровье - работоспособность - надежность», «здоровье – боеспособность - эффективность - экономический фактор». И это не риторика, а фактология. Именно фундаментальный уровень исследования позволил создать методы тренировки дыхания под избыточным давлением, которые

повлекли за собой изменения генетических законов дыхания, создали условия спасения жизни и сохранения боеспособности при разгерметизации кабины на высотах свыше 12 тысяч метров.

Сегодня в связи с созданием суперманевренных самолетов, боевых вертолетов с высокоточным оружием, «стеклянной» кабиной, очками ночного видения, нашьлемными визирами – возникла потребность создать условия для активного функционального состояния систем организма на фоне воздействия экстремальных условий. Благодаря участию НИИЦ авиационной медицины боевые вертолеты оборудованы броневой защитой, укомплектованы двумя членами экипажа, способны совершать аварийную посадку при ударной перегрузке 12-16 Gz, без травмирования.

Расширение боевых возможностей авиации, модернизации тактических задач, увеличение летных нагрузок востребовало получения знаний для упреждающей профилактики угроз здоровью и профессионально обусловленных болезней.

Необходимо классифицировать риски и те органы - «мишени», которые будут подвержены антифизиологическим нагрузкам. Имеется ввиду риски изменения иммунореактивных свойств организма. Необходимо расширение наших знаний о механизмах снижения умственной активности под воздействием разнонаправленных перегрузок, инфразвука, вибрации, лазерных лучей, вызывающих дезинтеграцию анализаторов пространства, разной степени расстройства сознания.

Важнейшей научной задачей системного обеспечения безопасности полета являются заблаговременная, до поступления ЛА пятого поколения в



строевые части разработка методов профилактики угроз жизни и срывов выполнения боевых задач в полетах.

Необходима глубоко эшелонированная информационная база данных о динамике состояния здоровья летных экипажей для различных родов авиации, в зависимости от стажа, возраста, вида летных нагрузок и их корреляционные связи с факторами риска, с качеством спецснаряжения, питанием, социальной атмосферой, нормированием труда, квалификацией авиационных врачей и специалистов врачебно-летной экспертизы.

Принципиально важно понять, что в настоящее время в Министерстве обороны Российской Федерации осталось единственное научное учреждение, исследующее средства защиты, возможности и ограничения человека в неземной среде обитания, оценивающее и прогнозирующее в реальном масштабе с участием испытателей угрозы воздействия всех факторов полета – на здоровье, надежность, боевую эффективность.

Еще раз подчеркнем: необходимость фундаментальных исследований организма и психики человека в суперэкстремальных условиях определяется исключительно особенностями летного труда. Сформулируем правовое ее определение: «Особый характер летного труда характеризуется закономерным снижением психофизиологических резервов профессионального здоровья, вызванного неустраняемыми специфическими факторами полета. К ним относятся: знакопеременная гравитация, угловые, линейные, кориолисовы ускорения, большие и скоростные перепады барометрического давления, не свойственные земным условиям. Атмосферные условия,

искажающие восприятие наблюдаемых объектов, провоцирующие ошибочные действия и решения, способствующие иллюзиям психического отражения реального положения в пространстве, снижающие пороги чувствительности к нейтральным сигналам, и провоцирующие гиперфункцию гормональной и иммунной систем на слабые стимулы».

Для устранения и смягчения отрицательных воздействий требуются системные фундаментальные исследования в интересах формирования защитных резервных сил, данных человеку природой.

В данном случае ничего не преувеличено, т.к. ежегодно списывают по состоянию здоровья в военной авиации от 300 до 800 профессионалов в 35-45 лет.

Анализ истории технического прогресса в авиастроении установил одно важное противоречие в виде «феномена ножниц»: чем мощнее летно-технические характеристики, (маневренность, всепогодность, уровни автоматизации, длительность полета, объем и виды вооружения), тем больше и разнообразнее увеличение факторов рисков для профессионального здоровья, боеспособности, безопасности полета, летного долголетия.

К примеру, что означало увеличение длительности полета на истребителях с 1,5 - - 2 часов до 13-15 часов, это длительная монотония, гипокинезия в сочетании с высоким уровнем перегрузок при боевом маневре, смена часовых поясов и т.д. Принципиально меняется сущность нарастания факторов риска, т.к. в организме накапливаются сочетанные факторы, приводящие к переутомлению, снижению бдительности, удлинению времени реакции, рассеянности внимания, болевым ощущениям. Это требует



новых подходов к нормированию, отработке физических упражнений в полете, использования эффектов рефлексотерапии с помощью противоперегрузочных костюмов. Кумуляция отрицательных факторов неизбежно снизит надежность летчика. Из этого следует, что наука своим предметом избирает не рабочее место в отдельности, не отдельные свойства психики, или функций анализатора, а всю системность связи человека и техники. Пригнанность техники к человеку и есть стержень, вокруг которого увязывается все компоненты инфраструктуры деятельности летчика. В 70-е годы XX столетия на основе летных экспериментов психофизиологической оценкой было установлено, что около 40% летных инцидентов происходило из-за эргономических недостатков систем отображения информации, структурирования зрительно-моторных полей, нарушения стандартов.

В практике это нашло отражение в нижеследующих негативных моментах:

- выраженном утомлении, снижении психо-физических резервов к 7-8 месяцам после очередного отпуска;
- снижении к четвертому часу полета работоспособности под влиянием шумов, вибрации на 40-60 %;
- тенденции к росту дисквалификации в группе летчиков в 32-35 лет с 16% до 35%.

По результатам исследований командованием ВВС был учрежден институт военно-научного эргономического, психофизиологического сопровождения. Были отработаны: руководства по инженерной психологии, стандарты по размещению оборудования, цвету, свету, масштабированию символов на приборах, соответствию ростовым показателям по отношению к схеме тела

и соответствия порогам восприятия усилий, речи, координации движения, логика распределения внимания на принципе опорных точках и прогнозирования смены положения ЛА в пространстве и времени. Были совместно с авиапромом созданы на цифровой основе полунатурные стенды под самолеты Су-27, МИГ-29, Ту-160, вертолеты МИ-28 и Ка-50. Сопровождение включало полисистемные исследования психофизиологических возможностей и ограничений человека.

Летчики-испытатели получали информацию о новых информационных полях, чувстве самолета и фиксировали затруднения, которые надо было исследовать в полете. В летные испытания включали эргономические исследования, по результатам которых готовился материал для учебно-методических пособий по переучиванию, корректировались тактико-технические требования, уточнялись требования к спецснаряжению, здоровью, летной экспертизе.

Кроме того, внедрение эргономического сопровождения позволило уменьшить количество замечаний по первому перечню, отрабатывать ТТТ к тренажерам, нормированию летных нагрузок, организации физической подготовки летчиков до поступления ЛА на вооружение.

Ответственность за качество проводимых работ возлагалась на Заказывающее управление, ответственным руководителем и организатором работ был генерал-лейтенант О.К. Рагозин. Основная научная база совместно с авиапромом, ОКБ Микояна, Сухого, Миля, Камова, Академией им. Жуковского, 8 ГНИКИ ВВС, ЛИИ, МАП была построена в 7



ГНИИИ МО авиационной и космической медицины.

Научные результаты:

- Эффективность используемого оборудования возросла в 2-3 раза, вероятность ошибок уменьшилась в 1,3 - 1,7 раза, травматизм при катапультировании снизился в 3-4 раза;

- Вероятность потери сознания летчиком при интенсивном маневрировании уменьшилась с 0,1 до 0,01. Конкретно на самолетах МИГ-29, Су-27 количество ошибочных действий из-за неучета человеческого фактора уменьшилась в 2-3 раза. Ни одного самолета не потеряли. По эргономике кабин самолеты МИГ-29, Су-27 на мировых рынках признаны лучшими.

К сожалению, начиная с 90-гг. многочисленные организационно-штатные мероприятия и кадровая политика затормозили развитие научных исследований.

На сегодня можно с полным основанием утверждать, что уровень рисков снижения надежности, утраты необходимого здоровья, угроз травматизма, гибели от гипоксии, перегрузок, декомпрессионных расстройств повышается. Причины: резкое падение квалификации в подготовке как летного состава, так и авиационных врачей, износ спецнаряжения, обеспечивающего охрану здоровья и работоспособность.

Приостановлена разработка нового вида кислородного оборудования, высотно-компенсирующих костюмов, кислородных масок, наземных катапультных тренажеров. Недостаточно финансируются разработки новых бронежилетов (БЖ-6), вентилирующих костюмов, изделия ППК-6, высотного снаряжения ЖК-6, МСК-6, сезонной одежды КП-1, КП-2, КП-3. Зафиксированы случаи гибели летчиков от декомпрессионных расстройств,

потери сознания при больших перегрузках, во время пожаров в воздухе из-за отсутствия жароустойчивого спецнаряжения.

С 2008 года интенсивность полетов начала увеличиваться и требуются новые рекомендации по плавному выходу на пик профессионализма при выполнении маневренных полетов, полетов в облаках, на предельно малых высотах, на групповую слетанность.

Налет более 100 часов требует индивидуального подхода и поставки нового спецнаряжения, специальной физической подготовки, релаксации с помощью специальных средств. Новое технологическое оборудование (очки ночного видения, нашлемные системы целеуказания, дисплейные приборные доски и т.п.) - требуют особой подготовки интеллекта и умственной активности. В эпоху компьютеризации, искусственного интеллекта, виртуальных информационных полей, таких факторов, как суперманевренность, супердальность, дозаправка в воздухе - требуется активная перестройка в сфере подготовки летчиков, причем начиная с летных училищ. В данном случае без фундаментальных исследований в области авиационной медицины, биологии, психологии, социологии не обойтись. Эффективность боевого применения при нынешней системе подготовки снижена. В боевых частях нередко приходится доучивать выпускников летных училищ. Необходимо учитывать, что в последние 5-10 лет в училищах не было должного конкурса. К обучению допускались курсанты с 3 группой психотбора.

Анализ и решение проблемы проектирования и эксплуатации ЛА пятого поколения в военной авиации



Анализ данной проблемы полезно начать с некоторых исторических предпосылок развития этой сложной, инновационно-прорывной задачи. В 2012 году прозвучало заявление Руководства страны, заместителя председателя правительства РФ, председателя военно-промышленного комплекса Д.О. Рогозина о координальной смене отношения к армии в целом. В числе тезисов было упомянуто о создании новых видов вооружения и летательных аппаратов отечественного производства. Это безусловно архисвоевременное решение.

Каковы основания к этому?

1. Данные о боевом составе ВВС

США

В боевой составе ВВС США входит стратегическая, тактическая, военно-транспортная, заправочная авиация, авиация специальных разведывательных операций, авиация управления и поиска. Всего в боевой состав входит 5400 самолетов.

Авиация ВМС имеет на вооружении свыше 5000 самолетов. Количество боевых вылетов – 3000 единиц. Общий парк самолетов и вертолетов около 14000. Комментарии излишни.

2. *Научное обеспечение развития техники и высокоточного оружия, цифрового управления.* Введение в систему проектирования

«Предпочтительные концепции системы оружия». Согласно этой концепции идеология проектирования нацелена на превращение летчика в подлинного тактика в процессе выполнения боевой задачи за счет использования компьютеров для управления датчиками и другими системами.

Но что принципиально нового в идеологии проектирования? Фирма Локхид Мартин активно использует результаты эргономических исследований с учетом психофизиологических возможностей человека.

Основные постулаты фирмы: «В кабине не будет установлено ни одного устройства, пока не будет доказана его способность увеличивать боевую эффективность».

«Мы не собираемся размещать в кабине никакого оборудования, только на том основании, что оно было установлено на других самолетах»².

«Принята концепция «интуитивной метрики», в соответствии с которой положительная оценка летчиком предполагаемого дисплея, или автоматизации принимается в качестве критерия, удовлетворяющих требований метрик».

«Выделяются тактильные зоны, которые позволяют летчику в условиях турбулентности, или перегрузки удобно включать, при помощи касания, необходимый режим на экране».

«Изображение РЛС с синтезированной аппаратурой (IFSAR), фотографии со спутников и цифровые базы данных местности могут быть объединены и ориентированы на представление летчика привычно хорошо знакомого с изображением местности по траектории полета в ночных условиях и в облаках» Компьютеры способны генерировать синтезированное изображение цели на экранах. Создаются дисплеи на основе применения отображающих микроЖКД, их цифровым управлением. Имеется ввиду новая технология зеркального отображения света. Формируется концепция многофункционального шлема с широким полем зрения в дневных и ночных условиях.

Нашлемный прицел требует фундаментальных исследований

² Имеется ввиду истребитель F-22 Рэптор, в конкретном случае речь идет о «Дружественной для пилота кабине истребителя JSE» компания Локхед Мартин



возможностей зрительно-вестибулярных реакций. Поля зрения не ниже 30-40°. Любое запаздывание символов особенно до 200 м/с стимулирует тошноту и дезориентацию.

3. *Критическая оценка летного состава.* Она касается критической недостаточности разработки эргономических и психофизиологических методов прогнозирования боевой эффективности только за счет человеческих возможностей. Именно разработка и внедрение «накрученных» новшеств в самолетах F-22 показала, что наибольшей сложностью становится тот факт, что человек на суперсовременных самолетах с боковым вектором тяги, с возможностью маневрировать на угле атаки 90°, резким скольжением, торможением на виражах в едином масштабе времени **НЕ СПОСОБЕН** обрабатывать тактическую, разведывательную информацию, использовать сопряженные два-три действия при перегрузке в 9-12 Gz, управлять вооружением.

Вложенные в самолет F-22 миллиардные суммы не оправдали себя на летных испытаниях. Были установлены причины, затруднявшие использование всех летно-технических характеристик из-за:

а) Снижения умственной активности и творческих решений из-за гипоксии мозга при перегрузке 9-12 Gz. В процессе испытаний были три катастрофы из-за потери сознания.

б) Появление разномодальных иллюзий, частичной и полной дезориентации за счет необычных векторов гравитационных полей. Расхождение образа полета в виртуальном и реальном пространстве.

в) Наличие психосоматических расстройств в виде нарушения мозгового

кровотока, в том числе и мозжечковой области, сопровождаемое головокружением, тошнотой, рвотой.

г) Наличие дефицита времени и несоответствия виртуального пространства на дисплеях с образом реального полета.

д) Увеличение количества травм шейных позвонков при использовании нащлемного дисплея в ближнем воздушном бою.

Летчики-испытатели США, Канады, Швеции считают, что кабина перенасыщена информацией, адресуемой одному члену экипажа. Более того, нововведения телевизионной, локационной индикацией в их синтезированном виде о целях поражения, выборе оружия, тактических решений не всегда точны и требуют дополнительной коррекции со стороны летчика в чрезвычайно краткие отрезки времени на фоне снижения психофизиологических резервов. Общее заключение летчиков США по результатам испытаний F-22.

«В условиях высокоманевренных приемов в воздушном бою успеваешь использовать только РУС и РУД. Сенсорные, тактильные пульта, голосовые подсказки не решают проблему. Для снятия информации одновременно о противнике, выборе оружия и безопасности полета времени не хватает. Летчик скорее чувствует, чем понимает происходящее».

Подобная информация для наших ученых была прогнозируемой. Отсюда и потребность в формировании и видении новых проблем для принципиально новых видов и условий летного труда. Еще в середине 80-х годов в нашем Отечестве авиационные специалисты поняли, что человек в суперманевренном бою даже при наличии компьютеризированных программ остается ограничивающим фактором.



Компьютеры в состоянии перевести летчика в роботизированного оператора. Для БПЛА это годится. А для воздушных боев стратегия и тактика будет страдать. И дело ведь не только в пилотировании. У человека есть своя сила – это Дух, честь, совесть, интеллект, креативное мышление. Есть профессионально важные качества для ведения боя: мировоззрение, гибкость ума, преодоление помех, психическая устойчивость. Смыслообразующие цели – победить.

Нет этого у компьютеров, а это означает, что недопустимо отнимать у человека летающего природные данные, менталитет, социальные корни патриотических мотивов. И это тоже надо воспитывать, обучать, тренировать, обеспечивать высокой культурой научных исследований гуманитарных наук.

Сегодня мы отстали от США, но наука способна обеспечить военный паритет не более как через пять лет³.

Для этого необходимо всю стратегическую и тактическую информацию, информационные потоки, неинструментальные сигналы, образное мышление, иррациональные умственные действия, психофизическую выносливость закладывать вместе с самолетом в интерактивное обучение на динамических стендах, моделирующих полетные задания в штатном спецснаряжении и с реальным кабинным оборудованием и прицельными системами. Это позволит более объективно исследовать возможности экипажа реализовать цели конкретного боевого задания в группе и в одиночном

полете. Именно такая подготовка сохраняет мотивацию, тренирует внимание, способности к сопряженным действиям и переходу к разным формам смены координат восприятия противника. Необходимы специализированные центрифуги – тренажеры для обучения тактике боя, развития интеллекта, образа полета. Вне наук о человеке летающем мы не достигнем ни требуемого боевого, ни экономического эффектов, ни безопасности полета, ни летного профессионального долголетия. Кстати, подобные интерактивные тренажеры в нашем Отечестве уже отрабатываются (фирма РСК МИГ).

Создание авиатехники начали достойно финансировать, а авиационная медицина – на нуле. Выживает за счет авиапрома, ОАК, ОКБ.

Для обеспечения здоровья требуется серьезное переоснащение НИИЦ АКМ и ВЭ диагностической аппаратурой, позволяющей исследовать нагрузочные умственные тесты в интересах познания мозговых функций, системного регулирования анализаторов, (речевого, тактильного, кинестезического) и противодействия пространственной дезориентации. Необходимы глубокие научные проработки и их реализация в практике не только летной жизни, но и при конструировании, модернизации авиационной техники и вооружения, снаряжения. Следует учитывать и опираться на опыт инновации на ЛА 4 и +4 поколений.

Особое внимание должно уделять тем вопросам, которые были недостаточно решены. Их следует перечислить:

а) Потенциальные угрозы эффективности: более трех сопряженных действий в едином масштабе времени,

³ Возможно было и раньше, но увольнение из ГНИИИ авиационной медицины 15 (!) докторов наук, почти полное прекращение финансирования (2010 г.), попытка передислокации крайне усложнили работу ученых.



одновременные операции в различных координатах пространства и времени.

б) Потенциальные последствия: эмоционально-волевое, интеллектуальное истощение от безуспешных предвосхищающих действий, психологическая напряженность из-за неполноценной готовности к боевому вылету.

в) не использование в полном объеме летно-технических характеристик боевых авиационных комплексов, которые имели высокую эргономическую защищенность, обеспечивая безопасность полета.

Что касается ГНИИИ авиационной и космической медицины, то еще в конце 80-х годов в процессе военно-научного сопровождения изделия 1-42 были спрогнозированы при помощи специализированного цифрового стенда, моделирующего боевые задачи на фоне динамических перегрузок в кабине, те же отрицательные явления, что и на самолете F-22. Именно упреждающие фундаментальные исследования позволили нам совместно с летным составом и конструкторами самолетных ОКБ к периоду освоения самолетов 4 поколения разработать и внедрить:

- Эргономическую кабину, обеспечивающую эффективность и надежность, личностно-ориентированную мотивацию и удовлетворенность от полетов;

- Новые оригинальные технологии тренировок на центрифуге и на тренажере, повышающие работоспособность и боеспособность при перегрузках более чем на две единицы от нормативных. Подчеркнем, что при моделировании воздушного боя с самолетом F-16 именно эти дополнительные две единицы дали боевой эффект при уничтожении цели;

- Специальные технические средства, позволяющие тестировать уровень переносимости перегрузок, осуществлять тренировки и использовать их в интересах ВЛК.

- Принципиально новые средства противоперегрузочной защиты с автоматами, регулирующие подачу воздуха под повышенным давлением.

- Экспериментальную систему предупреждения потери сознания и принудительного вывода самолета в горизонтальный полет.

- Специализированную систему физической подготовки на специальных тренажерах.

Вынуждены еще раз подчеркнуть, что произошедшая организационно-штатная реструктуризация ВВС, изменение технологий проектирования и конструирования ЛА, ликвидация статуса Генеральных конструкторов, упрощение профподготовки, ухудшение демографической ситуации, отсутствие должной профориентации, ослабление технической, материально-финансовой обеспеченности – практически исключили научные исследования, касающиеся человеческого фактора. Эти отрицательные явления реализовались в кадровой политике, в частности массового увольнения докторов наук, т.е. ученых высшей квалификации. Все научные учреждения объединили с учебными, со скороспешной передислокацией, распущены все кафедры, психофизиологические лаборатории, курсы последипломной подготовки по авиационно-космической медицине. И это в преддверии разработки летательных аппаратов пятого поколения.

Вместе с тем, благодаря сохранившемуся патриотизму ученых, их активности и ответственности в институте продолжалось военно-научное эргономическое сопровождение новой



авиационной техники +4, разработанной в ОКБ Сухого, Миля, Камова, Туполева. Решались эргономические задачи и другие вопросы, связанные со здоровьем и боеготовностью. Создавались учебные пособия, монографии, учебные кинофильмы, нормативные документы. Начиная с 2010 года, совместно с ОКБ Сухого создаются новые современные инновационные цифровые стенды, системы визуализации, новые виды информационных полей. Во время исследований происходит коррекция технических проектов с учетом человеческого фактора.

Исходя из вышеизложенных особенностей суперманевренных самолетов понадобились фундаментальные исследования по разработке и внедрению методов формирования более высокого уровня резервов человеческих возможностей, устойчивости регуляторных и адаптивных процессов в суперэкстремальных условиях. Для поиска и решения нанотехнологий, пополняющих энергетику организма, ноосферное принятие энергетических резервов, расширение диапазона функционирования анализаторных систем. Для этого мы нуждаемся в проведении совместных НИР, ОКР с институтами Российской Академии наук, Российской Академии медицинских наук, Российской Академии образования, с Департаментом по безопасности полетов МО и специальными учреждениями, в серьезном увеличении финансирования для закупки центрифуги, аппаратуры, не только технической, но и медико-биологической, психологической, биохимической лаборатории. Финансовое обеспечение и обоснование представляем в отдельном документе.

Об экономической составляющей потерь при эксплуатации самолетов

В США принято все потери самолетов в летных происшествиях в зависимости о причин представлять в денежном выражении (см. таблицу)⁴.

К основным причинам пространственной дезориентации авторы относят:

- Специфику визуальных индикаторов, в том числе и авиагоризонт, которые не способствуют сохранению летчиком внимания к собственной ориентировке;

- Факты отвлечения внимания (принятие решения, насыщение задач, радиосвязь);

- Подсознательную тенденцию полагаться на сигналы вестибулярного аппарата;

- Вероятность потери пространственной ориентировки класса «А» (катастрофы) в 7 раз выше для ночного полета по сравнению с дневным, в 3 раза выше при полете по приборам в облаках.

Анализ безопасности в авиации ВМС США за 2004 финансовый год (источник 76 Annual AS MA Scientific meeting №111, С.30).

В 2004 году в авиации ВМС произошли 30 летных происшествий, в результате которых потеряны 18 самолетов, погибло 19 летчиков. Общая стоимость потерь 1,04 млрд. \$. В этом же году в авиации ВВС США было 25 летных происшествий класса «А» с коэффициентом аварийности 1,03 на 100 тыс. летных часов. В результате погибло 10 самолетов и 8 летчиков.

В связи с вводом в строй суперманевренных самолетов резко увеличились катастрофы от потери пространственной ориентировки. На

⁴ A pilot spatial disorientation Aiding system. Авторы Л.С. Смол, М. Фишер, Д. Кристофер



решение этой проблемы в 2009 году было выделено в США 300 млн. \$.

Таблица

Сравнение пространственной дезориентации от общего количества происшествий класса «А» за период 1991-2000 гг.

Всего	Связанные с G-Log (потеря сознания при маневрах)		Связанные с пространственной дезориентацией
	Происшествия	Расходы, \$	
Происшествия	323	3,5 %	20,2 %
Расходы, \$	5,5 млрд.	174 млн.	1,4 млрд.
Смертность	310	2,5 %	19,4 %

Мы приводим эти иллюстрации с целью ориентировать ОАК, ВВС, НИИ, ОКБ на усиление финансового, технического, методологического обеспечения научно-практических исследований в области авиационной медицины.

Для справки. В США проблемами, связанными с созданием самолетов пятого поколения только в Министерстве обороны занимаются 2 НИИ авиационной медицины и 3 специальных центра Боевой подготовки, с общей численностью 2500 человек. Финансирование каждого центра – 1,5-2 млрд. в год.

Реализацию предлагаемого проекта дальнейших фундаментальных работ по эргономическому и психофизиологическому обеспечению с опорой на научно-обоснованную финансовую поддержку Минобороны и ОПК – исполнители гарантируют создание современной исследовательской базы, научного и учебного центра.

Мы имеем все предпосылки участвовать в создании боевой авиации ВВС, ВМС, сухопутных войск, вполне конкурентоспособной авиации США.

Результаты наших исследований расширят человеческие возможности, повысят резервные характеристики летчиков, специально для выполнения боевых действий с сохранением

безопасности полета. Боевая техника, исполненная с требованиями эргономики, существенно увеличит ее конкурентоспособность на военных рынках.

А главное, все же это создание и сохранение летных кадров с повышенным уровнем профессионализма и летным долголетием. Создадим базу пролонгированного, непрерывного обучения, подготовку в летных училищах и психофизиологическое обеспечение всех сфер и инфраструктуры жизни и деятельности летного состава. Более того, создадим синергические системы, объединяющие в компьютерных программах естественный и искусственный интеллект.

Ибо компьютеризация на иностранных самолетах гражданской авиации и военных самолетах, при их несомненно позитивных качествах, далека от совершенства. Содержит серьезные недостатки в области управления человеческими ресурсами в полете. Если опереться только на этот уровень, нас ждут впереди значительные человеческие и финансовые потери.



УРОКИ ИСТОРИИ

Д.В. Гандер

*Доктор психологических наук, профессор,
военный летчик 1-го класса. Вице-президент
Международной академии проблем Человека
в авиации и космонавтике.*

ВОЕННОЙ АВИАЦИИ РОССИИ СТО ЛЕТ

*Краткое изложение доклада на
торжественном собрании НИИЦ АКМ и ВЭ
8 августа 2012г.*

В 2012 году празднуется столетие военной авиации России. У людей, причастных к авиации, вызывает чувство гордости тот факт, что этот профессиональный юбилей отмечается торжественно на государственном уровне. Проводятся торжественные собрания, научные конференции, симпозиумы, выставки, встречи ветеранов, издаются специальные выпуски литературы на авиационные темы, проводятся международные мероприятия, показательные полеты, воздушные парады. Авиация в отличие от воздухоплавания давала возможность перемещаться в воздушной пространстве в управляемом полете, что открывало новые возможности в исследовании и покорении «пятого океана». Не случайно Д.И. Менделеев писал, что летание «... составит эпоху, в которой начинается новейшая история образованности...» [4, С. 293-295]. Следует подчеркнуть, что

авиация – это еще и новая история культуры как способа и образа жизни человечества.

Россия – великая авиационная держава с передовой научной авиационной мыслью, развитым самолетостроением, научно обоснованной системой подготовки летных кадров. Но самое главное – это люди, авиаторы, летчики, которыми гордится страна. Первые полеты, первые достижения и рекорды принадлежат летчикам Ефимову, Уточкину, Мацеевичу, Нестерову, Арцеулову. Их имена были известны всей стране. П.Н. Нестеров открыл всему миру фигурное пилотирование. Он впервые стал выполнять развороты и виражи с креном, доказал и на практике показал, что разворот с креном обеспечивает безопасность (до этого разворачивались «блинчиком», за счет руля поворота, удерживая аппарат от крена. В результате возникало неравномерное обтекание крыльев и скольжение. Самолет сваливался в штопор, из которого тогда еще не умели выводить). 27.8.1913 г. П.Н. Нестеров выполнил петлю в вертикальной плоскости. Тогда такую петлю называли мертвой или чертовой петлей. Теперь это петля Нестерова. В 1916 г. инструктор Качинской школы над школьным аэродромом преднамеренно ввел самолет в штопор и вывел из него. Затем вновь набрал необходимую высоту и повторил ввод и вывод самолета из штопора. Был открыт способ вывода самолета из штопора, унесшего много жизней. Теперь в военной авиации штопор с учебной целью выполняют не только опыт-



ные летчики, но и обучающиеся летному делу.

30-е годы прошлого века ознаменовались рекордами наших летчиков на дальность полета, скорость, высоту. Весь мир был взволнован, когда советские летчики достигли Северного полюса Земли (1937 год). Их имена не сходили с газетных и журнальных полос: Водопьянов, Каманин, Громов, Ляпидевский. Эти имена известны всем. Экипаж в составе Чкалова, Байдукова, Белякова осуществил беспосадочный перелет через Северный полюс из СССР в США. Затем такой же перелет, но на большее расстояние, совершил экипаж М.М. Громова.

Когда на нашей земле полыхнул пожар войны, советские летчики сумели противостоять самой передовой в те времена и хорошо подготовленной авиации фашистской Германии. Наши летчики совершали беспримерные подвиги, проявляя летное мастерство, мужество и героизм. Мы помним подвиги Талалихина и Гастелло, Покрышкина и Кожедуба, Попкова и Евстигнеева и многих, многих других героев. Они совершали воздушные и огненные тараны, бомбили Берлин в первые дни войны, «утюжили» врага на штурмовиках. В воздушной битве над Кубанью наши летчики завоевали господство в воздухе и удерживали его до конца войны. Много позже довелось встретиться с героями этих воздушных боев. Руководство Краснодарского края организовало в 1972 г. встречу ветеранов 4-й Воздушной армии (командующий Вершинин). Ветераны посетили места боев, приехали на аэродром Краснодар-центральный, с которого осуществляли боевые вылеты. Посмотрели учебные полеты на Миг-21. Затем попросили отвезти их на северную окраину летного поля, где еще сохранились со времен воны капониры, служившие укрытием для боевых самолетов. Некоторые из ветеранов нашли свои капониры времен войны. Это было очень трогательное зрелище. Уже седые люди, они бежали к своим капонирам, ложились и обнимали землю, и плакали. Была поздняя весна и капониры, и вся земля вокруг были покрыты цветущим диким маком, красны ковер под ногами. Дикий мак мел-

кий. Казалось, что земля обрызгана красными каплями, каплями крови, крови их боевых товарищей. Ветераны рвали цветы, прижимали охапки цветов к груди. С той встречи прошло много лет, но эта незабываемая картина стоит перед глазами.

Вот еще пример из боевой жизни наших летчиков, рассказанный его участником. На Ржевском направлении затормозили наступательные действия. Причиной был вражеский бронепоезд, который перемещаясь вдоль линии фронта, по рокадной железнодорожной ветке, поддерживал свои войска тяжелой артиллерией. Все попытки уничтожения бронепоезда терпели неудачу.

Далее изложен рассказ летчика-штурмовика Героя Советского Союза Палагина. Из вышестоящего штаба поступил приказ уничтожить вражеский бронепоезд любой ценой. Задача была смертельно опасной. Вызвали добровольцев. Все летчики штурмового полка были готовы выполнить это задание. Выбор пал на командира звена Палагина и его ведомого. Построили полк, вынесли боевое знамя. Летчики перед строем поцеловали знамя и дали клятву выполнить приказ. Взлетели и взяли курс в заданный район. Цель нашли достаточно быстро. С ходу атаковали, но безрезультатно. Бронепоезд маневрирует скоростью, ошетинился зенитными установками и ведет ураганный огонь. Штурмовики прорвались сквозь огненную завесу, выполняют один заход за другим, но поразить цель не удастся. Уже и топливо на пределе. Домой возврата нет, они простились со знаменем и боевыми товарищами. На очередном заходе на цель ведомый передает Палагину: «Командир отверни, иду на таран». Но в это время Палагин, проходя над бронепоездом на предельно малой высоте, сумел сбросить бомбу в трубу паровоза. Бронепоезд застыл без движения. Теперь стало проще с ним расправиться. Приказ был выполнен.

Летческий подвиг продолжается и в мирном небе. Каждый полет представляет определенный риск и наши летчики ежедневно преодолевают его.

Величие России как авиационной державы в научных достижениях. Отечествен-



ную авиационную науку создавали выдающиеся ученые: Н.Е. Жуковский, Б.Н. Юрьев, С.А. Чаплыгин. Благодаря трудам Н.Е. Жуковского и С.А. Чаплыгина по теории крыльев и винтов русская аэродинамическая наука вышла на первое место в мире. Созданием методов аэродинамического расчета и расчета самолета на прочность занимались ученые расчетно-испытательного бюро при МВТУ под руководством Н.Е. Жуковского. К исследованиям были привлечены его талантливые ученики: В.П. Ветчинкин, А.Н. Туполев, В.С. Кулебакин, Б.С. Стечкин, А.А. Архангельский, Г.М. Мусинянц, К.А. Ушаков, А.А. Микулин и др.

Нашу авиацию создавали талантливые конструкторы А.Н. Туполев, А.И. Микоян, С.В. Ильюшин, А.С. Яковлев, С.А. Лавочкин, О.К. Антонов, В.М. Петляков, В.М. Мясищев, П.О. Сухой, Н.И. Камов, М.Л. Миль, Г.М. Бериев, Н.Н. Поликарпов. С появлением авиации в России началось строительство самолетов на заводах в Петербурге, Москве, Одессе. По многим параметрам отечественные самолеты опережали иностранные. Тяжелые корабли «Илья Муромец» конструкции И.И. Сикорского был первым в мире тяжелым бомбардировщиком, много лет не имевшим себе равных. Этот бомбардировщик применялся в 1-й мировой войне. За прошедшие сто лет военная авиация России коренным образом преобразилась. Вряд ли какая-либо другая область человеческой деятельности столь стремительно совершенствовалась и изменялась. На памяти одного поколения профессионалов тихоходные винтовые машины сменились скоростными. Им на смену пришли реактивные самолеты. Вскоре был преодолен «звуковой барьер». Самолеты стали сверхзвуковыми, за тем сверхзвуковыми с изменяемой геометрией крыла. Стали доступны стратосферные полеты. Появились сверхманевренные машины. Улучшились летно-технические характеристики летательных аппаратов. Улучшились маневренные и другие возможности. Появились новые пилотажные фигуры («кобра Пугачева») и новые приемы боевого маневрирования. Получила развитие и широкое распространение вертолетная

авиация. Все это осваивали прежде всего летчики-испытатели. Труд испытателя потребовал не только летного опыта, но и научных знаний. Испытатели стали летчиками-учеными. Это люди высокой профессиональной культуры, элита авиации. Страна знает имена В.П. Чкалова, М.М. Громова, С.А. Микояна, В.М. Горбунова, Г.А. Седова, Ю.А. Гарнаева, М.Л. Галлая, Г.Т. Берегового, А.В. Федотова, Г.И. Шиянова, С.Н. Анохина, А.Н. Гринчика, Ю.К. Станкевича, Н.С. Рыбко, В.Л. Расторгуева, В.П. Федорова, С.Ф. Машковского и многих, многих других героев-испытателей, ныне здравствующих и уже ушедших.

Подготовка военных летчиков началась в 1910г. В ноябре 1910г. в Севастополе была открыта первая в России военная школа пилотов. Вскоре обнаружилось, что летное поле в Севастополе по своим размерам недостаточно для летного обучения. Новый аэродром был расположен в долине реки Кача близ деревни Мамашай. Туда и была переведена школа пилотов получившая название Качинской. Это название сохранялось все годы Советской власти вплоть до уничтожения реформаторами этого учебного заведения на рубеже веков. К концу 1911 г. Качинская школа уже имела 38 самолетов. Обучением занимались известные авиаторы Ефимов, Арцеулов, Цветков, Буксгевден и др. Современная методика летного обучения в военной авиации России имеет научную основу, заложенную трудами известных методистов Г.Г. Голубева, М.Ф. Пешковского, И.И. Романенко, В.М. Редина и др. Экспериментальные исследования, научное обобщение методического опыта позволили сформировать методологические основы летного обучения. Сегодня основами методики летного обучения и авиационной педагогики в целом стали теоретические положения, разработанные отечественными учеными: лично ориентированный подход (В.А. Пономаренко, Д.В. Гандер), концепция образа полета (Н.Д. Завалова, Б.Ф. Ломов, В.А. Пономаренко), концепция активного оператора (Н.Д. Завалова, В.А. Попов, В.В. Лапа, В.А. Пономаренко, Б.Ф. Ломов, Ю.П. Доброленский), концепция совмещенной дея-



тельности (Н.Д. Завалова, Ф.Д. Горбов, Е.А. Деревянко, В.В. Дудников, Ю.К. Демьяненко, Т.Т. Джамгаров, В.Л. Маришук, В.В. Чебышева, В.Г. Кузнецов, В.Г. Мыльников, Е.М. Юганов, В.А. Бодров, И.Е. Дорошенко), концепция тренажерного обучения (К.К. Платонов, Г.Т. Береговой, В.А. Пономаренко, А.И. Нафтулиев, А.А. Ворона, Д.В. Гандер, Э.А. Козловский, Н.Н. Зацарный), концепция личного и человеческого фактора (С.Г. Геллерштейн, А.Г. Шишов, В.А. Попов, А.М. Пиковский, В.А. Пономаренко, Н.Д. Завалова, В.В. Козлов), концепция летных навыков (К.К. Платонов, В.А. Бодров, В.И. Зорилэ, П.М. Шалимов), концепция образовательной среды летного обучения (В.А. Пономаренко, Д.В. Гандер, А.А. Ворона).

Еще на заре военной авиации стало очевидным, что обучение летчиков, комплектование авиационных частей, открытия в теории и практике авиационного пилотирования требуют поиска путей исследования летчиков, решения целого ряда медицинских задач, использования психологической науки для решения проблемы летных способностей, борьбы с напряженностью в полете и др. 11 октября 1911 года по военному ведомству был издан приказ о введении врачебно-летной экспертизы. Начальник Качинской школы пилотов ходатайствует о создании при школе физиологической лаборатории для обследования пилотов.

Полеты на реактивных, а тем более сверхзвуковых, машинах обнажили еще больше проблем. Этим стали заниматься в основном ученые научно-исследовательского испытательного института авиационной медицины (ныне Научно-исследовательский испытательный центр авиационно-космической медицины и военной эргономики):

- исследованием деятельности и жизнеобеспечения летчика в высотном полете (М.В. Дворников, А.А. Шишов, Н.И. Оленев);
- исследованием влияния на человека значительных пилотажных перегрузок с большим градиентом нарастания (М.Н. Хоменко, Р.А. Вартбаронов, И.В. Бухтиров, Л.С. Малашук);
- разработкой средств и методов жизнеобеспечения и защиты летного состава от

неблагоприятного воздействия факторов полета (И.Н. Черняков, В.К. Степанов, Э.В. Лапаев, Ю.В. Крылов и др.);

- исследованием слухового и вестибулярного аппаратов, зрительного анализатора (Э.В. Лапаев, Ю.В. Крылов, О.А. Воробьев, В.Д. Чистов и др.);

- радиобиологическими исследованиями (И.Б. Ушаков, Б.И. Давыдов, В.Г. Зуев и др.);

- разработкой методов выживания после аварийного покидания самолета (В.Г. Валович, А.З. Мнацаканян, И.П. Бобровницкий, Ю.А. Гольцев);

- психофизиологическими исследованиями летного труда (Н.И. Фролов, П.М. Шалимов, Ю.А. Бубеев, С.Г. Мельник и др.);

- разработкой методов и средств медицинского контроля летного состава (Н.И. Фролов, П.М. Шалимов, Ю.А. Бубеев, Ю.В. Крылов, О.А. Воробьев и др.);

- проведением психологических исследований в целях совершенствования методов профессионального психологического отбора летчиков, формирования профессионально важных качеств (А.А. Ворона, С.В. Алешин, Б.Л. Покровский, Н.Ф. Лукиянова, А.О. Чулаевский, Ю.Э. Писаренко, М.С. Алексеенко и др.);

- разработкой методов наземных тренировок и подготовки летчиков (А.А. Ворона, С.В. Алешин, И.М. Жданько, Д.В. Гандер, Э.А. Козловский, Н.Н. Зацарный и др.);

- проведением инженерно-психологических исследований (Н.Д. Завалова, В.А. Пономаренко, Ю.П. Доброленский, П.И. Рыжов, Г.Т. Береговой, В.В. Лапа и др.);

- эргономическим обеспечением новых образцов авиационной техники, разработкой информационно-управляющего поля на базе ЖК-индикаторов (В.А. Пономаренко, С.А. Айвазян, Ю.В. Багданов, В.М. Василец, В.В. Лапа);

- разработкой экспертно-консультативных систем на базе персональных ЭВМ (Ю.А. Кукушкин, В.М. Усов и их сотрудники).

Впереди у военной авиации России новые высоты, скорости, новые боевые возможности, новые научные открытия,



новые героини-летчики, влюбленные в небо, в свою профессию, любящие свою Родину и готовые ради нее на новые подвиги.

Поздравляем всех читателей журнала со столетним юбилеем военной авиации России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бодрихин Н. Великие летчики мира. – М.: Центрполиграф. – 2011.
2. Гандер Д.В. Профессиональная психопедагогика / Д.В. Гандер – М.: Воентехиниздат. – 2007, – 336с.
3. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России (июль 1914г. – октябрь 1917г.) / П.Д. Дузь – М.: Машиностроение. – 1989, – 335с.
4. Летные исследования и испытания. Фрагменты истории и современное состояние. Научно-техн. сборник. – М.: Машиностроение. – 1993. – 495с.
5. Менделеев Д.И. Соч. т 7 – М.: - С. 293-295.
6. Платонов К.К. Боброва В.В., Серова Е.Я. К истории отечественной авиационной психологии. / под ред. К.К. Платонов. – М.: Наука. – 1981. – 319с.
7. Покрышкин А.И. Предисловие к сб. След в небе / А.И. Покрышкин. – М.: Политиздат. – 1971. – С.5.
8. Самолеты Страны Советов / под ред. Б.Л. Симакова. – М.: ДОСААФ. – 1975. – 263с.

А.Гарнаев

Заслуженный летчик-испытатель.

ЛЕТНЫЕ БУДНИ ЛЕТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА СЕГОДНЯ

... Вот дань нашей нынешней разбалансированной действительности: всё чаще и чаще от самых разных людей – и на

службе, и за её пределами – приходится слышать один и тот же вопрос. Один и тот же, хотя и звучит он в разных формах: «А ты завтра планируешь быть на службе?» ...или: «А ты что, каждый день на работу ходишь?» ...или же от старых знакомых, с кем не виделся несколько лет: «Ты там что, всё ещё летаешь?»

Да, тот из нас, кто не перестал считать себя лётчиком-испытателем, кто ещё «коптит небо» на этом свете, кого пока не списали врачи, придёт – если только не улетел в командировку или не ушёл в отпуск – завтра с утра на службу. Если это будет понедельник, то он начнётся с совещания командиров лётных отрядов, а если пятница – то в 9.30 будет общий разбор со всем, лётным: составом и техучёба. В другие моменты каждый из нас, кто не задействован в полётах, может заняться чем угодно, «в меру своей испорченности»: от факультативно-научной работы до многочасовых партий в «шарльшки», от анализа материалов ранее выполненных лётных экспериментов и до изучения перспективной техники, новых компьютерных программ. Кто-то, обнаружив отсутствие своей фамилии в лётных планах, смоеется пораньше по личным вопросам, а кто-то допоздна засидится за текучкой дел на службе. А кто-то и полетит...

Изо дня в день, из года в год лётно-испытательный состав, приходя на свой родной аэродром, привычно мобилизуется, сосредоточивается, рефлекторно готовится подняться в воздух – даже если твоей фамилии нет ни в каких испытательных программах, и ты сам уже напускаешь на себя полуслушительно-полурасслабленный вид. И вдыхает он полной грудью ни с чем не сравнимый аэродромный воздух, в котором причудливо смешаны то запахи широко раскинувшегося русского поля, аромат свежескошенной травы, то смрад раскалённого солнцем асфальта и бетона, горячих паров недогоревшего керосина, вырывающихся из сопел газующих двигателей и рулящих самолетов.



Утреннюю тишину разорвёт вдруг рёв форсажей, столь сильно досаждавший в те прошлые годы, когда своей очереди на полёт приходилось ждать по несколько часов, и в зоне испытательных полётов словно раскалывалось небо. А нынче эти звуки для большинства аэродромных долгожителей уже всё больше обращаются в нечасто улаждающую слух музыку, для вновь же сюда приходящих они, наверное, чаще ассоциируются с пробуждением от полусна... А для кого-то и ни с чем не ассоциируются вообще - ведь всё меньше специалистов профессионально знает и душой понимает: что такое лётные испытания, зачем они нужны и какой с них прок, а главное - какой ценой даётся их проведение!

* * *

Вот, предположим: сбылась мечта хотя бы одного из многочисленных корреспондентов, просивших присутствовать на борту самолёта в любом из испытательных полётов по данной программе. И что? - Да, скорее всего, его ждало бы горькое разочарование. Если даже пофантазировав, представить себе, что каким-то чудом, поправ все действующие инструкции, в один из таких исследовательских полётов, формально считающихся особо опасными, на борт посадили некоего специально подготовленного журналиста, и умудрился бы он вникнуть во все действия экипажа, услышать все его переговоры, то... за движениями сжимающих штурвал рук, отклонениями педалей, за немногочисленными скупыми фразами экипажа в процессе заранее «проигранных» на земле режимов, он вряд ли смог бы усмотреть

проявления срывных явлений, всю напряжённость в управлении самолётом при них. И главное – не прочувствовал, не осознал бы он всей меры опасности, степени приближения к той грани, переходить которую нельзя никому.

... «Так где же всё-таки в этих взлётах критические проявления самого срывного движения?» - в голосе вопрошающего начальника звучит смесь и азарта, и, одновременно, немного разочарования. Некомпетентным этот вопрос, конечно, никто не считает: если бы после всех отработанных уже ранее по лётно-исследовательской программе сваливаний самолёта на средних высотах и закритических превышений допустимых параметров при взлёте, мы бы ещё и свалились на взлёте, то результат этой программы стал бы более чем убедительным... Но полученный такой ценой результат лётных исследований уже лежит за допустимой границей. Не за той границей, что описана в разделах ограничений всевозможных руководств, нет! В лётных испытаниях допустимые ограничения обычно пролегают гораздо дальше официально назначаемых. Но...

Истинный профессионализм испытателя заключается в том, чтобы очень точно определить границу исследуемой области. Определить её, исходя из огромного количества факторов: с одной стороны, степени убедительности получаемого результата, с другой стороны – безопасности, недопустимости его получения ценой «расшибания своего лба». А главное нужно понять, всем своим существом и интеллектом осознав за показаниями приборов, положениями стрелочек, тончайшими нюансами в поведении самолёта, выведенного за назначенные ограничения, самую главную грань – здравого смысла. И, достоверно определив эту грань, в отведённые тебе на режим секунды, точно на неё выйти. Выйти так, чтобы последующая обработка записей параметров ни у кого не оставила сомнений в выводах. Выйти точно на неё, но уж дальше – ни на йоту не перешагнуть!

Специфика этой программы – в её «политической» окраске. Идёт лётный эксперимент с целью расследования шумного лётно-



го происшествия, катастрофы пассажирского самолёта ЯК-40, в которой погибли известный журналист Артём Боровик и крупный бизнесмен Зия Бажаев. Лётное происшествие с самолётами такого типа именно на взлёте – далеко не первое. Но в данном случае в тугой комок сплелись и противоречия в выводах экспертов (и прочих «специалистов»), себя почему-то таковыми посчитавших), и иные большие интересы самых разных сторон. Вопрос особого значения – выяснить точно, какова вероятность установления в качестве причины произошедшей катастрофы возможности хитроумного террористического акта. В нашем же понимании нужно просто очень хорошо, неспешно разобраться в происшедшем, имея в виду в качестве основной цели выработку необходимых рекомендаций для повышения безопасности дальнейших полётов на данном типе самолётов - а их у нас в стране эксплуатируется, и будет эксплуатироваться в течение ближайших лет несколько сот штук. А это – тысячи, десятки тысяч полётов с пассажирами на борту.

Все те «политические» факторы предопределили и повышенную «шумиху» вокруг данной программы, и ажиотажный интерес представителей средств массовой информации... Но главное – сам объём проводимых исследований. Честно признаться, мало какое из расследований иных, имевших место ранее подобных катастроф, проводилось в таком объёме и с таким пристрастием.

На лётно-испытательную же бригаду Лётно-исследовательского института это всё не влияет решительно никак. Профессиональные специалисты: учёные и инженеры, лётчики-испытатели и инженерно-технический состав – просто делают своё дело. Делают его так,

как они были приучены многими прошедшими годами проведения разнообразных лётных исследований: с бескомпромиссной требовательностью к себе и окружающим, максимально возможной рациональностью задания испытательных режимов, точностью их выполнения и достоверностью последующего анализа. Они погрузились в своё дело, в полной мере вписываясь в ту систему понятий, что для этих людей определяет Главное в жизни, и делают его, не взирая на ажиотаж вокруг, порой переставая замечать ход времени: зачастую засиживаясь допоздна за бесконечными спорами вокруг графиков и компьютерных распечаток, анализом полученных материалов и планированием последующих исследовательских шагов.

... Сначала был произведен пристрастнейший анализ обломков самолёта и записей рокового взлёта штатным бортовым регистратором. Первое из этих исследований однозначно, без вариантов указало на отсутствие каких-либо механических дефектов, повреждений или разрушений во всех жизненно важных узлах конструкции самолёта, могших иметь место до момента столкновения самолёта с землёй. Второе же, по причине весьма небольшой информативности записей параметров полёта устаревшего типа бортового регистратора и довольно больших возможных погрешностей его датчиков, закономерно образующихся в процессе длительной серийной эксплуатации, было не столь однозначным и несло ряд спорных моментов. Именно эти спорные моменты и могли быть подтверждены или опровергнуты лишь в лётных экспериментах.

Для проведения данной серии экспериментов в институте был приведен в лётное состояние полностью аналогичный разбившемуся ЯК-40. Затем этот самолёт был оборудован специальной аппаратурой, с высокой точностью регистрирующей большое количество параметров полёта и состояния бортовых систем. И вот, после всех многочисленных отладок, проверок, тарировок, настал черёд лётных испытаний.



В первых полётах был просто проверен во всём необходимом диапазоне сам: самолёт, его системы, отлажена бортовая аппаратура регистрации. И затем сразу же перешли к исследованиям поведения самолёта на больших углах атаки. С этой целью в разных конфигурациях, с убраным и выпущенным шасси, с различными положениями закрылков, на высотах порядка четырёх километров производились торможения самолёта: сначала до предельно допустимых углов атаки, а затем и перешагивая за пределы этих значений – вплоть до сваливания. Начальный интерес представляла и управляемость самолёта, особенно в боковом канале, и характер его движения при выходе на режим сваливания.

Уже на этом этапе испытания считались особо сложными: ведь при глубоком сваливании с выпущенными закрылками сей летательный аппарат зачастую энергично переворачивается «на спину». Но так как это – не маневренный истребитель, то его вывод в нормальный полёт из такого положения без превышения прочностных ограничений по приборной скорости или перегрузке весьма проблематичен. Превышение же прочностных ограничений на любом типе всегда чревато теми или иными деформациями или даже разрушениями конструкции. А возможность вынужденного покидания со спасательными парашютами данного самолёта на подобных режимах была столь же глубоко теоретизирована, сколь трудноисполнима, и поэтому никто из лётного экипажа её всерьёз не рассматривал.

Впрочем, драматизация данного этапа лётных исследований была бы явно неуместной. Субъективно никто из летавших по программе членов лётного экипажа, включая командира Сашу Бесчастнова и бортинженера Сашу Коровина (собрались же все вместе – одни Саши!) особо сложной не считал. И здесь секрет прост: и в ранее выполнявшихся учебных полётах по программе Школы лётчиков-испытателей, и в последующих проверочных полётах, тренировки по пилотированию на «крайних режимах»: при различных отказах самолётных систем и двигателей, сваливаниях – на самых разных

типах, в том числе и на ЯК-40 – для лётчиков-испытателей института было обычным делом, данью повседневной работы над личным профессиональным совершенствованием и последующим поддержанием уровня лётной натренированности. Объективно же все поняли: исследуемое явление, произошедшее на взлёте, в полной мере смоделировано на высоте быть не может. А значит и сам корень причины искать нужно лишь там – у земли.

И тогда наступил черёд действительно самого сложного этапа программы: нужно было «подбираться» к выводу самолёта на срывной режим на взлёте, в первые секунды после отрыва. В таких режимах уже нет никаких резервов обеспечения безопасности, а, следовательно, у экипажа нет ни малейшего права на ошибку. «Недоберёшь» штурвал хоть немного – нет результата, полёт – «в мусорную корзину». Обсуждать же вслух возможные последствия в случае «перебора», а тем более допустить возможность этого – вообще для испытателя непрофессионально.

Шаг за шагом, после каждого последующего анализа записей, от взлёта к взлёту варьировалось положение закрылков и стабилизатора, увеличивался взлётный вес, возрастал темп отрыва. Никто из непосредственных исполнителей программы на таких этапах не думает ни о романтике, ни об опасности. Идёт трудная и очень кропотливая работа...

И вот получены «крайние точки»: на взлёте с максимальным весом, положением закрылков и стабилизатора, в точности соответствующими тому роковому взлёту, после отрыва темп роста угла атаки таков, что если его немедленно энергично не парировать, то самолёт на режим сваливания выйдет чуть больше, чем за одну секунду. Именно такова временная грань, отделяющая нормальный взлёт от падения. И меньше, чем половина её величины – это то время, которое «поймано» в лётном эксперименте, время, отведённое испытателям: на энергичное парирование развивающегося сваливания. Наложение записей основных параметров на взлёте, полученных в лётном



эксперименте, с такими же записями в том роковом взлёте, даже для мало посвященного, даёт наглядное представление об очевидной аналогии – за исключением самых крайних, предшествующих сваливанию примерно 0,8 секунды. Тех самых примерно 0,8 секунды, которые могут отделить профессионализм испытателя от ошибки пилота, жизнь от небытия...

Вот таков ход эксперимента. И затем соответствующие выводы: взлетая тогда при нештатном, вдвое меньше рекомендованного положении закрылков, пилот сильно усугубил своё положение ещё одной грубой ошибкой: перестановкой стабилизатора уже в процессе разбега на слишком большой угол, тем самым фактически дезориентировав себя по резко меняющимся при отрыве усилиям на штурвале. Самолёт же, оторвавшись, с большим темпом увеличивал углы атаки, а его экипаж, очевидно, вплоть до рокового момента не понимал, как близко он подошёл к критической грани, и когда он её перешёл.

Был ли разбившийся самолёт обледеневшим? В ходе последующего расследования достоверно установить это не представляется возможным. Но так ли это важно? Ведь критичность развития ситуации очевидна и без того.

Касаемо же версии теракта можно сказать лишь одно: это – не область компетенции лётно-испытательной бригады. Но представить себе столь хитроумно исполненный злой умысел, не связанный ни с каким воздействием на конструкцию самолёта, при столь очевидных ошибках в действиях экипажа и вполне адекватном тому, подтверждённом в лётном эксперименте, поведении самолёта, представляется невероятным.

* * *

- Володя, я закрываю свой кран кислорода, твоя очередь дышать.

- Пока не надо, я ещё так держусь...

... Мы, всеми правдами и неправдами экономя оставшиеся в бортовой системе «крохи» кислорода, летим ведомыми в паре СУ-тридцатых глубокой ночью над Индийским океаном. Экипаж ведущего СУ-30 – Толя Квочур и Саша Павлов. Далеко позади остался наш танкер ИЛ-78, от которого, сделав крайнюю ночную дозаправку в воздухе, мы ушли вперёд на своём крейсерском режиме. Высота полёта нашей пары сейчас – около четырнадцати километров. И это даёт нам возможность спокойно идти выше всех тропических гроз, бушующих под нами, подсвечиваемых столь яркими – на фоне безлунной ночной мглы – всполохами молний: от горизонта до горизонта.

Наш путь лежит на аэродром малазийского острова Лангкави на международный авиасалон «ЛИМА-99». Учитывая то резко возрастающее значение, которое обретает современная боевая авиация в южно-азиатском регионе, значение этого салона и участия в нём российской техники труднопереоценить: пожалуй, по своему деловому содержанию подобное мероприятие будет повесомее, чем разудалые всемирные авиатусовки в ЛеБурже или Фарнборо. Прилёт же нашей авиагруппы: под руководством Анатолия Квочура задуман как уникальный показ достижений отечественного авиастроения в очень многих аспектах: это демонстрация различных современных вариантов модернизации боевых истребителей, сопряжения их прицельно-навигационных комплексов с новыми видами авиационного вооружения. Это лётные демонстрации полётов всей группы на предельно малой высоте в состыкованном строю дозаправки, это комплексы группового и одиночного пилотажа. Наконец, это – уникальные перелёты с многочасовыми участками полёта группы истребителей, дневными и ночными дозаправками в воздухе.

Описываемый же участок нашего пути был совершенно неожиданно усложнён нештатным обстоятельством. Взлетая с индийс-



кого аэродрома промежуточной посадки, мы имели на борту минимальный запас кислорода: индусы, заправив нас топливом, не смогли тогда обеспечить нам зарядку кислородной системы. Но по нашим расчётам оставшегося запаса до Малайзии хватало. И вот вдруг проблема: оказалось, что в душных тропических широтах воздух над океаном на околостратосферных высотах гораздо холоднее, чем в нашей родной «северной» атмосфере. И в этом случае мощности системы кондиционирования, с трудом: справляющейся с переохлаждением просторной двухместной кабины СУ-тридцатого, явно не хватало. При таких многочасовых перелётах мёрзли мы ужасно. А вот тут ещё какой-то клапанок видать подмёрз, и стравился наш небольшой за пас и к. кислорода аж до нуля ровно посередине пути над океаном.

И вот картина: продрогши в ночной тьме, летим: мы: в паре на высоте четырнадцати километров и с тоской обзираем сверкающие внизу тропические грозы. Никаких шансов на облегчающее снижение они нам не дают, а до любого иного запасного аэродрома путь над водной гладью столь же далёк, сколь и до аэродрома вылета в Индии, и назначения в Малайзии. Выбора нет – нужно лететь к намеченной цели, раньше времени не снижаясь. А высота в кабине больше семи: километров! А запас кислорода – почти ноль...

Вот так и летели мы вдвоём с Володей Логиновским в одном самолёте ночью над океаном ещё два с половиной часа, дыша кислородом по очереди. Впрочем, всё окончилось вполне благополучно: вышли мы к рассвету на Лангкави, в обычном строю зашли на аэродром назначения и нормально сели. И затем, лишь с одним днём на отдых, каждый последующий день выполняли самые разные виды показательных полётов.

Когда в один из дней салон посетил Премьер-министр Малайзии, признанный многолетний лидер этого многонационального государства доктор Махатир Мохамад, то никакой другой делегации он не уделил столько внимания, сколько нашей. Специально для него мы организовали отдельный

показ нашей техники и демонстрационный полёт, уже за рамками основного лётного дня салона. И не могли скрыть своей гордости, когда он, уделив столь много времени и внимания нашей технике и нашим людям, ограничил своё общение с выстроенными для него по линейке сверкающими американскими самолётами и их лощёным персоналом лишь приветственным помахиванием рукой.

Впрочем, основная цель сего повествования – не наши международные успехи, да и не сопутствующие им порой драматические ситуации. Всё это обрисовано здесь лишь как один из примеров современной нашей исследовательской работы. Неотъемлемым её атрибутом стали, в частности, самые разные сверхдальние перелёты групп истребителей с дозаправками в воздухе. Помимо описанного полёта в Малайзию, на обратном пути которого, кстати, наша группа, обогнув южнее Индию и Цейлон, прошла над водами океана больше пяти тысяч километров, выполнялись самые разные иные беспосадочные перелёты. Практический опыт сверхдальних перелётов, организовывавшихся Пилотажно-исследовательским центром при Лётно-исследовательском институте имени М.М. Громова, включает полёты с максимальными показателями: полётное время – около 12 часов, до 5 дозаправок в воздухе днём и ночью, пересечение 7 часовых поясов в средних широтах и 20-ти – в Заполярье. При этом в сложном комплексировании решались самые разные исследовательские задачи. И ещё об одной группе уникальных перелётов нельзя здесь не упомянуть.

Руководитель по данным тематикам и неизменный лидер пилотажной группы – Анатолий Квочур. Некоторые из подобных перелётов, выполненных им на СУ-27П с дозаправками от танкера ИЛ-78, пролегали по заполярным широтам точно через Северный полюс.

Удивительные это полёты, когда ты один в кабине истребителя, позади и впереди – ещё многие часы и тысячи километров полёта. Под тобой – совершенно необычная, словно неземная картина нескончаемых



льдов, торосов и полыней, уходящая во все стороны за горизонт – словно в бесконечность. Всё надетое на тебя огромное количество снаряжения, вплоть до герметичного высотного морского спасательного комплекта, фляжки со спиртом в наколенном кармане и пистолетом в нагрудном, вроде как имитирует шанс на спасение в случае какого-либо отказа, приводящего к вынужденной посадке или покиданию самолёта. На самом же деле, если вдруг не дай бог что... да в чьих это силах «достать» тебя из такого ледяного плена за многие тысячи километров от любого берега в течение тех немногих часов, что здесь реально одному можно протянуть?!

Нет, грустным мыслям в полёте места не может быть никакого. Гораздо больше беспокойства вызывают совсем неожиданные, непредвиденные раздражители в кабине. Например: вдруг оказывается, что в этой безбрежной мертвенно-холодной стерильной чистоте окружающей природы атмосфера настолько прозрачнее обычной, что то же самое солнышко нестерпимо напекает затылок твоего шлема – а ведь не снимешь же его в полёте на истребителе, даже на минутку! Но и это всё – в сторону! Весь многочасовой полёт – это непрерывная работа. Точное прохождение по линии и времени заданного маршрута, оценка работы экспериментальных навигационных систем и спутниковой межсамолётной навигации между истребителем и танкером, концентрация и сосредоточение на контактировании с конусом при дозаправках в воздухе...

Тогда были получены уникальные исследовательские данные по широкому спектру вопросов: от оценки работы в самых высоких широтах, включая полюс, различных навигационных систем, и до медико-физиологических оценок состояния лётчика. Но главный фактор, не имевший широкого освещения,

состоял в другом. Маршрут и время того полёта с выходом на полюс со стороны североамериканского побережья были выбраны не случайно. Они были вписаны в общий план проводившихся в тот момент учений дальней авиации. И истребитель с необходимым временным упреждением выходил точно в заданный район нейтральных вод, куда следом шли наши стратегические бомбардировщики. Таким образом, была продемонстрирована возможность не просто выводить нашу стратегическую авиацию на заданные для её работы дальние рубежи, но теперь это стало возможным делать с обеспечением её необходимого прикрытия группой истребителей.

* * *

... На этих режимах все движения должны быть выверены до тонкости. Привязные ремни катапультного кресла на случай «обвальной» раскачки плотно затянуты. Правая рука – на центральной ручке управления самолётом (а здесь есть ещё и боковая): точно сбалансировав режим полёта по всем каналам, тончайшими движениями нужно вести самолёт без малейших колебаний. Левая рука, установив рычагами управления двигателями необходимый режим, перемещается к экспериментальному пульту. Вот галетным переключателем выставлен очередной номер отрабатываемой программы. Включены тумблеры по нужным каналам управления...

Теперь – самый ответственный момент. Нажатием исполнительной кнопки на экспериментальном пульте необходимо включить в работу опытный контур системы управления. Это означает, что электродистанционная связь между органами управления самолётом и его рулями начнёт проходить по иным, перепрограммированным законам. И если работа экспериментального контура управления окажется удачной, то в ощущениях лётчика просто сразу вдруг



появится совершенно «иной» самолёт: по-другому управляющийся, чем тот, в котором ты только что летел, и непонятно заранее – насколько привычный и адекватный? В любом случае – нужно каждый раз, почувствовав в ответ на управляющие воздействия совсем иную, чем только что была, реакцию самолёта, преодолевать серьёзный психологический барьер. И дальше, если работа экспериментального контура пошла более или менее нормально – приступать к своим обычным испытательским обязанностям по оценке устойчивости и управляемости новой «модели»: дачи рулями, импульсы, сначала крохотные, затем всё больше... Итак, за один исследовательский полёт должно быть опробовано по несколько разных «моделей»...

Ну а если работа экспериментального контура нормальной не оказалась? Ведь слишком сложна задача, которую решает программист до полёта, продвигаясь с каждым шагом, от полёта к полёту, всё дальше в область изменяемых характеристик управления. И не всегда все эти характеристики могут быть в полной мере смоделированы на неприменимом атрибуте данной программы – пилотажном стенде, на котором перед каждым новым вылетом в лабораторных условиях «прогоняются» все режимы. Порой в реальном полёте какой-то весьма трудноучитываемый фактор – к примеру, даже очень небольшие аэроупругие колебания несущих поверхностей самолёта, или же тот элемент «человеческого фактора», о котором будет рассказано дальше, – вдруг разом «рушит» всю запрограммированную модель. И тогда...

Перед тем, как нажать пальцем левой руки исполнительную кнопку на экспериментальном пульте, большой палец правой ладони, лежащей на ручке управления и продолжающей чутко удерживать самолёт в строго сбалансированном полёте, мягко ложится на красную кнопку отключения экспериментального контура. При любой ненормальности в работе опытной системы управления её нужно тут же нажать, отключив экспериментальный контур.

Но любая ненормальность в работе сразу с момента включения – это ещё не са-

мый сложный случай. Гораздо сложнее бывало, когда экспериментальный контур начинал «взбрыкивать» уже намного позже его подключения и начала работы с ним. Вот, скажем, классический пример академического термина «РЮ» – «Pilot Induced Oscillation» – «колебания, возбуждаемые лётчиком». На одном из таких режимов, уже вроде как привыкнув к новой модели, лётчик даёт всё большие по амплитуде дачи и импульсы рулями. И вдруг на одном из них проявляется явная склонность самолёта к прогрессирующей раскачке. Удивительно то, что на сей раз тот самый трудноучитываемый «провоцирующий» фактор опытный испытатель тут же определяет: да это же инерционный момент его собственной кисти руки! Это она под воздействием своего веса, попадая в резонанс с совпавшей частотой начавшихся колебаний, «подкачивает» самолёт. И человеческий разум путём просто волевых усилий изменить эту чисто физическую картину не в силах: любая сознательная попытка парировать такие колебания ситуацию может только усугубить. Экспериментальный контур управления тут же нужно отключать!

Ну а как выполнять режимы дальше? Ведь давая ручкой управления импульсы на последующих программах экспериментального контура, в идеале, во избежание тех самых «РЮ» ручку управления необходимо освободить по усилиям, то есть просто кратковременно бросить. Но тогда как же ты сможешь при необходимости быстро найти и немедленно нажать находящуюся на ручке красную кнопку отключения опытной системы?...

Описанный здесь крут проблем – лишь один из немногих примеров, которые, требуя всё большей отдачи, внимания, лётно-испытательного профессионализма, решаются лётно-испытательной бригадой института в ходе проведения данной программы испытаний. Самолёт, на котором ведутся: эти исследования – это сделанная на базе истребителя СУ-27 летающая лаборатория с экспериментальной цифровой системой дистанционного управления, центральной и боковой ручками: управления. Но по своей сути к конкретному типу эти исследования жёст-



кой привязки не имеют: такая исследовательская программа несёт, по большому счёту, фундаментальный научный характер.

Цель исследований – получение таких алгоритмов программирования и контура экспериментальной системы управления, которые в ближайшем будущем, уже на следующем поколении учебно-тренировочных самолётов и летающих лабораторий позволят в ходе полёта перепрограммировать системы управления под те или иные задаваемые характеристики. И тогда на летающих лабораториях можно будет в условиях реального полёта моделировать характеристики устойчивости и управляемости новых, ещё не поднявшихся в воздух летательных аппаратов. И тогда обучающийся лётчик, прежде чем осваивать новый сложный и дорогой тип, сможет на учебно-тренировочном самолёте получить требуемые навыки управления именно тем требуемым типом – а это и существенно сократит объём дорогостоящего переучивания и, главное, повысит безопасность полётов на начальных этапах освоения нового типа.



НАШИ АВТОРЫ

Айвазян С.А. - кандидат технических наук, специалист в области эргономического и психофизиологического сопровождения создания авиационной техники.

Богдашевский Р.Б. – федеративное государственное бюджетное учреждение научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, старший научный сотрудник.

Василец В.М. – доктор технических наук, профессор, действительный член МИА и РИА. Главный специалист инженерного центра ОКБ им. «А.И. Микояна».

Ворона А.А. – доктор медицинских наук, профессор, главный специалист в области подготовки летного состава при освоении новой техники.

Гандер Д.В. – доктор психологических наук, профессор, военный летчик 1-го класса. Вице-президент Международной академии проблем Человека в авиации и космонавтике.

Гарнаев А. – Заслуженный летчик-испытатель.

Гро Л.Я. – сотрудник Института авиакосмической медицины Санитарной службы Французской армии, Франция.

Козлов В.В. – доктор медицинских наук, профессор.

Лайонс Т.Д. – сотрудник Азиатского офиса НИОКР, Япония.

Лапа В.В. – доктор медицинских наук, профессор. Майор медицинской службы.

Малашук Л.С. – доктор медицинских наук, старший научный сотрудник НИИЦ (АКМ и ВЭ) 4 ЦНИИ.

Маряшин Ю.Е. – кандидат биологических наук, научный сотрудник НИИЦ (АКМ и ВЭ) 4 ЦНИИ.

Пономаренко А.В. – доктор технических наук, Вице-президент МНАПЧАК, начальник отделения ОАО РСК «МиГ».

Пономаренко В.А. – доктор медицинских наук, академик Государственной российской академии образования, профессор авиакосмической психологии, Заслуженный деятель науки РФ.

Писаренко Ю.Э. – Старший научный сотрудник Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины МО РФ, кандидат психологических наук, доцент. Член-корреспондент Международной академии проблем Человека в авиации и космонавтике, Действительный член РАКЦ.



Разумов А.Н. – академик РАН, Международной академии проблем человека в авиации и космонавтике, доктор медицинских наук, профессор.

Рыжов Д.И. – кандидат медицинских наук, начальник отдела 3 Филиала 3 ЦВКГ.

Соловьёв А.Я. – летчик-космонавт.

Соловьёва И.Б. – кандидат психологических наук. Федеральное государственное бюджетное учреждение научно-исследовательский испытательный центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, старший научный сотрудник.

Халтобин В.М. – кандидат технических наук, доцент. ВУНЦ ВВС (ВВА имени проф. Н.Е. Жуковского, Ю.А. Гагарина).

Филатов В.Н. – кандидат медицинских наук, начальник отдела НИИЦ (АКМ и ВЭ) 4 ЦНИИ.



АВТОРАМ НА ЗАМЕТКУ

Общие сведения

1. В «Вестник» Международной академии проблем Человека в авиации и космонавтике публикуются результаты научных исследований в области человеческого фактора теоретического и прикладного характера.

2. В редакцию присылаются статьи, которые раньше не печатались и имеют направление от учреждения, где выполнялась данная работа (кроме членов Международной академии проблем Человека в авиации и космонавтике).

3. Решение относительно публикации (положительное или отрицательное) сообщается автору.

4. Рукописи, диски и фотографии авторам не возвращаются.

Требования к оформлению статей

1. Объем статей не более 12 страниц (включая таблицы, графики, рисунки).

2. Материалы к публикации передаются в редакцию в электронном виде (текст – формата .doc; графики, рисунки, фотографии: - .tiff, .jpg) на дискетах 3.5" или на CD – дисках.

3. Электронная версия статьи обязательно должна сопровождаться распечаткой на листах формата А4 (ширина полей по 1,5 см. Гарнитура Times New Roman. Стиль основного текста обычный, размер шрифта – 12. Междустрочный интервал – одинарный. Абзац 1 см).

4. Материалы статей должны быть оформлены в такой последовательности: инициалы и фамилии авторов, название статьи (буквы большие, шрифт жирный), текст статьи, список литературы.

5. К статье необходимо приложить фотографии авторов, которые должны быть подписаны на оборотной стороне. Если же фотографии подаются в электронном виде, то имя файла должно соответствовать фамилии автора.

6. Статья должна сопровождаться авторской справкой:

- Название статьи.
- Фамилия, имя и отчество, ученая степень, ученое звание.
- Место работы, должность.
- Адрес для переписки. Для контакта – телефон, факс, E-mail.
- В конце справки необходимо указать: «Представленный материал раньше не публиковался».
- Подпись.

Контактные телефоны:

Россия – Москва +7-495-614-59-04

Украина – Кировоград: +38-0522-34-40-38; 39-47-92