



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

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ И ПРОДЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ

ПОНОМАРЕНКО В.А., ПОНОМАРЕНКО К.В.

Здоровье здоровых – парадигма профилактической медицины 6

ЗИНКИН В.Н., ШЕШЕГОВ П.М

*Актуальные вопросы медицинского обеспечения
инженерно-технического состава
авиатранспортных предприятий 19*

ГРИДИН Л.А.

*Особенности адаптационных реакций авиационных
специалистов в условиях Крайнего Севера 32*

МАРЯШИН Ю.Е., МАЛАЩУК Л.С.

*Об эффективности системы рациональной
функциональной подготовки в обеспечении
устойчивости лётчиков высокоманевренных самолётов
к пилотажным перегрузкам 40*

СИМАКОВА Т.Г., ПИСАРЕНКО Ю.Э.

*Исследование взаимосвязи стоматологического
и психофизиологического статуса личного состава
вертолетной авиации 45*

ФАДЕЕВ А.В., РАДЧЕНКО С.Н., ШИШОВ А.А.

*Характеристика качества жизни летного состава
с заболеваниями органов пищеварения 50*



МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОПАСНОЙ ПРОФЕССИИ

ПОНОМАРЕНКО В.А.

Актуальные проблемы научного медико-психологического обеспечения безопасности полетов 56

МОИСЕЕВ Ю.Б., ШИБАНОВ В.Ю.

Состояние разработки средств и методов сохранения жизни и здоровья летного состава при аварийном покидании воздушного судна 63

БОНДАРЕНКО А.Г., ХАРИТОНОВ В.В., СОМОВ М.В.

Эргономические проблемы разработки летательных аппаратов, оборудованных «стеклянными» кабинами 70

ДВОРНИКОВ М.В., ЧЕРНУХА В.Н., МАТЮШЕВ Т.В.

Медико-технические и эргономические проблемы обеспечения безопасности авиационных полетов 72

БОГДАНОВ Ю.В., ЖУРАВЛЕВА О.А., РЫБНИКОВА М.Н.

Возможности использования экспертных анкетных опросов для оценки информационных моделей рабочих мест операторов ЛА 76

УРОКИ ИСТОРИИ

ПОНОМАРЕНКО В.А.

К вопросу о сущности и значимости понятия «Профессиональное здоровье» 80

БЕЛОКОНЬ В.А.

«Сто тысяч новых Туполевых»? (1941 – 1962) 87



САНДЖЕЕВ ЧАРМА, Г.ПИТЕР ПФИСТЕР, РИЧАРД Г.ХИЗ

*Необходимость автоматизации кабины с учетом понимания
пилотом риска неадекватного выполнения ручных операций 112*

НАШИ АВТОРЫ

..... 117

АВТОРАМ НА ЗАМЕТКУ

..... 120



ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ И ПРОДЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ

В.А. Пономаренко

Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, Академик РАО. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

К.В. Пономаренко

Кандидат медицинских наук, доцент. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

ЗДОРОВЬЕ ЗДОРОВЫХ – ПАРАДИГМА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

Здоровье – сбережение как ответ на вызов времени

Психолого-экономические предпосылки к новым концепциям о сбережении здоровья российского этноса

Выстраданный веками духовно-социальный опыт славянских народов и народностей в отношении к здоровью тела и духа породил самобытность своих многонациональных культур, своеобразие традиций быта и Бытия, в том числе и в методах изгнания недуга.

В религиозном сознании здоровье всеми культурами осмыслялось как Божья данность, как духовное начало, сберегающее нравственные силы на пути к идеалу Истины.

С эволюционной точки зрения в процессе развития живого вещества, здоровье в виде мудрых инстинктов формировало информационную и иконическую память для

оценки и предвидения опасности и угрозы для сохранения и развития жизни. Определяло истоки механизма регулирования полиморфным процессом адаптации. Гипотетически можно представить, что здоровье генетически выступало и как первичная разумность, дифференцирующая в стохастической среде виды и формы угрожающих факторов. Защитно-приспособительная разумность выражалась в приобретении способности к изменчивости морфологических структур и асимметрии динамических реакций, вариативности форм ответа, выбора альтернатив, что говорит о порождении творческого начала. Эта рассудочная посылка наводит на мысль, что исходно здоровье органично было причастно к умственному развитию. С появлением единиц психического в регуляторных системах организации адаптивных процессов, здоровье как свойство оценочно-дифференциала, утрачивало свою природно-приспособительную роль. Прошли тысячелетия, и человечество упрямо теряет связь природосообразных разумностей, достигая предела вымывания из тела и духа природного начала. А ведь болезнь – это всегда ограничения свобод, а их нарушение несет недуг не только в виде конкретного синдрома, но и намека о нарушении границ свобод.

И как ни парадоксально и ни загадочно, но именно развитие цивилизации, вводя в смысл жизнедеятельности свои информационно-энергетические квантовые потоки, существенно нарушили человеко-природную информационную (духовную) поддержку благоговения к «дающей руке». И как здесь не вспомнить великого мыслителя Л.Н. Толстого: «Совершенствование человека измеряется степенью его освобождения от личности. Чем больше освобождается человек от своей личности, тем он совершенней» Л.Н. Толстой. Круг чтения. Т.1 С.47, Политиздат, 1991.



Кстати, религиозные философы, касаясь проблем здоровья, отдавали примат природным данным человека, его инстинктам, умению «прислушиваться» к себе, т.к. здоровье, по их мнению, есть «само себя поддерживающее равновесие жизни, и регулирует это равновесие не столько культура, сколько природа. И.Ильин писал:

«Упорное неповиновение природа может сломать хребет человека, ибо тот, кто восстает против божественной природы, - бунтует против Бога» (И.Ильин). Религиозный смысл философии. М., 2007, С. 147).

Надо полагать, что точное знание своих возможностей организма и строго следовать им, тонко чувствовать их, мудро управляет инстинктами как знаками угроз составляет «инстинктивную духовность» как дар «органического самоцеления» (И.Ильин).

Жаль, что безразмерный атеизм, исковеркал доверие к народной медицине, рефлексотерапии, методы которой истоками исходили не от дьявола, а именно от природы.

Обратите внимание и вдумайтесь в природные феномены: здоровье и метеозависимость, приливы и отливы, полнолуние, затмение Солнца, часовые пояса, биоритмы. Это и есть знаки одного явления: пренебрежение законами природы и как результат – функциональное разрегулирование гармонии с ними.

В 80-х годах XX века постепенно начали созреть новые концептуальные видения проблемы психофизического профессионального здоровья духа и тела. Болезни в их синдромальных, инфекционных и неинфекционных формах позволили создать фундаментальные науки об этнопатогенезе, функциональной гармонии и функциональных органах, системе регуляции, обмене веществ, органах мишенях, лимитирующих функциях, нейрогормональных и психических формах, выраженных в асимметрии и гомеостазе. На 3/4 все эти достижения касались тела, как саморегулирующей системы.

Здоровье как свойство природы, как базис умственного развития, как прообраз культурологической, духовной ценности, как образ вочеловеченной святости меры вещей в виде его включения в космогоническую сущность Бытия вобрало в себя

лишь логический рудимент: здоровый, значит не больной!

Нам представляется, пусть дискуSSIONно, что проблема «Здоровье здоровых» возникла из мировоззренческой научно-практической потребности науки психологии субъекта к созданию социально-психологической философии охраны здоровья в Российской Федерации. К этому были реальные предпосылки.

Дело в том, что в сознании высокопрофессионального корпуса лечебников исторически сложилось доказуемое убеждение, что демографические исследования, институт диспансеризации, формы аналитико-статистических отчетов заболеваемости в т.ч. и по профилактике профпатологии, травматизма должны опираться исключительно на нозологические принципы с выходом на рекомендации по выбору приоритетных направлений, прежде всего, в области вторичной профилактики. А образ жизни - это удел просвещения и социально-образовательных политик.

Фундаментальной основой в лечебной и фундаментальной медицине все же были принципы своевременной диагностики и своевременного лечения как залог сохранения здоровья, по крайней мере, для неинфекционных заболеваний и вторичной профилактики. Лица, не попавшие, в графу «первичная профилактика», в фокус профилактической медицины попадали не часто. Отсюда создание концепции «Здоровье здоровых» потребовало теоретического переосмысления, смысла методологии охраны здоровья. В чем суть этой методологии? Прежде всего, в смене социально духовных ценностных ориентации самой медицины к своему новому объекту – здоровому человеку (В.Пономаренко, 1986г.; А.Разумов, 1994г.).

- Человек выступает как субъект труда, обучения и игровой деятельности;

- Его психофизическое, соматическое, социально-духовное и профессиональное здоровье представлено как социальная субъективно-культурная ценность доброжелательности и жизненной выносливости, как свойство и механизм социально-биологической адаптации, как национальная характеристика психофизиологического ресурса в систе-



ме национальной безопасности и, наконец, как культура, ограничивающая степени свободы к соблазнам к злу, угрожающим индивидуальному и общественному здоровью (В.Пономаренко, А.Разумов, 1996, 2000, 2002 гг.).

Содержательно-практическая сторона рассматриваемой концепции принципиально переориентирует профилактическую медицину на каузальный путь ограждения здоровья от факторов риска, ломающих гомеостаз, систему адаптации и выживания в дисгармоничной среде обитания и, прежде всего, социальной. Отсюда и новый методический арсенал диагностики психического, душевного и физического истощения, ограничивающего человека в его самодостаточности как субъекта труда. В практическом приложении – это воспроизводство здоровья его резервного потенциала как рода и вида. Создание новых функциональных органов, новых функциональных связей, успешно компенсирующих функциональные нарушения. Соответственно используются более высокие наукоемкие технологии информационного обеспечения банков знаний и данных о здоровье и создании кадастров риска, отрабатываются автоматизированные консультативные системы прогноза снижения здоровья для полисистем типа «человек-труд-среда» в интересах опасных и военных профессий при взаимодействии с экстремальной средой как профессиональной (А.Разумов, 1993г.; В.Пономаренко, 1989г.; И.Бобровницкий, 1996г.; И.Ушаков, 2001г.).

По данным Комитета по охране здоровья Государственной Думы состояние здоровья всех популяций населения: работоспособных, пенсионеров, детей представляет реальную угрозу национальной безопасности по причине падения общей трудоспособности, массовой депрессии старшего поколения, снижения интеллектуального потенциала нации, роста объема неполноценного поколения (О.Щепин, Ю.Лисицын, В.Венедиктов, Р.Оганов, Н.Герасименко, 1998 – 2002 гг.).

Это та реальность, которая действительно требует включения уровня святоотеческого мировоззрения на роль здоровья и на место образования психологии медицины в управлении обществом, в регуляции экономической политики, в эргономике производст-

венной деятельности, в воспитании здорового социума, здоровых идеалов, здоровой Веры. Жизненный опыт последних 20 лет показал, что надежда на позитивную роль рыночной экономики в повышении качества жизни, высокой добропорядочности, а тем более сострадания и совестливости не только не оправдалась, но и глубоко, навечно похоронена.

В этой связи, смыслу социально-психологической доктрины государства необходимо придать дополнительный вектор здоровьесцентристской идеологии. Только в этом случае цивилизованный уровень профилактики в области психологии медицины, образование, физическое воспитание культура приобретут свойства производительной и духовной силы общества. Многокоординатная система конституционной охраны профессионального здоровья – это, прежде всего, психосоциальный уровень, интегрирующий притязания населения на право быть здоровым и работоспособным, на экологическую защиту жизни и труда, на экономическое обеспечение безопасности производственной жизнедеятельности, на сохранение духовного и физического здоровья.

Здоровье в условиях рыночной экономики есть системное качество субъекта труда, обеспечивающее конкурентоспособность, прибыль, благополучие личное, семейное, общественное за счет повышения результативности, технологичности труда. Технологичность процессов образования, художественного воспитания, собственно учебной, спортивной, производственной деятельности воспроизводится биологически корнями природы и натуры человека, окормленной здоровьем. А здоровье, в свою очередь, есть фундаментальная база развития психофизических профессионально важных качеств, трансформируемых в способности и общечеловеческую креативность.

Исходя из этих общих предпосылок, мы приходим к мысли, что наши недостаточные успехи в охране здоровья от утробного места пребывания ребенка до мудрого дряхлого старца, в определенном роде упираются в «частные» вельможные княжества, раздираемые своими принципами и знаниями о здоровье, причем основательными, но



в своем околотке. Видимо, не смотря на всепобеждающую бездуховную частную собственность и принцип «золотого тельца» все же надо еще раз всмотреться в великий Промысел Общественного Здоровья, где Дух и Любовь составляют стержень смысла жизни.

Общественное здоровье в системе оздоровительных психологических политик государства

Общественное производство – это производство самого человека, качества жизни, психосоматического здоровья и человеческих отношений (Ю.Забродин),

Данный ракурс видения роли общественного здоровья для всей системы оздоровления встраивает его психолого-педагогический процесс управления гражданственным и профессиональным становлением человека. Субъект труда, профессионального обучения, как гражданин, как семьянин, как личность есть высшая ценность, связывающая воедино, культурно-этическую составляющую профилактической медицины, физической культуры и социальной политики. Здоровье как политический фактор представляет собой сплав потребности каждого человека с конституционным интересом государства: сделать свой народ счастливым и достойным в цивилизованном мире. Вот она объединяющая идея для всех политических лидеров в достижении оздоровления равно, как и государства, так и общества.

Государственная Концепция охраны здоровья носит системное свойство государственной лишь тогда, когда опирается на научный потенциал медицины, психологии и педагогики, способной сформировать социальную доминанту охраны здоровья здорового человека. Здоровьем, кроме государства, должен заниматься и сам человек. Дело в том, что одной из причин слабого здоровья, а не болезней, является низкая престижность здоровья в самосознании личности. В самосознании человека, как правило, здоровье не представлено как фактор жизнестойкости, как фактор богосотворчества.

В Российской академии образования были проведены соответствующие работы со школьниками, студентами (М.Безрукова). Выяснилось, что санитарно-просветитель-

ская информированность не формировала личную ответственность за свое здоровье. Что касается здорового образа жизни, то молодой человек крайне редко руководствуется его принципами, а строит свой образ жизни, как правило, исходя из удовольствий, в том числе включающих вредные привычки. Их последствий проявляются не сразу, а удовольствие последует тотчас. Поэтому нужен, прежде всего, мотив к здоровому образу жизни, ибо мотив является психологическим механизмом формирования ответственности за здоровье. Особенно настойчиво этим заниматься следует на этапе школьного и вузовского обучения. Но ведущим направлением в педагогической психологии, медико-санитарном просвещения, все же, является спортивная педагогика и психология. Пусть это прозвучит «по-совковски», но нам не нужны хоккеисты, миллионеры, умирающие на спортивной арене гладиаторов.

Спортивная психология, ориентированная на личность, имела цель сформировать общественный, коллективный мотив с индивидуальным стремлением личности на достижение высшего спортивного результата в равной справедливой борьбе. Спорт от детсада, двора, школы Вуза до олимпийских команд нацелен на оказание помощи подросткам, юношам независимо от «бабло» раскрыть, наполнить существенное содержание смысла своей натуры, характера в достижении поставленной цели. Спортивная педагогика и психология в отличие от «чисто» экономической органически включает культурологический аспект, непосредственно в процессе воспитания. В физически активной жизни, по моему глубокому убеждению, есть потребность для личности формировать мотив к здоровому образу жизни. По мнению академика РАО Д.В. Колесова ответственное отношение к здоровью складывается из: «отношения к здоровью как ценности, формирования представления о себе как о здоровом человеке, переживания утраты здоровья как угрозы спортивной карьеры». Естественно, к этому добавляются знания физиологии, психологии человека, которые способствуют, по мнению К.Д.Ушинского, «раздвинуть пределы физических, умственных и нравственных сил».



Физическая культура для всех вносит свое созидательное начало в оздоровление нации в виде развития культуры здорового человека. Зачем эти замшелые стереотипы Советизма? Затем, что сегодня спорт – это конкурентный престиж амбициоза, зависть, утверждение могущества денег.

Олимпийское мировоззрение, рожденное спортом и доброй волей, вносит свою лепту в конечный результат оздоровительных политик государств, создающих условия и возможности своим гражданам относиться к своему здоровью как непреходящей ценности, основе продления рода и сохранения человеческого ресурса.

Таким образом, с психолого-педагогической точки зрения в интересах практики воспитания, формирования здоровья здорового человека, общественного здоровья первичным должны выступать эталон здорового человека, возведенные в потребность и мотив стать им. На встречу идут как бы два процесса. Человек с его потребностью к самодостаточности и мотивом к реализации своих возможностей и Государство со своим отношением к охране и сбережению психического, соматического и физического здоровья, как высшей нравственной ценности. Формула простая: человек ценен не только как экономическая единица, а порой рабского труда.

Здоровый человек – это личность развивающаяся, растущая, независимая, открытая опыту жизни, гармонична с общечеловеческой культурой.

С социально-психологической точки зрения здоровый образ жизни есть высшая форма социогенеза человеческого общежития, порождающая нравственные истоки вероисповедания и ценностей здоровья как данности. Здоровый человек – это не столько защищающийся, приспособляющийся, закрывающийся, сколько представляет собой открытую систему с законно утвержденным 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 нормальной человеческой посылки вытекает определение: «Здоровье индивида -

это динамическое состояние процесса сохранения и развития его биологических, физиологических психических функций оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности активной жизни» (Казначеев В.П.).

Выше было высказано, что антропогенез берет начало с первичной разумной целесообразности. История развития живого показала, что в начале этой разумностью выступало здоровье. Социальный опыт – первый механизм охраны здоровья. И, если этот опыт сталкивается с антиразумностью, у всех слоев населения наступает психофизиологический стресс. В течение пятнадцати лет нас охватывал процесс депопуляции населения (смертность достигла более 6 млн. человек!). За счет снижения деторождаемости, резкого увеличения смертности по причине отравлений, травматизма, убийств, заболеваний, связанных с аморальным образом жизни.

Этому способствовало падение качества жизни и ее правовой защиты. Начал действовать особый закон, условно мною назван «извращение социогенеза психофизиологического потенциала нации». Механизм его в мутации социальных порогов разумности. К примеру, в здравоохранении утрачены доброобразующие чувства к больному, принципы охраны здоровья доступность, бесплатность, квалифицированность. В социальной жизни резко сниженный психофизиологический потенциал ослабил общественную возможность сделать оценить добро и зло.

Государственно-здоровьесцентристская политика, прежде всего, должна переориентировать социально-экономический анализ благосостояния на выявление угроз здоровью, на разработку превентивных мер по их предотвращению. Нужна высокого уровня правдивая информация. К примеру, в настоящее время смертность старше 60 лет списывают на старость. А ведь причина в глубочайшем разрушении личности: утрата смысла жизни, снижение психофизиологических резервов, отсутствие условий для самореализации и удовлетворения своих потребностей по заслугам от прожитой жизни. В данном случае умирает не тело, а личность.



Возьмем другой пример из демографической ситуации, как-то: снижение деторождаемости. Приведу данные Института социальной медицины. Динамика жизненных ценностей у женщин, обусловившая снижение деторождаемой ценности, касалась категорий:

	здоровье	дети	деньги
1991г. предпочтение выглядело:	73%	70%	28%
1997г. эти предпочтения изменились:	78%	39%	73%

Опрос более 30-тысяч женщин по отношению к своему здоровью установил, что из всех опрошенных именно отклонения в Состоянии здоровья помешали получить образование 7,4%, из опрошенных иметь детей – 17,2%, заниматься любимой работой – 13%. По данным Госкомстата у больных родителей в 20 раз чаще болеют дети. И еще один небольшой пример. В семьях с плохим питанием, а их у нас более 50 млн.(!) дети отстают в росте, по массе тела, физической активности. У обеспеченных семей отставание по росту – 2,9%, по массе – 9,7%, по физической активности – 2,2%, у плохо обеспеченных семей соответственно отстают по росту 12,9%, по массе – 37%, по физической активности – 15,4%.

Трудно представить большой прорыв в области массового воспитания мотивов к здоровому образу, имея нижеприведенные факты опросов 1999г. 32 тысячи респондентов отвечали на вопрос о материальном обеспечении. Денег достаточно ответили 5,8%, хватает только на питание – 53%, едва сводим концы с концами – 30%. Можно представить, что нам готовят 2009 – 2010гг.

Поскольку экономический фактор в РФ из государственной монополии перешел в руки работодателей и наемных рабочих, здоровье как психологический фактор приобретает доминантную субъективную ценность. Маховик реформ поставил благополучие человека в прямую зависимость от его психофизического здоровья, ума, дееспособности.

Болезнецентристская концепция, когда в центре внимания системы здравоохранения находится больной индивид, в профилактике болезней, а тем более в системе «здоровьесбережении» и «воспроизводстве» здоровья

эта концепция себя не оправдала. Нужна другая философия, другой взгляд каждого гражданина, ученого, медика, педагога, психолога, и, главное, «Думских олигархов» на охрану здоровья здорового человека.

Концепция охраны здоровья, как функция социальной политики государства, принципиально меняет суть профилактики. По нашим представлениям профилактика перенацеливает специалистов системы здравоохранения, по крайней мере, имеющих врачебное образование на здоровье здорового человека как субъекта социального обеспечения с целью сократить приток больных в лечебные учреждения, повысить уровень здоровья населения. С экономической точки зрения здоровье обеспечивает высокий профессионализм работающих, обучающихся.

Это означает, что здоровье приобретает экономическую ценность и качество безопасности труда и жизни. Есть место и для социальной психологии сформировать способности этнической доминанты населения на здоровье как на ведущий фактор обеспечения конкурентоспособности и поддержания уровня профессионально важных качеств для обеспечения стабильности результатов. Работодатель в России, как деловой организатор, патриот, интеллигент, наконец, обучен закону: Здоровье здорового человека регулирует функции активности, способствует положительной мотивации на достижение экономических цепей, 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. 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 профилакти-



ческого поддержания здоровья, сохранения здорового образа жизни.

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, война есть свойство организма сохранять компенсаторные и защитные механизмы, обеспечивающие работоспособность во всех нормативных 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 ослабили духовные, энергетические, иммунологические, гормонально-ферментативные. 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 общения. Ибо речь идет не о больном, а о здоровом, временно утратившим тот уровень здоровья, который не обеспечивает полную самореализацию своих возможностей. Когда человек свои возможности оценивает как средство достижения результата, то получаемые им знания о его резервах и причинах их снижения естественным образом начинают формировать мотивацию к здоровому образу жизни, хотя бы в рамках возможного. Все сказанное не есть словообильные рассуждения. Позвольте привести пример из практики охраны здоровья и формирования здорового образа жизни лиц опасной профессии, в частности, курсантов, летчиков, космонавтов, сотрудников МЧС. Первоначально был разработан принцип управления здоровьем на всех этапах достижения конечного результата.

Первый этап. Определение количественных зависимостей работоспособности и надежности действий лиц опасных профессий от влияния информационных факторов и среды обитания в труде. Путем физического моделирования во времени и пространстве всех факторов среды обитания, скажем перепадов атмосферного давления, температур, шумов, вибраций, электромагнитных полей, невесомости, гиподинамии и т.д., получили зоны хорошей, средней и плохой работоспособности. Создали автоматизированные экспертные системы прогноза работоспособности и одновременно рекомендации по использованию защитных средств. Это позволило нормировать труд, выбрать методы оперативной оценки выраженности профздоровья. Все это и есть новый методический уровень охраны здоровья.

Второй этап. Создали систему профотбора по здоровью для авиаторов по летным способностям, определили технические средства обучения. Создали нормативную базу формирования и поддержания профессионально важных качеств. Ввели компьютерные оценки связи качеств здоровья органов, систем, психики, эмоций, личности с конкретными профессионально важными качествами.

Третий этап. Информационный банк данных и знаний о профессиональном здоровье. Главные маркеры угроз и мишени для снижения здоровья. Все это дало возможность спланировать прицельно-специализированные оздоровительные мероприятия и требования к здоровому образу жизни.

Общий результат: снижение профессионально обусловленных заболеваний на 35 – 55%, продление летного долголетия на 5 – 7 лет, снижение уровня инвалидизации до 0,01 %, повышение эффективности деятельности в экстремальных условиях на 20 – 40%. Этим результатам можно доверять, потому, что исследования проводились более 20 лет назад, в том числе и в полете на рандомизированной выборке высокомотивированных на конечный результат более 5-тысяч человек.¹

¹ Работа была удостоена Правительства РФ за 2006г.



Экономический эффект от внедрения системы охраны здоровья здорового человека превышал более 200 млн.долларов. Откуда такие цифры? Только подготовка летчика или космонавта до уровня 1 класса стоит 20 – 30 млн.долларов. Подобные разработки, выполненные в т.ч. и сотрудниками РАО, могут быть использованы и во всех других учреждениях профтехобразования. Здоровьецентристское направление в сохранении и охране профессионального здоровья создало технологии матриц риска снижения уровней здоровья. Располагая банками данных о здоровье конкретной школьной, студенческой, трудовой популяции, стало возможным

а) на всех предприятиях в случае нарушения санитарных норм, паспорта здоровья за счет работодателя отчислять материальные средства в качестве компенсации за утрату здоровья;

б) производить отчисления в фонд страховой медицины для использования при создании центров здоровья, в т.ч. и в образовательных учреждениях. Именно социально-психологическое возвышение социального статуса общественного здоровья в Конституции РФ позволит в правовом порядке узаконить стандарты к профздоровью работника, стандарты, определяющие правовые нормы взаимодействия работодателя и работника, стандарт, определяющий комплекс динамической аппаратуры, образовательных технологий.

Что касается механизмов реализации общественного здоровья, то, естественно, требуется как всегда в России твердая политическая воля, эту «мифическую» волю я вижу в трех ипостасях: (а) Президентские программы здоровья, включающие научные подразделения страны, в т.ч. РАО РФ, надевая их потребным финансированием и правовыми функциями законодательного уровня; (б) отказаться от убеждения, что здоровье в широком смысле слова можно обеспечить сотнями компьютеров вкупе с интернетом; (в) ученые, педагоги, психологи наравне с медиками за достижения в области повышения здоровья должны удостаиваться Государственных премии и наград.

Что касается общей системы охраны здоровья здорового человека, то ее струк-

турная стратегия такова: обеспечение социальных гарантий, экологизация производства, развитие реабилитационной индустрии, эргономических средств труда, измерительной аппаратуры уровней здоровья, информационная сеть банков здоровья.

Экономическая стратегия: контролируемость эффективности от капиталовложений в здоровье.

Социальная стратегия: создание прогнозных моделей здоровья как фактора надежности и эффективности.

Для охраны здоровья здоровых мы проработали проекты следующих стандартов:

- стандарты к профессиональному здоровью работника;
- стандарты к нормативным условиям труда;
- паспорт профессии, сертификаты лиц, работающих во вредных и опасных профессиях, нормативный уровень их обеспечения техническими средствами защиты, жизнеобеспечения и спасения;
- стандарт, определяющий набор восстановительно-оздоровительных процедур, наличие Центра здоровья, оздоровительных площадок, специализированных спортивных комплексов, туристических баз.

Новая психологическая философия наращивания, общественного здоровья находит полную поддержку:

В области политики. Всеми доступными административными, финансовыми, правовыми, религиозными средствами создать социально-нравственную доминанту в индивидуальном, коллективном сознании на ценность здоровья как национальную черту, как на личную ответственность перед собой, семьей, страной и Богом. Объектом воздействия является индивидуальное сознание, особенности ведущих черт личности, моральные ценности, групповые пристрастия, здоровые мотивы и потребности, родительская любовь, стремления к самодостаточности, здоровый эгоцентризм, традиции, обычаи, ритуалы, привычки, патриотический менталитет в образе жизни цивилизованной страны.

В области экономики. Придание здоровью ценности человека в достижении экономических целей поставленных работодателями. Здоровый человек как экономичес-



кая единица – это высокая работоспособность, психическая выносливость, социальная устремленность к исполнению профессиональных обязанностей. Здоровье – это природная база профессионального долголетия, которая напрямую зависит от соответствия культуры образа жизни требованиям профессии, от уровня научно-обоснованных норм труда, поддерживающих психофизиологический потенциал и способности к конкретному виду труда. Стволовое содержание экономической политики – работодатель и наемный рабочий в равной степени несут ответственность за здоровье, только работодатель больше за социальное здоровье (общественное), а наемный рабочий – за индивидуальное. Правовое правило экономики здоровья: охрана здоровья есть социальная функция руководства предприятий любой экономической формации.

В области профилактической медицины. Субъектом профилактической медицины становится не больной, а здоровый человек. С правовой точки зрения здоровье становится ключевым элементом производственной деятельности. В условиях рыночной экономики профилактическая медицина приобретает статус производственной отрасли, т.е. ее функция воспроизводство трудового ресурса нации, развития здоровья, профессионального долголетия, безопасности труда, уменьшения потока больных. Здоровьесентристская философия законодательно закрепляет обязательство работодателей всех экономических укладов удовлетворять законные претензии работника на право быть здоровым и работоспособным, на право того медико-санитарного, гигиенического, экологического, эргономического, регламента и условий труда, которые охраняют его здоровье.

Психологическая сверхзадача психофизиологической восстановительной медицины не только в восстановлении резервов организма, но и личности человека работающего, его мотивации к труду, уверенности в своем здоровье, для достижения высоких результатов.

Путь к успеху пролегает через глубоко осознанную, законодательную, Конституционную политику, составными частями которой являются:

- экономическая протекция здоровым индивидам;
- конкурентная система отбора на престижные профессии по классу уровней профессионального здоровья;
- планирование уровня материальных поощрений страховых компаний по степени сохраненного здоровья;
- пенсионное обеспечение с учетом причин утраты индивидуального здоровья;
- государственная протекция кредитов с учетом обеспечения и сохранения общественного здоровья (удовлетворение материально-бытовых условий жизни, удовлетворенность досугом, своим «Я» в системе межличностных отношений).

Все это составляет экономическую и нравственную основу, из которой проистекает положительное психическое, душевное самочувствие, рабочий настрой, национальный менталитет гордости за страну, где рождаешься, живешь и оставляешь обеспеченное потомство.

Нравственно-этические и духовные аспекты развития концепции охраны здоровья здорового человека

Наш опыт исследования духовности человека в экстремальной ситуации убедил нас, что человеческий дух – это реальный опыт возвышенного психического состояния, возникающего не как акт результативного действия, а как постижение смысла деятельности. В духе есть высшие чувства самооценки своего внутреннего «Я», своего нравственного ядра, принципов веры, свободы, самодостаточности. В духе омывается сознание бытийного порядка и преодоление в себе черт несовместимых с теологическим учением «по образу и подобию». Дух раскрывает смысл красоты природы, неба, космоса как причастность к чему-то Высшему, тем самым очищает нас от дурных свойств, делает душевнее, участливее, благороднее. В частности, для летчиков и космонавтов, т.е. небожителей одухотворенность красотами нерукотворного мира возвышала их добрые чувства к землянам, очищала самооценки от гордыни, резко повышало чувство любви к жизни, к планете Земля. В Духе – цена жизни Духовный мир человека больно-



го, страждущего потерявшего Веру, надежду ждет своего психотерапевта, психолога, целителя души. И в этой системе «Человек-Человек» успех состоит в разделении беды на двоих. Вне духовных качеств личности целителя, успеха не достичь.

Что касается духа и здоровья, то эти понятия порой приобретают качество идентичности, ибо здоровье как свойство Бытия и есть Дух воплощения радости жития в нравственных деяниях свободного творческого, душевного человека, введенного в рукотворный мир.

Здоровье как фундаментальное свойство жизни, деятельности и цивилизованного менталитета нации всегда входило в круг социально-нравственных забот общества. Вместе с тем, профилактическая, клиническая, доказательная медицина редко обременяла себя психологическими исследованиями духовного миропонимания здоровья рефлексирующей психикой нездорового человека. Возможно потому, что духовное здоровье – это, прежде всего, атрибут психической жизни и смысловые паттерны жизненных ценностей, и высшие мотивационные установки к ответственности за жизнь как данность, и ее связи с потребностями осмысления своего места и предназначения. Вместе с тем есть многое в этом вопросе тонкого и не познанного, особенно в активности человека к добровольному членовредительству (курение, алкоголь, наркотики). На сегодня только в России 4,2 млн. наркоманов. А ведь гедонизм здесь играет не последнюю роль, не говоря о распространении «заразы» страдания для окружающих и близких. Немыслимо, но факт, опережение в познании законов психического, духовного Богосотворчества нам никогда не достичь ответа на главный вопрос. Зачем и для каких целей создали человека? Как понять, когда все достижения Рукотворного мира в существенной ее части укорачивают жизнь, за счет утраты психофизического здоровья. Особенно стал опасен технический прогресс в виде создания программного продукта (искусственный интеллект), оболванивающего естественный. На этой почве в мировой авиации за 2008 год произошло более 16 летных инцидентов. При этом небезынтересен факт

вмешательства бездушного, бездуховного элемента. Именно бездуховность искусственного интеллекта легко и просто снимает с себя ответственность за последствия неточных решений. Есть и другая особенность.

Ее суть. С психологической позиции здоровье есть состояние души, которое пробуждает эмоции, вожделение страсти, рвущиеся за пределы ментальности тела. Однако духовное здоровье больного человека порождает причудливую мозаику подсознательных переживаний жизни. Вот почему первые импульсы самосознания «духа в себе», как правило, проявляются при измененном психофизическом состоянии человека.

Выше мы сформулировали, что с появлением психического собственно разумность здоровья, как свойство оценочного фактора, начало утрачивать свою приспособительную роль. Протяженность Времени в новом Пространстве привела к ослаблению природосообразных разумностей, подменяя чувство знания, смысловые образы жестким прагматизмом выживания в стихийной среде естественного отбора. Психическое здоровье по-особому проявляется в неземной среде обитания. Приведу выдержки психологического анализа космонавта В.В.Лебедева (в 200-суточном полете) (Мое измерение. Изд.Наука, 1994г.)

«У каждого поколения есть свой мир пространства. Который представляется в виде оболочки, объем которой соответствует уровню накопленного разума, как наследие всего живого. Мысль проникает в пространство, сжимает его. И сила упругости возвращается назад, при этом оставляя след в материи пространства... В какие-то моменты человек, его внутреннее состояние входит в резонанс с окружающим миром, и тогда проявляются сверх возможности разума через прорыв оболочки всеобщего разума. В такие моменты человек может ощутить состояние озарения, прилив сверх сил, видение прошлого или грядущего, или контакта с разумом себе подобным. Прогресс нас тянет вверх, а общественное сознание удерживает на ее витках».

Оценивая здоровье как праисток разумности, начинаешь почти в темную осознавать, что смысл разума не в векторе возмож-



ности организма, а в жизни, прежде всего, духовной. И это стало возможным благодаря очищающей информации Вселенского порядка нашего сознания от шумов. Именно волновое информационное пространство в физическом вакууме (сольтоны Ферми). Все это имеет отношение к здоровью наших будущих астронавтов, да и всех тех, кто будут летать, соприкасаясь с гиперпространством.

В этой связи мы видим особую роль РАО при исследовании физиологии развития ребенка уже на ранних стадиях исследования нейронных сетей проникать в суть информационных голограмм, морфологических полей (Руперт) с целью учиться управлять процессом вызова резерва, заложенных в памяти «спящих» нейронов. Мы должны научиться предвосхищать суперразвитие ребенка к психологической готовности, к встрече с будущим не столько с оперативным хронотопом, сколько с супер Пространством и Временем.

В свете сформулированных гипотез духовная ипостась здоровья включает в себя протяженность во Времени и Пространстве, жизненный потенциал от молекулы до человека, популяции, этноса, человечества. Жизненный потенциал – это сплав биологического фундамента и психофизиологического потенциала с духовной жизнью, т.е. с культурой, смыслом, интеллектуальным творчеством, социальной ориентацией на добротельность и благочестие. Здоровье, в том числе и духовное, в таком виденье выступает как системообразующий фактор ноосферы, т.е. природы и разума в социальном действии, как свойство пассионарности этноса. И все это цементируется в ядро жизненной силы здорового человека, его этически-духовной связи с информационно-энергетическим полем Вселенной (Космосом). Это все далеко. А что чуть пониже.

Этот этногенез понятийной структуры здоровья позволяет понять закономерности, определяющие ведущую связь угроз здоровью со стороны рукотворного мира. Частный пример. Травмированность духовного социума, культурно-нравственных основ, болезненная социологизация общественной жизни, смена духовных ценностей в пользу прагматизма, насилия и социальной неспра-

ведливости уже в 2004 году у более трех миллионов наших граждан спровоцировало психические расстройства. Одновременно с 1994 по 2004 гг. увеличилась детская проституция и наркомания в 30 раз.

Думается, что одной из заслуг нового научного направления восстановительной медицины и ее содержания в виде теории здоровья здорового человека (А.Н.Разумов, 2002г.) как раз и является создание новых методологических оснований профилактики. Профилактика в конкретном случае рассматривается, как социальная потребность быть ответственным за безопасное будущее человека путем прогнозирования угроз и вызовов Временем.

В данном конкретном историческом отрезке этот вызов мягко обозначается «переходный период». Этот переходный период достался нам очень дорогой ценой: миллионами утраченных жизней, сменой исторического российского менталитета в виде деформации духовно-нравственных ценностей, утратой территорий, ослаблением культуры языка, возвращением ушедших в прошлое болезней, открытого бандитизма, цинизма, размыванием целостной совести. Неизменно это наваждение отчасти коснулось людей в белых халатах, тихо предавших клятву Гиппократов. Мы всегда остерегались оперировать понятием духа, одухотворенности, но сегодня наконец-то наши современники убедились воочию в пагубности бездуховности. Вот почему, когда речь идет о духовном здоровье, то кроме лечебной миссии, необходимо включение в этиопатогенез социальных проблем. Именно боязнь социализации профессионального мышления в образовательных программах, в работе профессионалов тормозит принятие врачами в свой тезаурус новых смысловых понятий о здоровье здорового человека и духовном здоровье.

Медико-психофизиологический опыт и анализ последствий боевого стресса в «малых войнах» убедительно доказал необходимость в нравственном просветлении как души больного, так и собственную гражданскую готовность интегрировать частную этиологию с общим каузальным анализом, происходящим вокруг нас. Напомню, что пост-



травматический стресс здоровых лиц опасных профессий и участников боевых действий в контртеррористических операциях в 80 – 90% случаев, обусловлен социально-психологическими факторами. В частности, в осознании обманутости, ненужности, брошенности, введенных в статус презренных.

Реабилитация как процесс восстановления соматических нарушений вне оценки психологического профиля личности недостаточна для восстановления психического здоровья здорового человека, а тем более духовного, с Верой в тех, кто стоял за ним.

Восстановительная медицина, восстанавливает, прежде всего, психофизиологические резервы, обеспечивающие надежность и эффективность человека к труду в реальной социальной деятельности. Повторюсь, психически здоровый человек – это не только защищающийся, приспособляющийся, закрывающийся, сколько представляет собой открытую систему с выстраданным правом выбора на самостоятельное решение, на постоянное духовное обогащение, на рост потенциала своих возможностей. А.А.Ухтомский особо выделял роль одухотворенной характеристики жизни. «Жизнь, – писал он, – асимметрия с постоянным колебанием, с устремлением навстречу среде в поиске энергетического агента». В конкретном случае врач-психотерапевт, врач восстановительной медицины, медицинский психолог и являются этими энергетическими агентами, которые не только корректируют функциональные состояния, но и вносят Сущее в отклоняющие вектора смысла жизни. Специалист восстановительной медицины возвращает главное – доверие к себе, а через себя и к государству и в этом его духовная культура. Господи, помоги это понять нашим господам.

В нынешней жизни, рыночные отношения существенно видоизменяют вектора отношения к духовному и соматическому здоровью. Сегодня можно констатировать новый социальный феномен: психосоматическое здоровье становится базовым свойством человека-индивида в системе рыночных отношений. Здоровье на рынке труда действительно повышает конкурентоспособность, но не устраняет измененность в действиях. Ду-

ховное здоровье – это особая проекция человечности в отношениях, без которой нет святости.

Отсюда мы делаем умозаключение, что любые социальные преобразования лишь тогда оправданы, когда они нацелены на усиление синтеза материи и духа. Вот почему содержание понятия здоровье здорового человека далеко выходит за рамки только медицинской ответственности. Требуется сформировать более четкую идеологию о духовном здоровье. К примеру, здоровье как социальная ипостась жизни нации есть итоговый результат политики государства, создающей потребность своим гражданам относиться к своему здоровью как непреходящей самооценности, как основе продления нравственного здорового рода, как энергетическому обеспечению созидательного трудового потенциала, как к развитию генофонда творчества и духовности.

Каковы факты и причины тупо не воспринимающие подобную идеологию? Кратко перечислим следующие:

- примат результата труда над ценой его достижения (снижение долголетия, 70% за 10 лет до пенсионного возраста имеют серьезную патологию);
- экономический примат обеспечения больных перед здоровыми (финансирование 10:1);
- правовой беспредел в расширении времени пребывания человека в экологически небезопасных для здоровья условиях (более 60% имеют профессионально обусловленные болезни);
- отсутствие твердой и постоянной здоровьесцентристской парадигмы в системе воспитания, пренебрежение к потребности людей ценить здоровье как духовный и экономический фактор (за последние 15 лет на профилактику выделялось не более 0,1% средств).

В каком направлении изменять положение дел?

Прежде всего, усилиями всех социальных институтов в области охраны и воспроизведения соматического, духовного, профессионального здоровья здоровых создать социально-психологический механизм превращения самооценности здоровья в главный



фактор, который тревожит и лихорадит Президента страны, а именно в фактор стабильности и благополучия общества и его доверия к государству.

Основные динамические элементы данного механизма состоят в следующем: придать здоровью полисистемное свойство, включающее человека не только потребляющего, праздного, одиозно богатого, обеспеченного, но и развивающегося как источника интеллектуальных и духовных ресурсов нации. Гораздо в большей мере использовать экономику как реализацию благополучия нации, экологию как прогноз последствий неучета условий жизни и труда, социальную политику как механизм регуляции приоритетов профилактики и лечения, прессу, санпросвет, образование как повышение осведомленности населения о причинах снижения здоровья, о законах защищающих их права на достойную жизнь, отдых, лечение и достойные проводы в духовном обрамлении светлой памяти.

Исходя из собственного жизненного опыта, переломить ситуацию в здоровьесберегательных политиках возможно, если: государство не будет уклоняться от ответственности за здоровье своих подданных, придав законодательно категории здоровье работника, учащегося экономическую ценность как рядоположенную с прибылью производства. Государственные, законодательные, правовые институты обязаны в кратчайшее время сформировать законодательное право на категорию здоровья работника, как на экономический фактор с проекцией на оплату по труду.

В настоящее время болезненное духовное здоровье особенно старшего, т.е. базового трудового ресурса (35 – 55 лет) из-за крайне неорганизованного, оскорбительно-унизительного социального обеспечения формирует убежденность в антиразумности проводимых кадровых реформ, вызывающих психофизиологический стресс. В этом случае начинает действовать особый закон, условно мною названный «извращение социогенеза психофизиологического в потенциале нации». Последствия его в мутации социальных свойств разумности в российской цивилизации. Примеры этому настолько

выражены, особенно в медицинских и социальных областях, что нет основания их перечислять. Воистину государственная задача привить нации любовь к воспроизводству здоровья, возвести реально, а не в риторике здоровье в ранг духовной ценности, в стимул карьеры, оплаты, культуры, святости, безопасности Родины, ее уважения со стороны других народов. Духовное здоровье – это любовь, добро, нравственность, настроение, радость общения, счастливая семья. И все это объединяет всех психологию, медицину, образование, экономику, социологию, спорт, культуру, человековедение и т.д. Нельзя обходить здесь религиозное сознание, Отцов Церкви и их учение о святоотеческой Вере. Выздоровливать духом необходимо всем миром.

Заключая наши размышления, позвольте еще раз утвердиться, что здоровье – это добро, в своей духовной ипостаси несущее любовь. Признание и реализация этих посылов поможет закрыть еще одно белое пятно – научить и научиться человеческому сообществу понимать друг друга в Духе. С гуманистической точки зрения главное – вернуть человеческий дух из его изгнания. Духовное здоровье – это та область духородящей жизни, которая касается каждого человека на планете Земля и в ближайшем будущем при освоении новых планет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бугров С.А., Лапаев Э.В., Ступаков Г.П. Проблема профессионального здоровья в авиационной медицине. ВМЖ – 1993, № 1.
2. Венедиктов Д.Д., Ченук А.М., Лисицын Ю.П., Кричачин В.И. Глобальные проблемы здравоохранения и пути их решения. Вопросы философии 1997, № 7
3. Венедиктов Д.Д. Системный кризис здравоохранения и проблемы национальной безопасности. Аналитический вестник ГосДумы, 1997, № 12.
4. Гридин Л.А., Пономаренко В.А. Некоторые аспекты парадигмы системно-целевых функций здоровья в обществе. Сб. НИИ социальной гигиены, экономики, управления здравоохранением. РАМН, 1996.



5. Здоровье населения как фактор обеспечения национальной безопасности России. Аналитический вестник, № 12 ГосДумы (Под ред. Н.Ф.Герасименко).

6. Казначеев В.П. Проблема живого вещества и интеллекта. Этюды к категории и практике медицины III тысячелетия. Вестник МИКа-Новосибирск, 1982.

7. Лисицын Ю.П. Обусловленность общественного здоровья. В сб. Медико-социальные аспекты здоровья и воспроизводства населения России в 90-е годы, 1999.

8. Никандров Н.Д. Проблемы духовности в советском государстве и образовании. Магистр, 1998, № 2.

9. Образование и здоровье здорового человека в трудовой деятельности. Русский врач, М., 1997.

10. Пономаренко В.А. Здоровье как смысл бытия. Магистр, 1997, № 5.

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

12. Пономаренко В.А. Размышление о здоровье. Магистр-Пресс, 2001-430с.

13. Разумов А.Н. Концепция «Здоровье здоровых» как политическая платформа социально-экономической ориентации государственной политики в области здравоохранения. Сб. Медико-социальные аспекты здоровья и воспроизводства населения России в 90 годы. МЛ 998.

14. Разумов А.Н. Концепция создания общенациональной системы охраны здоровья. М., 1990.

15. Разумов А.Н., Пономаренко В.А., Пискунов В.А. Здоровье здорового человека. М., 1996. – 450с.

16. Щепин О.П., Овчаров В.Е. Современные проблемы здоровья и воспроизводство населения России. Сб. Медико-социальные аспекты здоровья и воспроизводства населения России. М., 1999.

В.Н. Зинкин

Доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, старший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

П.М. Шешегов

Кандидат медицинских наук, научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТАВА АВИАТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шум занимает ведущее место среди неблагоприятных факторов производственной среды, а его действие приводит к снижению работоспособности, увеличению общей и профессиональной заболеваемости. Несмотря на большое количество клинических и экспериментальных данных о действии шума на организм человека и животных, широкая распространенность шума в промышленности и на транспорте, увеличение экономических потерь за счет роста заболеваемости лиц «шумовых» профессий, недостаточная эффективность средств защиты от шума и мероприятий по профилактике шумовой патологии, расширение негативного влияния шума на окружающую среду и население обуславливают необходимость активизации исследований по профилактике шумовой патологии.

В РФ более двух миллионов человек работают в условиях повышенного воздействия акустических колебаний (шума, инфразвука и ультразвука). Доля рабочих мест, не



соответствующих гигиеническим нормативам по шуму, в России составляет 25,48%. Неудовлетворительные условия труда, воздействие вредных производственных факторов на организм работающих являются основной причиной формирования у них профессиональных заболеваний, в структуре которых доминирует шумовая патология – нейросенсорная тугоухость (НСТ).

Проблемы изучения развития и профилактики шумовой патологии остаются актуальными и для авиации. Это обусловлено тем, что воздушные суда (ВС) и вспомогательное оборудование на авиационных объектах (аэродромы, авиаремонтные заводы, базы, полигоны) являются источниками высокоинтенсивного шума. Научно-технический прогресс, развитие и внедрение новых технологий ведут к модернизации существующих и созданию перспективных образцов авиационной техники. При этом происходит возрастание энерговооруженности летательных аппаратов, сопровождаемое увеличением риска неблагоприятного воздействия условий профессиональной деятельности на состояние здоровья обслуживающего персонала.

Результаты анонимного анкетирования авиационных специалистов показали, что его самочувствие и работоспособность в немалой степени связаны с условиями на рабочих местах. Наиболее значительными факторами (в порядке убывания их влияния) для личного состава являются акустический шум (100% опрошенных), воздействие продуктов сгорания авиационных двигателей и автомобилей (81%), работа с горюче-смазочными материалами (65%), неблагоприятное воздействие микроклиматических условий (55%), воздействие ЭМИ СВЧ – диапазона (20%).

Поэтому весьма актуальным является на основании анализа собственных результатов исследования и данных научных источников показать особенности формирования авиационного шума, влияния его на окружающую среду, население, инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий, способов и методов защиты от него, а также обосновать существующие проблемы, решение которых будет способствовать профилактике неблагоприятного действия авиационного шума.

Источники авиационного шума и их акустическая характеристика

Основным источником шума на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий являются ВС. Генерация шума происходит за счет работы основных и дополнительных авиационных двигателей, компрессоров, кондиционеров, а также корпуса планера во время полета. При подготовке ВС к полету, разбеге, взлете, наборе высоты доминирует шум двигателя, при крейсерском полете и посадке – аэродинамический шум, вызываемый обтеканием воздуха планера.

В таблице 1 представлена характеристика акустической обстановки на рабочих местах инженерно-технического состава (ИТС) на аэродроме при обслуживании ВС с работающими двигателями.

Источники шума, обусловленные работой двигателя, разделяют на внутренние и внешние. Основным внешним источником для разных типов турбореактивных двигателей является процесс смешивания реактивной струи с атмосферным воздухом за пределами двигателя. Кроме того, источниками шума являются компрессор, камера сгорания, турбина, вентилятор, поток струи газов. Каждый источник шума характеризуется частотным составом различных уровней звукового давления (спектром) и направленностью излучения. Скорость истечения струи двухконтурных двигателей почти в два раза ниже, чем одноконтурных. Это приводит к существенному снижению шума, возникающего при работе турбореактивных двухконтурных двигателей (ТРД), по сравнению шумом одноконтурных двигателей; турбореактивные двигатели создают более высокочастотный шум, чем турбовентиляторные.

У винтовых самолетов воздушный винт используется в качестве движителя дозвуковых самолетов и его вращение является основным источником шума самолетов этого типа. Винт создает аэродинамический шум в результате турбулентности натекающего потока, образования вихрей, срыва вихрей, взаимодействия ударных волн с потоком на концах лопастей и др. Интенсивность шума определяется частотой вращения винта, а также его аэродинамическими и геометрическими пара-



метрами. Спектр шума – широкополосный с выраженными дискретными составляющими на низких частотах.

Процессы шумообразования вертолетов сложнее. Основная особенность – наличие двух винтов, расположенных близко друг к другу, другая – взаимодействие несущего винта и планера, генерирующее дополнительный шум. Спектральные характеристики вертолетов и винтовых самолетов идентичны. Частота следования лопастей для несущего винта равна приблизительно

21 Гц, для рулевого – около 100 Гц. Из-за сложного характера взаимодействия винтов, а также из-за взаимодействия винта и планера шум вертолетов разных типов существенно различается, но характерным свойством является низкочастотный спектр шума многих типов вертолетов и распространение этого шума на большие расстояния. В спектре шума четко прослеживаются дискретные низкочастотные составляющие и широкополосный шум в высокочастотной области.

Таблица 1

Характеристика шума на рабочих местах ИТС, создаваемого различными типами летательных аппаратов с работающими двигателями

Вид воздушного судна	Диапазон УЗД (дБ) в полосе частот (Гц)		Общий УЗД, дБ Лин	Уровень звука, дБ А	Время действия шума за летную смену, час	Эквивалентный уровень шума, дБ А	Доза шума, усл.ед (Д/Д _{пду})
	2–16	31,5–8000					
Самолеты дальней авиации	84–97	101–120	118–123	118–122	0,15–1,8	96–116	0,24–283
Самолеты истребительно-бомбардировочной авиации	93–107	98–123	117–130	109–129	0,2–1,0	94–118	0,25–187
Самолеты транспортной авиации	95–104	96–123	119–126	118–124	0,4–2,25	105–114	6–177
Вертолеты	93–105	96–119	116–124	116–123	0,15–0,66	102–113	2–52

Примечание: здесь и в таблице 3 указан диапазон показателей в зависимости от количества вылетов за смену.

Шум в салоне современного самолета обусловлен большим количеством источников. Основные из них являются силовая установка, турбулентный пограничный слой и другие источники, связанные с обтеканием самолета, внутренние источники.

Тип двигателей и их расположение определяют шум в салоне. Наибольшие уровни шума регистрируют если двигатели установлены на крыле и пассажирский салон находится под воздействием ближнего акустического поля источников. При компоновке силовой установки в хвостовой части фюзеляжа снижается вклад высокочастотного шума, но возрастает вклад структурного звука (звуковой вибрации).

В турбулентном пограничном слое вокруг фюзеляжа наблюдается случайное поле интенсивных аэродинамических пульсаций в звуковом диапазоне частот (псевдозвуковые пульсации). Эти пристеночные пульсации приводят к колебаниям поверхности фюзеляжа и излучению шума, т.е. конструкция самолета преобразует энергию пульсаций в звуковое излучение. Такой источник шума начинает существенно сказываться на больших, в основном сверхзвуковых, скоростях полета. Спектр шума широкополосный, но при увеличении толщины пограничного поля возрастают низкочастотные составляющие.

Внутренний шум в самолете в большой мере определяется системой кондициониро-



вания, к элементам которой относятся выпускные клапаны, турбохолодильники, вентиляторы, эжекторы, участки воздухопроводов, решетки, жалюзи и насадки индивидуальной вентиляции.

Спектр шума в салоне самолета, как правило, расположен в области низких и средних частот с максимумом в диапазоне 31,5–500 Гц. В течение полета шум в салоне самолета существенно изменяется. Например, в реактивных самолетах с двигателями, расположенными в средней части крыла, выхлопные струи отнесены от пассажирской кабины относительно далеко. При взлете основным источником шума является силовая установка. После отрыва от земли шум существенно снижается по причине уменьшения отраженной от поверхности звуковой энергии и увеличения звукоизоляции фюзеляжа после уборки шасси. В режиме горизонтального крейсерского полета шум ослабляется вследствие уменьшения тяги двигателей, но возрастает и становится определяющей низкочастотная составляющая от пограничного слоя.

В таблице 2 представлена характеристика акустической обстановки на рабочих местах летно-подъемного состава во время полетов.

Источниками шума на аэродроме являются вспомогательные транспортные средства и оборудование, широко используемые при подготовке ВС к полетам (аэродромно-подвижной агрегат, топливно-насосная установка, аэродромный кондиционер, установка для проверки гидросистем, тепловые машины и др.), а также технико-эксплуатационные части при проведении ремонтно-регламентных работ.

В таблице 3 представлена характеристика акустической обстановки на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий при работе вспомогательного оборудования во время обеспечения полетов и выполнения регламентных работ.

На территории авиационных заводов и авиационных ремонтных баз основными источниками шума являются моторно-испытательные станции (МИС), где проводится испытание авиационных двигателей, и цеха, в которых осуществляется ремонт и испытание авиационных агрегатов. В таблице 4 представлена характеристика акустической обстановки на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий при испытании авиационных двигателей и их агрегатов на авиаремонтных заводах.

Таблица 2

Уровни звукового давления в октавных полосах в кабинах и салонах ВС

Тип летательного аппарата	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука, дБ А
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Ту – 154	78	78	80	76	77	78	78	74	72	84
Ил – 62	86	84	82	80	83	84	84	74	72	89
Ил – 96	80	79	80	83	80	77	73	65	50	91
Як – 42	83	75	71	71	80	79	75	70	63	83
Ан – 12	80	94	86	86	85	85	82	78	75	84
Ан – 24	82	102	99	96	88	80	82	74	74	92
Ми – 4	112	110	105	102	90	88	78	76	66	103
Ми – 8	96	102	96	88	86	84	78	72	72	89
Ту – 95	85	91	85	88	91	81	77	80	70	97
Ан – 22	60	60	110	102	96	88	86	92	91	104
Ил – 76	79	80	90	96	86	82	76	67	59	89
Истребители	86	88	88	88	89	98	94	96	98	98



Таблица 3

Характеристик шума на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий при работе вспомогательного оборудования

Оборудование	Диапазон УЗД (дБ) в полосе частот (Гц)		Общий УЗД, дБ Лин	Уровень звука, дБ А	Время действия шума за летной смены, час	Эквивалентный уровень шума, дБ А	Доза шума, усл.ед (Д/Д _{пду})
	2–16	31,5–8000					
Аэродромный подвижный электроагрегат (АПА–5Д)	101–103	64–100	110	86	2–7	80–85	0,1–0,9
Установка для проверки гидросистем (УПГ–300)	76–78	78–113	113	113	2–7	107–112	40–438
Аэродромный кондиционер (АК–04М)	44–66	78–105	106	106	2–7	100–105	8–87
Вспомогательная силовая установка	78–79	83–116	120	120	2–6	114–119	198–1493
Топливо-насосная установка (ТНУ)	83–89	80–123	126	126	1–3	117–122	203–1876

Примечание: см. табл. 1.

Таблица 4

Характеристика акустической обстановки на рабочих местах при испытании авиационных двигателей и их агрегатов на авиаремонтных заводах

Наименование рабочего места и испытуемого двигателя или агрегата	Время рабочей смены, ч	Инфразвуковой диапазон				Звуковой диапазон			
		L_{min} , дБ	L_{max} , дБ	$L_{экв}$, дБ Лин	Доза, %	L_{Amin} , дБ А	L_{Amax} , дБ А	$L_{Aэкв}$, дБ А	Доза, %
МИС, двигатель истребителя типа МиГ–29	6,5	50	84	77	0,3	65	118	100	8 125
МИС, двигатель истребителя типа Л–39	6,5	37	86	75	0,2	65	110	105	25 700
МИС двигатель транспортного самолета Ан–76	6,5	67	102	96	20	79	122	109	64 545
Цех ремонта форсажных регуляторов	6,0	35	77	75	0,1	79	106	102	11 888
Цех ремонта привод гидролопатов	6,0	37	84	82	0,8	79	105	104	18 842
Цех ремонта распределитель топлива	6,0	32	71	69	0,04	97	105	102	11 888
Цех ремонта регулятор оборотов расхода топлива	6,0	36	83	84	1	95	103	102	11 888



Примечание: L_{min} – минимальный уровень, L_{max} – максимальный уровень, $L_{экв}$ – эквивалентный уровень.

Анализ акустической обстановки на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий позволяет выделить следующие особенности авиационного шума:

— широкополосный характер шума, включая акустические колебания низко-, средне- и высокочастотного звукового диапазона;

— наличие инфразвуковой составляющей;

— уровни звукового давления практически во всех октавных частотах превышают 100 дБ, что позволяет классифицировать шум как высокоинтенсивный;

— спектр шума широкополосный с наличием нескольких максимумов;

— шумовое воздействие носит циклический характер в течение летной смены, то есть периоды активной нагрузки чередуются с паузами от нескольких десятков минут до нескольких часов.

Особенности авиационного шума обуславливают ряд проблемы, которые необходимо учитывать при планировании развития авиационной техники и мест дислокации авиационных объектов:

— в большинстве развитых стран с каждым годом ужесточаются требования санитарных норм по шуму для рабочих мест и населения, что все больше входит в определенное противоречие с темпами развития авиационного транспорта и техническими возможностями по борьбе с шумом на авиационной технике с учетом обеспечения безопасности полетов;

— высокая энерговооруженность ВС и ряд тактико-технических требований к таким объектам вооружения и военной техники (высокая скорость и маневренность, преодоление больших расстояний и др.) не позволяют в полном объеме использовать существующие эффективные мероприятия по борьбе с шумом непосредственно в источнике, которые используются в гражданской авиации;

— широкополосный характер авиационного шума, его высокая интенсивность и наличие инфразвука создают большие слож-

ности по разработке эффективных средств защиты от шума;

— совершенствование ВС сопровождается увеличением времени предполетной подготовки и необходимости использования вспомогательной техники, что приводит к увеличению акустической нагрузки на инженерно-технический состав авиатранспортных предприятий.

Таким образом, в ближайшие годы количество источников авиационного шума не только не уменьшится, а по всей вероятности будет увеличиваться. Следовательно, инженерно-технический состав авиатранспортных предприятий на своих рабочих местах будет продолжать подвергаться высокой акустической нагрузке.

Влияние на окружающую среду

В последние годы отмечают увеличение количества и мощности антропогенных источников акустических колебаний, к которым относят наземный, воздушный и водный транспорт, шахтные вентиляторы, газо- и нефтепроводы.

Наличие в большинстве из указанных источников низких частот и инфразвука обуславливают их распространения на большие расстояния с незначительной потерей энергии.

Способность таких волн преодолевать огромные расстояния в атмосфере имеет большое значение для живой природы, поскольку различные виды животных (голуби, слоны, жирафы, тигры, носороги и др.) используют инфразвук в качестве средства биокommunikации. Несмотря на некоторое привыкание животных к техногенным источникам шума и инфразвука, отмечается нарушение их физиологических, поведенческих и репродуктивных функций, в том числе сокращение времени питания животных.

Экологические аспекты воздействия акустических колебаний, в том числе и инфразвука, на окружающую природную среду исследовались, в основном, в связи с учебно-боевой деятельностью войск, расширением сети автомагистралей, увеличением аэропортов и скорости полетов самолетов (звуч-



ковой удар). Тем не менее, влияние шумового загрязнения на фауну при многих экологически опасных видах производственной деятельности изучено еще недостаточно. Во многом именно этим объясняется отсутствие федеральных экологических нормативов и стандартов допустимого акустического загрязнения окружающей среды. Между тем снижение уровней шума и инфразвука, возникающих при эксплуатации крупных и протяженных технологических объектов, до природных (фоновых) значений следует рассматривать как одно из важных направлений природоохранной деятельности.

Проблема экологической безопасности от авиационного шума при эксплуатации военных авиационных объектов является актуальной и требует решения (создание специальных штатных структурных подразделений, разработка нормативной базы и организации мониторингования).

Таким образом, новая проблема акустического загрязнения окружающей среды, в том числе за счет авиационного шума, входит в число приоритетных экологических проблем.

Медицинские аспекты авиационной акустики

Проведенные гигиенические исследования показали, что на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий действует комплекс

факторов (тяжесть и напряженность труда, микроклимат, керосин, СВЧ, шум и инфразвук). Степень отклонения фактических значений факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов находится в диапазоне от допустимого до опасного. Установлено, что наиболее выраженный неблагоприятный вклад в класс условий труда инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий оказывает шум и инфразвук. В соответствии с акустической обстановкой на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий (см. таблицы 1 – 4) наибольшей акустической нагрузке подвергается инженерно-технический состав (ИТС) на аэродроме при подготовке ВС к полетам при работающих двигателях, а также при выполнении регламентно-ремонтных работ при гонке авиационных двигателей.

В таблице 5 приведены классы условий труда ИТС по инфразвуку и шуму. В соответствии с руководством Р 2.2.2006–05 для инфразвука при обслуживании ВС дальней авиации класс условий труда соответствует допустимому классу 2, транспортной авиации и вертолетов – вредному классу 3.1 и истребительно-бомбардировочной авиации – вредному классу 3.2. По эквивалентному уровню звука при подготовке к полетам ВС условия труда ИТС соответствуют опасному классу 4.

Таблица 5
Класс условий труда ИТС при обеспечении полетов различных видов ВС

Фактор	Показатель	Тип летательных аппаратов			
		Дальняя авиация	Истребительно-бомбардировочная авиация	Транспортная авиация	Вертолеты
Инфразвук, дБ Лин	Эквивалентный общий УЗД	95	106	101	102
	ПДУ	100	100	100	100
	Фактическое превышение	–	6	1	2
	КУТ	2	3.2	3.1	3.1
Шум, дБ А	Эквивалентный уровень	129	123	120	117
	ПДУ	80	80	80	80



	Фактическое превышение	49	43	40	37
	КУТ	4	4	4	4

При исследовании условий труда с учетом комбинированного действия вредных факторов дается общая гигиеническая оценка, в которых учитываются эффекты суммации в зависимости от количества факторов и степени выраженности их вредности. На основании этого положения при наличии на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий одновременно шума и инфразвука условия труда должны оцениваться на одну ступень выше. Правомерность такого подхода обусловлена еще и тем, что эти два фактора способны оказывать вредное действие на одни и те же органы и системы, что приводит к суммации и потенцированию их неблагоприятных эффектов.

Сложная гигиеническая обстановка на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий требует от медицинской службы проведения комплекса мероприятий по профилактике неблагоприятного влияния авиационного шума и организации надлежащего контроля на рабочих местах.

Особое место в системе профилактических мероприятий должно занимать аттестация рабочих мест. Порядок аттестации рабочих мест по условиям труда при воздействии авиационного шума должен проводиться в соответствии с приказом Минздравсоцразвития № 342н от 26.04.2011 г. При этом на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий с учетом специфики авиационного шума должны проводиться измерения не только шума, но и инфразвука, который включен в перечень вредных производственных факторов. В отчете об аттестации должно быть отражено наличие средств защиты от шума и соответствие их эффективности условиям труда.

Сроки проведения аттестации устанавливаются работодателем исходя из того, что каждое рабочее место должно аттестовываться не реже одного раза в пять лет. Предусмотрено проведение внеплановой аттестации. Этим положением нужно пользоваться

при поступлении новых видов ВС и авиационного оборудования, являющегося источником шума.

Известно, что вредные и опасные производственные факторы приводят к увеличению уровня хронической и общей, производственно обусловленной и профессиональной заболеваемости.

Исследования показали, что в группе ИТС величина показателей общей заболеваемости выше, чем в контрольной. Так, число случаев первичной заболеваемости у ИТС составило $66,1 \pm 7,5$ в контроле – $43,8 \pm 0,6$ ($p < 0,05$), число случаев нетрудоспособности – $73,3 \pm 11,6$ и $53,2 \pm 2,9$ ($p > 0,05$), а число дней нетрудоспособности – $655,3 \pm 44,9$ и $431,8 \pm 7,2$ ($p < 0,05$) соответственно. Согласно методике оценки заболеваемости величина показателей число случаев и число дней нетрудоспособности в контрольной группе соответствуют уровню «низкий» и «очень низкий». В группе ИТС эти показатели выше, поэтому они относятся к более высокому уровню заболеваемости – «средний».

Среднее значение показателя «число дней нетрудоспособности» в группе ИТС было достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в контрольной группе: в классе болезней нервной системы в 2,4 раза, глаз – 3 раза, уха – 5,4 раза, органов кровообращения – 6,3 раза, органов дыхания – 2,2 раза, органов пищеварения – 2,3 раза, кожи – 3,2 раза.

В структуре заболеваемости преобладают классы болезней органов дыхания (41,1% в группе ИТС и 29,0% в контроле), системы кровообращения (11,4% и 2,8% соответственно), органов пищеварения (10,5% и 7,1%), кожи и подкожной клетчатки (6,5% и 3,0%), нервной системы (6,5% и 4,1%).

Итак, у ИТС выявлено увеличение общей заболеваемости и заболеваемости по ряду классов болезней, что связано с неблагоприятными условиями их труда. Заболевания органа слуха обусловлены специфическим действием высокоинтенсивного шума, а развитие болезней сердечно-сосудистой, нервной и пищеварительной систем – неспеци-



фическим проявлением шумовой патологии. Однако у инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий установлен более высокий уровень заболеваемости по классам, как болезни органов дыхания, глаз и кожи, что можно объяснить уже прямым воздействием инфразвука.

Таким образом, воздействие авиационного широкополосного шума с выраженной инфразвуковой составляющей сопровождается увеличением как общей заболеваемости

ти, так и частоты нозологий, характерных для действия шума и инфразвука, тем самым указывая на феномен суммирования неблагоприятных эффектов при сочетанном влиянии шума и инфразвука.

При исследовании причинной связи различных заболеваний с условиями профессиональной деятельности рассчитаны показатели, позволяющие дать количественную оценку степени связи заболеваний ИТС с условиями их труда (табл. 6).

Таблица 6

**Оценка степени связи заболеваний ИТС,
подвергающихся воздействию высокоинтенсивного авиационного шума**

Классы болезней	Относительный риск, ед.	Этиологическая доля, %	Категория связи с работой	Оценка степени связи
Болезни нервной системы	2,9	65	3	Высокая
Болезни глаз	1,5	34	4	Средняя
Болезни уха	5,7	82	1	Почти полная
Болезни органов кровообращения	4,2	76	2	Очень высокая
Болезни органов дыхания	1,4	32	5	Малая
Болезни органов пищеварения	1,5	35	4	Средняя
Болезни кожи	3,3	69	2	Очень высокая

Среди всех заболеваний ИТС болезни органов дыхания имеют «малую» связь с работой, болезни глаз и органов пищеварения – «среднюю», болезни нервной системы – «высокую», болезни органов кровообращения и кожи – «очень высокую». Рассчитанные статистические показатели позволяют утверждать, что перечисленные болезни, выявленные у инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий, являются профессионально обусловленными.

Самую высокую степень связи с условиями работы ИТС имели болезни уха – «почти полная», что характерно для профессиональных заболеваний. Подтверждают это и данные углубленного медицинского обследования этой категории инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий, в результате которого НСТ выявлена у 28% обследуемых, что соответствует $K_p = 1$, а начальные явления НСТ – у 20% ($K_p = 2$).

При воздействии шума основным критическим органом является орган слуха, что обуславливает физиологические (акустический рефлекс, временное смещение порогов

слуха) и клинические проявления (постоянное смещение порогов слуха с последующим развитием НСТ). Кроме того, шум, оказывая опосредованное действие на центральную и сердечно-сосудистую систему, способствует развитию астеновегетативных и сосудистых нарушений, вызывая развития артериальной гипертензии.

При воздействии инфразвука критическим органом является уже не только орган слуха, но и вестибулярный анализатор, органы дыхания. Поэтому он вызывает физиологические изменения со стороны слухового и вестибулярного анализаторов, а в клинической картине отмечается патология органа слуха в виде НСТ, вестибулярные нарушения и формирование патологии органов дыхания в виде хронического бронхита и эмфиземы легких. Оказывая опосредованное действие на центральную и сердечно-сосудистую систему, инфразвук способствует развитию астеновегетативных и сосудистых нарушений, в том числе и артериальной гипертензии.



К настоящему времени в нашей стране сформировалось четкое понимание того, что воздействие вредных факторов может привести к развитию профессиональных заболеваний, в том числе это относится к шуму и инфразвуку. Эта позиция нашла отражение в приказе Минздравсоцразвития РФ от 27.04.2012 г. № 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний». В п. 2.4.1 раздела II этого документа указаны заболевания, связанные с воздействием производственного шума: шумовые эффекты внутреннего уха и НСТ тугоухость двусторонняя. В соответствии с международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем десятого пересмотра (МКБ–10) шумовой патологии соответствует код заболевания Т83.3 (Другие уточненные эффекты воздействия внешних причин) и код внешней причины Y96 (Факторы, имеющие отношение к работе).

Профессиональные заболевания, связанные с воздействием инфразвука, указаны в п. 2.4.2 раздела II: НСТ двусторонняя, вестибулярный синдром, выраженные расстройства вегетативной нервной системы. Инфразвуковой патологии по МКБ–10 соответствует код заболевания Т75.8 (Другие уточненные эффекты воздействия внешних причин) и код внешней причины Y96 (Факторы, имеющие отношение к работе).

В государственной авиации России, на сегодняшний день понятие профессиональные заболевания отсутствует, что является нарушением требований, которые предусмотрены законодательством для федеральных нормативных актов и документов. Это положение противоречит и положениям Международной организации охраны труда. При проведении военно–врачебной экспертизы используют иной подход к определению причиной связи заболеваний у военнослужащих – «военная травма». Определен перечень факторов, действие которых может сопровождаться развитием «военной травмы». Однако в него шум и инфразвук не входят.

Необходимо усилить контроль при отборе инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий для работы с источниками шума и инфразвука. В государственной авиации требует совершенствования

и приведения к соответствию с федеральными документами и система диспансерного наблюдения за лицами, работающими в условиях воздействия шума и инфразвука.

Стоит также обратить внимание на ряд проблем, решение которых будет способствовать сохранению здоровью инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий при воздействии шума в своей повседневной профессиональной деятельности:

— усиление контроля со стороны администрации и медицинской службы за аттестацией рабочих мест;

— требуется переработка нормативных документов, в соответствии с которыми для шума для государственной авиации установлен предельный уровень 85 дБА, что выше федеральной величины 80 дБА, и отсутствует норматив для инфразвука;

— приведение в соответствие с федеральными и международными требованиями порядка освидетельствования военнослужащих работающих с источниками шума и инфразвука, а также совершенствование диспансерного наблюдения;

— совершенствование системы отбора лиц, работающих с источниками авиационного шума;

— концепция «шумовой болезни» и «инфразвуковой болезни» требует своего завершения и получения юридического статуса в качестве нозологических форм;

— продолжить научные исследования по изучению особенностей шумовой и инфразвуковой патологии, особенно при их сочетанном действии, где авиационный шум можно рассматривать в качестве моделирующего фактора.

Влияние шума на работоспособность инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий

Приведенные исследования показали, что длительное действие авиационного шума способно вызывать у человека целый комплекс преимущественно неприятных субъективных ощущений. В большинстве случаев это проявлялось наличием жалоб на головную боль, головокружение, тошноту, ощущение дискомфорта, нервозность, утомление, нарушение сна, ухудшение слуха. На-



личие разнообразных по своему генезу жалоб указывает, в первую очередь, на изменение функционального состояния центральной нервной системы.

Исследование функционального состояния центральной нервной системы у инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий, систематически подвергающихся воздействию шума, позволило выявить снижение скорости переработки информации, увеличение времени простой и сложной сенсомоторной реакции на свет и звук, что указывало на нарушение равновесия корковых процессов с преобладанием процессов торможения. Как правило, отклонение указанных показателей от исходных не превышало 20%. Величина указанных нарушений зависела как от параметров шума (уровня и продолжительности действия), так и от личностных факторов (уровня тревожности, степени экстраверсии и др.). В процессе выполнения заданий операторского профиля испытуемые предъявляли жалобы на сонливость, затруднение концентрации и переключения внимания, ощущение дискомфорта.

Воздействия шума приводит не только к снижению работоспособности, но и функциональной надёжности профессиональной деятельности. Надёжность человека-оператора – это его свойство сохранять способность осуществлять определённую деятельность с требуемым качеством в течение требуемого интервала времени, сохраняя требуемый уровень производительности. Нарушение деятельности является событием, имеющим определённую вероятность. Эта вероятность – потенциальная ненадежность действий – использована нами в качестве меры степени влияния шума на надёжность деятельности авиационных специалистов. Количественной основой этой меры является риск возникновения неблагоприятного эффекта (срыв деятельности, ошибочные действия и т.п.). Установлена математическая зависимость между уровнем звука на рабочих местах инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий и потенциальной ненадежностью действий. Кривая модели вероятности события при увеличении уровня шума до 110 дБА носит поло-восходящий характер, а при более высо-

ких уровнях она приобретает экспоненциальный вид. Полученные результаты позволяют использовать такую модель для оценивания потенциальной ненадежности действий технического состава, обслуживающего авиационную технику, при воздействии на него шумового фактора.

Как было показано выше в особо неблагоприятной шумовой обстановке выполняют задачи профессиональной деятельности специалисты инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий, принимающие участие в обслуживании самолетов при прогонке и регулировке двигателей и находящиеся в ближнем звуковом поле. Это обстоятельство является причиной ряда авиационных инцидентов, происходящих вследствие ошибочных действий ИТС, обусловленных снижением их работоспособности вследствие некомпенсированного влияния авиационного шума.

Поэтому актуальной является задача гигиенической нормализации условий труда инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий, а при невозможности ее решения необходимо обеспечение личного состава эффективными средствами защиты от шума (коллективными и индивидуальными).

Проблемы защиты от авиационного шума

В соответствии с требованиями по технике безопасности на рабочих местах, где не удается добиться снижения шума до ПДУ техническими средствами или это невозможно по технико-эксплуатационным соображениям, следует применять средства индивидуальной защиты (СИЗ), предназначение которых – перекрыть пути проникновения акустических колебаний в организм. Несмотря на такие жесткие требования количество специалистов инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий, страдающих от его неблагоприятного воздействия, не уменьшается. Основной причиной этого является отсутствие эффективных СИЗ от шума, причем проблема усугубляется и полным непониманием соответствующих специалистов необходимости обеспечения защиты персонала от воздействия инфразвука.



Выбор СИЗ от шума следует производить применительно к характеру спектра и к уровню шума на рабочих местах. При организации защиты персонала от авиационного шума надо необходимо из его ряда особенностей. Во-первых, авиационный шум широкополосный и представлен во всем частотном звуковом диапазоне с максимумом уровня звукового давления в области средних и высоких частот. Во-вторых, проблема защиты усугубляется наличием в его спектре низкочастотных составляющих и инфразвука, обладающих высокой проникающей способностью и оказывающих влияние на организм человека как через слуховой анализатор, так и за счет непосредственного (прямого) воздействия на все органы и ткани. В-третьих, отсутствие эффективных табельных средств коллективной и индивидуальной защиты от авиационного шума и инфразвука требует проведения дальнейших научных исследований в этом направлении с целью разработки новых средств защиты.

Для защиты органа слуха от авиационного шума, в спектре которого преобладают средние и высокие частоты звукового диапазона, а уровень инфразвуковых колебаний не превышает 100 дБ, необходимо ориентироваться на уровень шума. При уровне авиационного шума до 100 дБ А следует использовать один из типов противошумов: втулки, вкладыши, тампоны или наушники, акустическая эффективность которых, как правило, не превышает 20 дБ. Они обеспечивают ослабление шума, передающегося в орган слуха воздушным путем. С позиции защиты органа слуха и эргономических свойств рекомендуем предпочтение отдавать противошумным наушникам (ПШН).

При уровнях авиационного шума свыше 100 дБ А для защиты органа слуха целесообразно применять ПШН в комбинации с другими типами противошумов. Перечисленные СИЗ предназначены для защиты органа слуха от средне- и высокочастотных звуков, так как именно в диапазоне частот от 1 кГц до 8 кГц такая комбинация противошумов обеспечивает ослабление звука на 20–40 дБ. На частотах ниже 500 Гц многие наушники и вкладыши малоэффективны (ослабление звука не превышает 15 дБ).

При уровнях авиационного шума свыше 110 дБА необходима защита не только воздушного пути передачи звука в орган слуха, но и костного пути. Поэтому здесь целесообразно использовать противошумный шлем (ПШШ), который обеспечивает защиту органа слуха и головы, что обеспечивает защиту обоих путей передачи звука в улитку органа слуха.

При уровнях шума свыше 125 дБА необходима защита не только органа слуха и головы, но и грудной клетки, и брюшной полости, чтобы обеспечить защиту последних от «воздушной вибрации». Для этого рекомендуется дополнительно использовать противошумные жилеты, пояса и костюмы.

Проблема защиты от авиационного шума усугубляется наличием в его спектре выраженных низкочастотных составляющих и инфразвука, обладающих высокой проникающей способностью и оказывающих влияние на организм человека не только через слуховой анализатор, но и за счет непосредственного (прямого) воздействия на все органы и ткани. На рабочих местах при действии авиационного шума, в спектре которого инфразвуковые частоты превышает УЗД 100 дБ, это можно достичь с помощью специальных средств защиты от шума.

Специальные средства защиты от шума – это новый класс технических средств индивидуальной защиты, предназначенный для защиты человека от экстракохлерного действия инфразвука и низких частот звукового диапазона. К ним нужно относить ПШН, ПШШ и противошумный жилет, обладающие эффективностью в области низких частот звукового диапазона и инфразвука.

Проведенные в последние годы научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы привели к формулированию новых технических решений, что позволило разработать ПШН для защиты от авиационного шума. Испытания показали, что в соответствии с ГОСТ Р 12.4.212–99 величина одиночного параметра поглощения звука (SNR) у них составил 30 дБ, значение поглощения высокочастотного шума – 28 дБ, среднечастотного шума – 33 дБ и низкочастотного шума – 28 дБ. Особенностью этих наушников является то, что они обладают хоро-



шей эффективностью в области низких, средних и высоких частот звукового диапазона. По акустической эффективности в области высоких и средних частот они не уступают лучшим зарубежным образцам, а в области низких частот существенно их превосходят.

Разработан экспериментальный образец противозвучного жилета для авиационных специалистов, который снижают уровень шума в области средних и высоких частот от 5 до 25 дБ. Жилет прошел испытания на самолетах дальней авиации и истребительно-бомбардировочной авиации и получил хорошие отзывы инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий.

К сожалению, наличие СИЗ не всегда способствует решению проблемы защиты от воздействия вредного фактора. Проведенные исследования показали, что, как правило, эффективность СИЗ в рабочих условиях в два раза и более ниже указанной изготовителем. Считаем, что использование комплексного подхода оценки эффективности СИЗ, который включает технические и медицинские способы, позволит установить реальные величины защитных свойств таких средств.

Существующие подходы позволяют оценить эффективность СИЗ от шума только от 63–125 Гц. Для расширения диапазона исследования акустической эффективности противозвучных в область более низких частот и инфразвука были разработаны методики и технологии, которые требуют научной проработки и внедрения в практику. Особенно, это актуально для создания средств защиты от авиационного шума.

Важная роль в обеспечении защиты инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий на рабочих местах от высокоинтенсивного шума, наряду с использованием СИЗ, принадлежит организационно-техническим мероприятиям по оптимизации условий профессиональной деятельности (применение коллективных средств защиты, снижение продолжительности пребывания в зоне шума, чередование периодов работы и отдыха и др.). Необходимо учитывать, что периоды работы, связанные с обслуживанием производственного оборудования («активный период акустической нагрузки»), чередуются с деятельностью, не

связанной с обслуживанием источников шума («пассивный период акустической нагрузки»). В пассивный период акустической нагрузки важно создать комфортные акустические условия и можно проводить реабилитационные мероприятия. Для этого разработаны типовые сооружения для инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий, обладающие эффективной защитой от авиационного шума и предназначенные для эксплуатации на аэродромах.

Несмотря на определенные успехи, достигнутые в последнее десятилетие в направлении создания средств защиты от авиационного шума, необходимо отметить ряд проблем, которые надо решать:

— отсутствие табельных средств защиты (индивидуальных и коллективных) от авиационного шума требует их разработку и внедрения в практику;

— проведение научных исследований по созданию эффективных технических средств защиты от инфразвука;

— отсутствие контроля со стороны администрации и медицинской службы по использованию специалистами инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий на рабочих местах средств защиты от шума;

— разработка рекомендаций по использованию средств индивидуальной защиты для каждого типа летательных аппаратов.

Таким образом, использование СИЗ от шума является наиболее эффективным способом борьбы с авиационным шумом и предупреждает развитие патологии как органа слуха, так и других органов и систем организма. Выбор СИЗ от шума должен производиться на основании гигиенической оценки акустической обстановки на рабочих местах авиационных специалистов.

Заключение

Анализ работ, посвященных изучению авиационного шума, позволяют выделить его экологическую, гигиеническую, клиническую и социальную значимость и рассматривать в качестве ведущего физического вредного фактора, неблагоприятно влияющего на организм инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий, способст-



вующего развитию профессиональной и профессионально обусловленной патологии, увеличению хронических заболеваний и снижению профессионального долголетия.

Ряд особенностей авиационного шума (высокая интенсивность, сочетание шума и инфразвука и др.) обуславливают специфичность его действия. Несмотря на определенные успехи по изучению авиационного шума остаются не решенными ряд проблем. Учитывая динамику роста воздушного транспорта, необходимо проведение всестороннего мониторинга этой отрасли и разработку эффективных и своевременных мероприятий по профилактике неблагоприятного действия авиационного шума на население, окружающую среду и инженерно-технический состав авиатранспортных предприятий.

В связи со спецификой авиационного шума (высокие уровни, продолжительность воздействия и наличие в спектре низких и инфразвуковых частот) важным направлением в системе профилактики вредного действия шума и поддержания работоспособности инженерно-технического состава авиатранспортных предприятий является применение эффективных средств защиты. Однако разработка и внедрение последних на сегодняшний день далеки от завершения, поэтому снижение уровней шума в источнике образования и создание средств защиты от авиационного шума являются одной из ведущих проблем для авиации.

Л.А. Гридин

Доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники. Генеральный директор Московского центра проблем здоровья при Правительстве г. Москвы, заведующий кафедрой восстановительной медицины Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова.

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ АВИАЦИОННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

В процессе жизнедеятельности человек находится в постоянной динамической связи с окружающей средой и подвергается воздействию факторов, ее формирующих. Эти факторы имеют различную физико-химическую природу и отличаются по интенсивности, периодичности и продолжительности воздействия на биологические объекты. Полиморфизм комплекса факторов, воздействующих на организм человека, предопределяется, в основном, естественными природно-климатическими условиями, присущими отдельным климатогеографическим зонам. Существенное разнообразие природно-климатических условий обуславливает своеобразие условий жизни и производственной деятельности населения. При этом необходимо учитывать негативные последствия преобразующей деятельности человека, создающие дополнительную антропогенную нагрузку на биосферу.

В реализации социально-экономического развития России большая роль отводится промышленному освоению новых территорий и соответствующему перераспределению производительных сил для решения важных народнохозяйственных задач. Истощение природно-сырьевых ресурсов, с одной стороны, и все возрастающая потребность в них, с другой, предопределяет важность освоения новых запасов в новых регионах, в том числе и отдаленных от территорий с развитой социально-экономической инфраструктурой. Здесь особое место принадлежит Сибири и Крайнему Северу. Естественно, это предопределяет необходимость перераспределения производительных сил, что, в свою очередь, сопряжено с миграцией населения, сопровождающейся сменой привычных ареалов обитания, неизбежными нарушениями экологического равновесия на вновь осваиваемых территориях.

Природные и климатические условия Крайнего Севера очень разнообразны. Мно-



гие районы не имеют аналогов на земном шаре, особенно на азиатском Севере (полюс холода, резко континентальный климат внутренних материковых районов, районы, подвергающиеся муссонным воздействиям и др.). Крайний Север часто определяют как природную экстремальную зону, предъявляющую повышенные требования к приспособительным возможностям организма [1].

К экстремальным факторам, влияющим на акклиматизацию человека, можно отнести чрезвычайно продолжительную зиму (с низкими температурами и значительными ветрами), короткое холодное лето, нарушение фотопериодичности (полярный день и полярная ночь), магнитные возмущения, однообразие ландшафта, бедность флоры и фауны, а также контрастная изменчивость погоды [2, 3]. Повторяемость перепадов погоды для района Ямбурга в январе, апреле, июле и октябре колеблется от 34% в январе до 40% в октябре, повторяемость погод повышенной морозности в январе составляет около 60% – район относится к зоне продолжительного «ультрафиолетового голодания» [1 – 4].

Особенности адаптационных реакций организма человека на Крайнем Севере

Очевидно, что в условиях Крайнего Севера человек неизбежно подвергается воздействию совокупности экстремальных факторов внешней среды, определяющих специфику его адаптации. Причем следует учитывать, что адаптация человека к новым природным и производственным условиям характеризуется как совокупность социально-биологических: свойств и особенностей, необходимых для устойчивого существования организма в конкретной экологической среде обитания. Основу же механизма этой адаптации составляет совокупность реакций организма в ответ на изменившиеся условия внешней среды или стресс-реакция, которую Г.Селье определил как общий адаптационный синдром, а Ф.З.Меерсон – как звено этого механизма [5 – 7]. Однако необходимо учитывать, что стресс-реакция может лежать не только в основе формирования устойчивой адаптации. В определенных условиях она может превращаться из общего звена

адаптации в общее звено патогенеза целого ряда заболеваний. Это может быть достигнуто в случае чрезвычайной силы воздействия внешнего фактора, когда приспособительная реакция оказывается неосуществимой и, в результате, не формируется устойчивый системный структурный «след», в то время как сама стресс-реакция может достигать чрезмерной интенсивности или длительности. Следовательно, с точки зрения медицинской теории и практики очевидна необходимость исследования самих внешних факторов. Но, в тоже время, следует принимать во внимание, что на человека, в условиях профессиональной деятельности, воздействуют не отдельные факторы, а их сочетание. При этом далеко не всегда ясна значимость каждого из них в формировании патологической реакции организма, не говоря уже об их сочетании [4, 6, 7].

Известно, что в результате накопления в процессе адаптации количественных изменений характеристик функциональных систем организм со временем приобретает новое качество, так как каждая конкретная среда обитания формирует наиболее оптимальную и адекватную для этой среды «полно-связную, действующую как механизм с однозначным действием» реакцию [5 – 7]. Примером такой среды обитания являются экологические и производственные условиями на Крайнем Севере. Поэтому проблема гомеостаза, охватывающая все аспекты взаимодействия между организмом и внешней средой, приобретает большое значение для практической медицины в указанных условиях. При этом особую роль играет устойчивость физиологических функций человека, то, что называется относительной стабильностью или даже ультрастабильностью жизненных функций.

Наличие экстремальных природно-климатических условий не означает, что человек в этих условиях не может или не должен выполнять свои профессиональные обязанности. Поэтому с точки зрения профилактической медицины первостепенное теоретическое и практическое значение приобретает оценка функционального состояния человека, резервных и компенсаторных возможностей его организма. При этом следует учитывать



общебиологические закономерности адаптации к чрезмерным для организма нагрузкам, согласно которым все его приспособительные реакции обладают лишь относительной целесообразностью. Т.е., даже устойчивая адаптация к какому-либо внешнему фактору может иметь свою «цену», которая проявляется в двух ипостасях: в прямом изнашивании функциональной системы, на которую при адаптации падает основная нагрузка; в явлениях отрицательной перекрестной адаптации – отрицательных перекрестных эффектах (в нарушениях у адаптированных к определенным факторам людей других функциональных систем и адаптационных реакций, не связанных непосредственно с основным фактором) [2 – 7]. Эти особенности адаптации будут сказываться на эффективности профессиональной деятельности человека, определять его профессиональное долголетие, которые находятся в прямой зависимости от индивидуальной устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, резервных, адаптационных возможностей организма. То есть, чем выше морфофункциональный резерв индивида, тем ниже «цена» адаптации, тем эффективнее он приспособляется к новой для него среде обитания, сохраняя здоровье и работоспособность.

Периоды адаптации человека к условиям Крайнего Севера

Начальный период процесса адаптации – период дестабилизации – у приезжих на Крайний Север продолжается до шести месяцев и характеризуется мобилизацией ресурсов организма [7]. Второй период стабилизации длится 2 – 3 года [7]. Во время этого периода происходит синхронизация регуляторных и гомеостатических процессов, сопровождающихся не только функциональной, но и структурной перестройкой биосистемы [2 – 7]. Третий период (10 – 15 лет) характеризуется относительно стабильным состоянием организма с новым уровнем регуляторно-гомеостатических функций [7].

Установлено, что первая острая адаптация при попадании на Крайний Север знаменуется несбалансированным сочетанием теплопродукции и теплоотдачи.

Под влиянием относительно быстро устанавливающихся регуляторных механиз-

мов развиваются стойкие изменения теплопродукции, являющиеся приспособительными для выживания в новых условиях. Показано, что после аварийной стадии наступает стойкая адаптация благодаря изменениям, в частности, в ферментативных антиоксидантных системах.

Специфические физиологические особенности адаптационных реакций человека в условиях Крайнего Севера

У людей, приехавших на Крайний Север, наблюдается стойкое повышение содержания в сыворотке крови свободных жирных кислот, которое особенно выражено в период полярной ночи, значительно возрастает уровень общих липидов [7]. С течением времени в организме переселенцев постепенно повышается содержание суммарной фракции липопротеидов низкой плотности и липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП), которые служат основной формой эндогенного жира в организме. Одновременно отмечается смещение липопротеидного спектра в сторону увеличения липопротеидов высокой плотности (ЛПВП). Этот сдвиг позволяет восстановить равновесие между атерогенной (ЛПОНП) и неатерогенной (ЛПВП) фракциями и, следовательно, предотвратить развитие атероматоза сосудов. Содержание холестерина и фосфолипидов в сыворотке крови также увеличивается, достигая наибольших величин у приезжих, проживших на Крайнем Севере 5 – 10 лет и более. На фоне активации липидного метаболизма происходит снижение в тканях скорости гликолиза, что свидетельствует о переключении энергетического обмена с «углеводного» на «жировой». Это способствует усилению окисления энергоемких жиров и экономии белков на энергетические нужды организма, хотя окисление последних тоже возрастает. Такое переключение предполагает активное использование эндогенных источников жира, т.е. жира жировых депо [2 – 8]. В условиях азиатского Крайнего Севера формируется «полярный металолитический тип». Для него характерно снижение энергетической роли углеводов и повышение энергетической роли жиров, в меньшей степени – белков.



Митохондрии в клетках людей, адаптированных к жизни на Крайнем Севере, также включают в себя жирные кислоты. Это приводит к тому, что митохондрии способствуют изменению характера окислительных реакций – разобщению фосфорилирования и свободного окисления.

Становлению специфических изменений тканевых процессов, характерных для адаптации, способствуют нервные и гуморальные механизмы. В частности, хорошо изучены проявления повышенной активности в условиях холода щитовидной железы (тироксин обеспечивает повышение теплопродукции) и надпочечников (катехоламины дают катабалический эффект). Эти гормоны, кроме того, стимулируют и липолитические реакции. Считают, что в условиях Крайнего Севера гормоны гипофиза и надпочечников вырабатываются особенно активно, обуславливая мобилизацию механизмов адаптации.

Формирование адаптации и ее волнообразное протекание сопряжены с такими симптомами, как лабильность психических и эмоциональных реакций, быстрая утомляемость, одышка и другие гипоксические явления.

В целом эти симптомы соответствуют «синдрому полярного напряжения». По мнению ряда авторов, не последнюю роль в развитии этого состояния играют космические излучения. «Синдром полярного напряжения» – это специфическая форма хронического стресса, возникающая в климатогеографических и социально-производственных условиях высоких широт, вызванная комплексом физических, биологических, психофизиологических и других условий, а также непосредственным влиянием электромагнитных (гелиогеофизических) факторов на биологические структуры. «Синдром полярного напряжения» рассматривается как интегральный фактор риска патологии человека на Крайнем Севере [7]. С развитием этого синдрома формируется определенная уязвимость организма человека, проживающего в регионах Крайнего Севера. Она проявляется чаще в виде тенденции к хронизации инфекционно-воспалительных процессов, стойкой артериальной гипертензии и развития ранних форм ишемической болезни сердца, нару-

шения функции зрительного анализатора, недостаточного контроля иммуноструктурного гомеостаза, иногда приводящего к развитию опухолевых процессов.

Среди многообразных экстремальных факторов, действующих на человека на Севере, холод рассматривается в качестве основного эколого-физиологического фактора. Реакции организма на действие холода направлены на повышение теплопродукции и уменьшение теплоотдачи. Усиление теплопродукции на холоде обусловлено гиперфункцией щитовидной железы, увеличением секреции катехоламинов и кортикостероидов, активацией процесса перекисного окисления липидов, увеличением объема микроциркуляторного русла органов [2 – 8]. Описанные особенности метаболизма являются отражением перестроек в функционировании нейроэндокринной системы в целом и гормонального профиля в частности [7, 8]. Причиной таких перестроек является необходимость для организма «вписаться» в циклический годичный ритм сменяющихся разнообразных, весьма контрастных климатогеографических факторов Крайнего Севера.

У некоторых лиц в условиях Крайнего Севера защитные механизмы и адаптивная перестройка организма могут дать срыв – дезадаптацию. При этом проявляется целый ряд патологических явлений, называемых «полярной болезнью».

Психофизиологические особенности адаптационных реакций организма человека на Крайнем Севере

В индустриально развитых странах стрессогенные воздействия значительно изменяются в результате длительного хронического напряжения. Психическое состояние человека часто оказывается первым и крайне чувствительным индикатором изменений, происходящих в организме при контакте с неблагоприятными факторами и ситуациями. У 29 % практически здоровых людей на Крайнем Севере отмечалась высокая эмоциональная напряженность (в средней полосе Сибири у 15%). У 32% обследованных на Крайнем Севере выявлен высокий уровень невротизма (в средней полосе Сибири у 12% городского населения) [2].



Психическая и психофизиологическая адаптация человека на Крайнем Севере актуальна не только в связи с «абсолютной» суровостью климата, но и в связи с тем, что население этого региона формируется преимущественно за счет миграции. Множество людей одновременно оказывается в новых, необычных условиях, предъявляющих повышенные требования к адаптивным механизмам. Частота пограничных состояний у пришлого населения в 1,5 раза, а психопатии — в 6 раз выше, чем у коренного.

Частота стойких нарушений психической адаптации среди лиц, проживающих на Крайнем Севере менее 3 лет, значимо больше, чем у лиц, проживающих на Севере 6 – 10 лет [2 – 8].

При трудовой деятельности в экстремальных климатических условиях порой формируется следующая цепочка изменений: климатический стресс, нервно-эмоциональное напряжение, утомление, переутомление, формирование пограничных состояний (тревожность), нервно-психическая патология [5, 7 – 8].

Установлено, что высокое психоэмоциональное напряжение и уровень тревоги вызывают выраженное ускорение процессов склерогенеза, рост функциональных «северных» иммунодефицитов, метаболических нарушений, развитие таких заболеваний как артериальная гипертония и ишемическая болезнь сердца [2 – 8].

По-видимому, от особенностей микросоциальной среды и социально-психологических факторов зависит эффективность психической адаптации в новых условиях. Система социально-экономических стимулов, направленная на ослабление интрапсихических конфликтов, и аналогичным образом ориентированная система психогигиенических мероприятий могут сыграть важную роль в предотвращении нарушений психической адаптации.

Адаптация населения полярных районов сопровождается разнообразными изменениями функционального состояния вегетативной нервной системы. Адаптационные вегетативные реакции у большинства практически здоровых людей, работавших в по-

лярных условиях, обычно носят приспособительный физиологический характер.

В процессе адаптации к условиям Крайнего Севера происходят разнообразные сдвиги почти всех видов обмена веществ, по ряду показателей выраженные и функционально напряженные: диспротеинемия, нарушения липидного обмена, гипогликемия, гиповитаминозы и пр. Нервно-эмоциональное напряжение развивается на фоне определенного угнетения нервной трофики [3 – 5, 7 – 8].

Показано, что у людей, живущих на Крайнем Севере, дизадаптивные и патологические расстройства проявляются замедлением регенераторно-восстановительных процессов, функциональными иммунодефицитами, быстрым истощением регуляторных нейроэндокринных механизмов, ускорением прогрессирования заболеваний, выраженными процессами склерогенеза и преждевременным старением. При жизни на Крайнем Севере в течение 6-10 лет отмечается наибольшее напряжение организма, о чем свидетельствует усиление катаболических процессов в этот период, а также резкое снижение уровня атокоферола и ретинола, что влечет за собой нарушение биохимических и морфологических механизмов на клеточном и субклеточном уровнях [4, 8].

В случае недостаточного употребления в пищу свежих продуктов, особенно овощей и фруктов, у северян развиваются гиповитаминозные состояния.

Особенности адаптационных моторно-висцеральных реакций организма человека на Крайнем Севере

При адаптации человека на Крайнем Севере среди многих саморегуляционных систем организма (сердечно-сосудистая, дыхательная, терморегуляции и др.) особое значение придается моторно-висцеральной системе. Этим объясняют лучшую и довольно легкую адаптацию в этих условиях людей физического труда по сравнению с людьми умственного труда, а также то, что при использовании активных форм деятельности люди умственного труда лучше переносят начальный период адаптации. В первый год пребывания на Крайнем Севере у людей,



подвергающихся охлаждению при наружных работах, повышается общий обмен (на 15 – 20%), снижается тонус периферических сосудов, несколько повышается температура открытых частей тела и конечностей, что обусловлено изменениями нейрогуморальной и гуморальной регуляции тканевого обмена [1].

Установлено, что выработку устойчивости организма к холоду сопровождает снижение мышечной дрожи или снижение электрической активности скелетной мускулатуры, повышение общего газообмена, возрастание метаболической реакции на введение норадrenalина, повышение активности щитовидной железы, увеличение секреции кортикостероидов, возрастание массы почек, мозга, повышение артериального давления и др. [9].

В процессе акклиматизации при неблагоприятных погодных условиях (сочетание сильного ветра и мороза) у людей отмечалась так называемая полярная одышка с ощущением затрудненного дыхания. Суточные и сезонные ритмы физиологических функций при акклиматизации имеют свои особенности: в период полярной ночи тонус высших отделов центральной нервной системы понижен, нарушается ритм сна, отмечаются признаки психической подавленности и невротических состояний; в период полярного дня тонус центральной нервной системы повышен, имеют место явления перевозбуждения, сокращения и фазовых сдвигов длительности сна [1, 4, 8].

Циркадные особенности адаптационных реакций организма человека на Крайнем Севере

При изучении физиологических механизмов адаптации важно учитывать особенности фотопериодизма северных регионов, поскольку структура светового дня оказывает влияние на формирование биоритмов человека и животных [1]. Американскими исследователями отмечено, что сезонные изменения освещенности в Заполярье формируют специфическое болезненное состояние «сезонный аффективный симптомокомплекс», выражающееся в снижении умственной и физической активности, падении энергетического тонуса, сонливости и увеличении

веса тела. Оно в той или иной степени выражено у разных людей в период полярной ночи. С увеличением освещенности наступает ремиссия. Это состояние связано с особенностями сезонной динамики мелатонина, сезонной десинхронизацией биологических ритмов и световым голодом [4].

Характерной особенностью процесса адаптации к экстремальным условиям Крайнего Севера является развитие своеобразного синдрома, напоминающего хроническую гипоксию и названного «циркумпольным гипоксическим синдромом» [8]. Он проявляется в организме северян (как пришлых, так и коренных) метаболическими изменениями в виде переключения обмена с углеводного на жировой, усиления процессов перекисного окисления липидов с одновременным снижением уровня антиоксидантной защиты и, как следствие, повышением уязвимости клеточных мембран к действию продуктов перекисного окисления липидов. Рост свободнорадикального окисления, разобщение окисления и фосфорилирования являются причинами тканевой гипоксии, обуславливающей высокий кислородный запрос тканей, не подкрепленный возможностями кислородтранспортных систем. Изменения в гуморальном звене регуляции с явлениями физиологического гиперкортицизма и гипертиреоза усугубляют состояние транспортных систем кислорода.

Основными физиологическими проявлениями «циркумпольного гипоксического синдрома» являются скрытая или явная дыхательная недостаточность, увеличение минутного объема дыхания, снижение жизненной емкости легких, максимальной вентиляции легких, резервов функциональной остаточной емкости, гипертрофия правого желудочка сердца, повышение систолического давления в легочной артерии, снижение ударного объема сердца, выраженная интенсификация эритропоэза. Развивающуюся в организме северян, как мигрантов, так и старожилов Крайнего Севера, гипоксию рассматривают как смешанную, включающую тканевый и дыхательный компоненты [1 – 4].

Особенности адаптации системы дыхания человека на Крайнем Севере



Ключевым звеном адаптации на Крайнем Севере является уровень кислородного режима, поэтому газотранспортная система организма играет важную роль в адаптации человека к условиям холодного климата. Адаптивные возможности сердечно-сосудистой системы, внешнего дыхания, газообмена во многом определяют успешность приспособления человека к экстремальным условиям внешней среды

Имеющиеся литературные данные свидетельствуют о том, что адаптивные изменения, происходящие в системе дыхания и кровообращения, носят фазовый характер и зависят как от особенностей региона, к которому идет приспособление, так и от северного стажа, пола, возраста, образа жизни, характера трудовой деятельности, сезона года, конституциональных особенностей адаптирующихся лиц [1, 6].

Считается, что адаптация системы дыхания к условиям Крайнего Севера протекает в две фазы [1, 2, 4, 9]. В течение первого года (первая фаза) происходит перераспределение статических легочных объемов, при котором часть резервного объема выдоха переходит в остаточный объем, что сопровождается уменьшением объема вдоха, в результате чего резервы вентиляции снижаются почти наполовину. Во второй фазе адаптации происходит постепенное восстановление резервных объемов вдоха и выдоха. Большой остаточный объем и соответствующая большая остаточная емкость не только предохраняют ткань легких от охлаждения, но и позволяют при необходимости увеличивать дыхательный объем. Максимальное развитие адаптации происходит через 10 – 11 лет пребывания человека на Крайнем Севере.

В то же время другие исследователи выделяют большее количество периодов в адаптации системы дыхания на Севере и считают, что период относительной стабилизации функций продолжается 10 – 15 лет [7].

Так, уменьшение дыхательного объема на начальном этапе адаптации ведет к снижению минутной альвеолярной вентиляции и уменьшению концентрации кислорода в альвеолах. В дальнейшем при длительном действии низких температур включаются адаптивные механизмы, направленные на

мобилизацию респираторных отделов, раскрытие всех ацинусов, что приводит к увеличению функциональной остаточной емкости и обеспечивает сохранение постоянной температуры при увеличенном дыхательном объеме. Оптимизация соотношения глубины и частоты дыхания обеспечивает постоянный уровень легочной вентиляции в течение длительного времени (10 – 15 лет). После долгого проживания на Крайнем Севере (более 15 лет) уровень легочной вентиляции возрастает и в сравнении с предыдущим периодом адаптации, и со среднеширотными нормами. Затем наступают возрастные изменения в системе дыхания, характеризующиеся прогрессирующим снижением резервных возможностей легких.

Напряженное функционирование аппарата внешнего дыхания проявляется в жалобах на одышку, затрудненное дыхание. Верхние дыхательные пути северян характеризуются значительным полнокровием тканей, что обеспечивает активное согревание воздуха. Вдыхание воздуха с низкой влажностью, характерной для континентальных северных районов, требует большего количества секрета слизистой. Гипертрофия и гиперплазия слизисто-серозных желез трахеи, главных, долевого и сегментарных бронхов, выраженная складчатость слизистой оболочки являются причинами, лимитирующими скорость воздушного потока в дыхательных путях у жителей Крайнего Севера. Холодовое воздействие сопровождается также выраженной рефлекторной бронхоспастической реакцией, ведущей к заметной гипертрофии циркулярных мышечных слоев бронхов и бронхиол. Отмечается явная перестройка эластического аппарата легких, возможно, вследствие интенсификации перекисного окисления липидов. Адаптивная перестройка легких часто сопровождается появлением дистрофических и деструктивных процессов, что в свою очередь и определяет большую ранимость органов дыхания на Крайнем Севере и в 2 – 3 раза большую частоту болезней легких [2, 4, 8].

**Компенсаторно-приспособительные
реакции организма в условиях
Крайнего Севера**



Процесс адаптации человека к условиям Крайнего Севера сопровождается также и компенсаторно-приспособительными изменениями в сердечно-сосудистой системе, о чем свидетельствуют многочисленные литературные данные [1 – 14]. Эти изменения направлены на обеспечение оптимального режима работы в новых условиях, а способы и методическое обеспечение их мониторинга изложены в [6, 10 – 14]. В течение первого года адаптации (фаза дестабилизации, или мобилизации) отмечается повышение уровня функционирования системы кровообращения (повышение частоты сердечных сокращений, артериального давления, систолического и минутного объема крови, ускорение кровотока), более выраженное в период полярной ночи. Затем в фазу стабилизации (1 – 4 года) устанавливается относительно стабильный уровень функционирования сердечно-сосудистой системы, но более высокий, чем в средних широтах, и требующий напряжения регуляторных и функциональных систем. Впоследствии развиваются разнонаправленные изменения в системе кровообращения (переходная фаза, 5 – 7 лет), и уровень функционирования ее несколько снижается: умеренное снижение частоты пульса, ударного и минутного объема кровообращения, тенденция к замедлению скорости кровотока. С другой стороны, отмечается умеренное увеличение артериального давления и периферического сосудистого сопротивления. Через 7 – 10 лет и более наступает фаза истощения, которая характеризуется постепенным снижением функционального резерва гемодинамики [2]. В литературе встречаются противоречивые сведения об уровне артериального давления у приезжего населения, но большинство исследователей приходит к выводу о гипертензивном действии климатогеографических условий Крайнего Севера на организм [1 – 2].

Выводы

Профессиональная деятельность человека на Крайнем Севере осуществляется в условиях воздействия неблагоприятных эколого-физиологических факторов, оказывающих негативное влияние на функции организма, проявляющиеся в развитии ряда

синдромов, в частности, «циркумпольного гипоксического синдрома», напоминающего хроническую гипоксию, «сезонного аффективного симптомокомплекса», выражающегося в снижении умственной и физической активности, «синдрома полярного напряжения», который проявляется в виде тенденции к хронизации инфекционно-воспалительных процессов, стойкой артериальной гипертензии и развития ранних форм ишемической болезни сердца, нарушения функции зрительного анализатора.

Приведенные факты обуславливают необходимость проведения с лицами, работающими в условиях Крайнего Севера, рекреационно-оздоровительных мероприятий, направленных на оптимизацию их функционального состояния, сохранение профессионального здоровья с учетом особенностей выполняемых функциональных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матюхин В.А., Разумов А.Н. Экологическая физиология человека и восстановительная медицина / Под ред. И.Н.Денисова. М.: ГЭОТАР МЕДИА, 1999. 336 с.
2. Агаджанян Н.А., Ермакова Н.В. Экологический портрет человека на Севере. М.: Крук. 1997. 208 с.
3. Бобров Н.И., Ломов О.П., Тихомиров В.П. Физиолого-гигиенические аспекты акклиматизации человека на Севере. Л.: Наука, 1979. 184 с.
4. Кривошеков С.Г., Охотников С.В. Производственные миграции и здоровье человека на Севере. Москва-Новосибирск, 2000. 118 с.
5. Меерсон Ф.З. Общий механизм адаптации и профилактики. М.: Медицина, 1973. 360 с.
6. Ушаков И.Б., Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В. Физиология труда и надежность деятельности человека. М.: Наука, 2008. 318 с.
7. Казначеев В.П. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт. М.: Медицина, 1980. 217 с.
8. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Марачев А.Г. и др. Патология человека на Севере. М.: Медицина. 1985. 415 с.



9. Слоним А.Д. Учение о физиологических адаптациях // Экологическая физиология животных: Ч.1: Общая экологическая физиология и физиология адаптации. Л.: Наука, 1979. С.79-182.

Ю.Е. Маряшин

Кандидат биологических наук. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Л.С. Малащук

Доктор медицинских наук. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЁТЧИКОВ ВЫСОКОМАНЕВРЕННЫХ САМОЛЁТОВ К ПИЛОТАЖНЫМ ПЕРЕГРУЗКАМ

Введение

За период с 2010 года по настоящее время проведены исследования по изучению зависимости переносимости радиальных ускорений на центрифуге, моделирующих гравитационные воздействия, от уровня профессионального здоровья летного состава, и проанализированы данные обследованных 1570 летчиков, которые подвергались воздействию перегрузок направления «голова-таз» величиной 3, 5, 6 ед. длительностью до 30 с каждая, без противоперегрузочного костюма, при скорости нарастания 0,4 ед./с. Из этого количества обследованных у 99 летчиков определили пониженную устойчивость к перегрузкам. В 23,2% случаях причиной этого явились заболевания сердечно-сосу-

дистой системы, такой же процент заболеваний опорно-двигательного аппарата, 19,2% с заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Среди практически здоровых лиц, составивших 19,2%, также наблюдалась пониженная устойчивость к перегрузкам. В этой связи проблема формирования устойчивости лётчиков истребительной и штурмовой авиации к пилотажным перегрузкам остаётся весьма актуальной и прямо связанной с комплексом проблем обеспечения их функциональной надёжности.

Как известно, функциональная надёжность обусловлена наличием и уровнем развития профессионально важных качеств (ПВК), необходимых лётчику для эффективного выполнения специфических действий во время высокоманевренного полёта. В целях определения простых и информативных критериев, отражающих степень надёжности ПВК и уровень нарушения регуляции компенсаторно-приспособительных реакций, а также с целью поиска методов профилактики и совершенствования профессионального здоровья, нами была разработана система рациональной функциональной подготовки на основе физических и дыхательных упражнений для лётчиков высокоманевренных самолётов. В системе чётко определены три группы ПВК и диапазоны их значений, отражающих различную степень надёжности функционирования систем организма, методы их оценки и комплексы упражнений различной функциональной направленности, с помощью которых оказывается управляющее воздействие. Исследования показали высокую эффективность применения системы как при групповом тренинге с целью оптимизации функционального состояния организма (ФС) и поддержания необходимого уровня ПВК в процессе повседневной деятельности, так и при индивидуальной работе направленной на формирование и совершенствование конкретных физических качеств. Исследования проводились в соответствии с программами НИР «Физиолог» и «Копет-даг», которые были рассмотрены и одобрены комиссией по биоэтике, и с соблюдением основных биоэтических правил.

Методика



Система рациональной функциональной подготовки, получившая название «Триада функциональной надёжности» предназначена для групповой, индивидуальной и самостоятельной тренировки, направленной на подготовку организма лётчика к эффективной профессиональной деятельности, которая состоит не только из авиационных полётов, но и тренинга на тренировочной аппаратуре (центрифуга, статозрометр, лопинг, колесо, качели Хилова, кресло Барани и т.д.).

Эффективная реализация профессиональных навыков и высокая работоспособность специалиста в сложных условиях профессиональной деятельности обусловлены комплексом характеристик текущего функционального состояния, которое определяется как «оптимальное функциональное состояние» [4]. Под оптимальным состоянием мы понимаем наиболее благоприятный для профессиональной деятельности уровень исходной активности нейроэндокринной и кардиореспираторной систем, которые являются ключевыми в структуре ФС организма лётчика. Важным является то, что только на фоне оптимального ФС можно постоянно поддерживать необходимый уровень психофизиологических и специальных физических качеств, которые в конечном итоге и определяют уровень готовности специалиста к экстремальной деятельности. В настоящее время разработано множество методик восстановления ФС, к которым относятся психотерапевтические, психологические и социально-психологические, психофизиологические, физиолого-гигиенические и организационные [4].

В системе рациональной функциональной подготовки с этой целью используется комплекс упражнений, который получил название «Функциональная гимнастика». Особенность комплекса заключается в том, что он не только оптимизирует состояние ключевых функциональных систем, но и оказывает общее тренировочное воздействие на те системы, которые участвуют в формировании профессионально важных психофизиологических и специальных физических качеств. В его состав входят упражнения для срочной коррекции состояния организма, которые мы называем «балансировочные упражнения», а также упражнения, которые

составляют центральную часть гимнастики и в совокупности представляют собой метод психомоторной саморегуляции.

Под термином «психомоторная саморегуляция» нами понимается овладение определёнными приёмами, с помощью которых лётчик вырабатывает навыки самостоятельного управления собственным телом и психоэмоциональным состоянием. Тем самым он получает возможность непосредственно воздействовать на ключевые физиологические системы и самостоятельно оптимизировать (нормализовать) состояние своего организма. В работах [2, 3] даётся подробное описание содержательной части этого комплекса упражнений.

Известно, что длительная функциональная нагрузка, связанная с физическим и психоэмоциональным напряжением, сопровождается большими энерготратами. У практически здоровых людей это приводит к напряжению функционирования практически всех систем организма, и в первую очередь нейроэндокринной и кардиореспираторной, обеспечивающих адекватную гемодинамику. Нарушение гемодинамики прямо влияет на качество реализации профессиональных действий, поскольку кровообращение определяет условие жизнедеятельности организма в различных ситуациях профессиональной деятельности и предназначено обеспечивать своевременную и достаточную доставку кислорода ко всем клеткам организма, а также своевременный и эффективный отвод продуктов метаболизма. Нарушение функций кардиореспираторной и нейроэндокринной систем на фоне высоких функциональных нагрузок отражается в изменениях значений конкретных показателей в состоянии мышечного покоя.

В процессе нашего исследования нами определены 15 показателей, а также конкретные диапазоны их значений, которые характеризуют степень их функциональной надёжности. Совокупность значений этих показателей даёт представление о функциональной надёжности физиологических систем организма специалиста в текущий момент времени и об уровне его физиологических резервов. Ориентируясь на значения показателей, представленных в таблице 1, можно также сделать вывод о характере адаптационно-



компенсаторных реакций кардиореспираторной системы на профессиональную нагрузку.

Первый показатель характеризует уровень реактивности организма (ПУР), обуславливающий текущее ФС, на фоне которого происходят адаптационные реакции, и косвенно указывает на уровень функциональных резервов. Выделяют четыре уровня реактивности – высокий, средний, низкий и очень низкий [1]. Желательно, чтобы процессы адаптации к различным внешним воздействиям, в том числе и тренировочным нагрузкам, проходили на высоком уровне реактивности организма, поскольку адаптация даже к умеренным внешним воздействиям на средних и низких уровнях проходит с напряжением систем гомеостаза и является неспецифической основой для развития заболеваний. Для оценки ПУР нами использовался метод тестирования индикаторной мышцы с провокацией задержкой дыхания. Для обычных здоровых людей диапазон допустимых значе-

ний ПУР составляет 16 – 20 с. Для лётчиков эта величина не должна быть меньше 20 с, что позволит ему при выполнении противоперегрузочных приёмов достаточное время сохранять высокий мышечный тонус на фоне дефицита кислорода. Показатели ЧСС, АДС, АДД, ПД являются наиболее информативными, быстро и легко измеряемыми показателями функционирования сердечно-сосудистой системы. С помощью этих показателей также можно быстро вычислить показатели центральной гемодинамики УО, МО, ИМО, СИ, ОПСС, которые дают полное представление о функциональной надёжности сердечнососудистой системы. Показатель ВИК используется нами для оценки вегетативного тонуса, отражающего характер адаптации организма к различным внешним воздействиям, который выражается в преобладании одной из двух иннервации – симпатической или парасимпатической.

Таблица 1

Значения показателей, характеризующих степень функциональной надёжности основных физиологических систем организма

№	Показатели	Степень функциональной надёжности		
		Высокая	Допустимая	Низкая
1	ПУР, с	более 20	20 – 16	Менее 16
2	ЧСС уд/мин	65 – 75	76 – 80 или 60 – 64	выше 80 и ниже 60
3	АДС мм рт. ст.	115 – 125	126 – 130 или 114 – 110	выше 130 и ниже 110
4	АДД мм рт. ст.	70 – 75	76 – 80 или 69 – 65	выше 80 и ниже 65
5	ПД мм рт. ст.	45 – 55	56 – 60 или 40 – 44	выше 60 или ниже 40
6	УО, мл	60 – 80	81 – 85; 59 – 55	выше 85; ниже 55
7	МО, л/мин	5 – 5,5	5,6 – 6; 4,1 – 4,9	выше 6; ниже 4
8	ИМО %	более 70	70 – 60	менее 60
9	СИ л/мин м ²	2,5 – 4,5	2,0 – 2,5 или 4,5 – 5,0	менее 2,0 и более 5,0
10	ОПСС дин/с/см ⁻⁵	1200 – 1800	1800-2000	более 2000
11	ВИК %	от 0 до ±10	от ±20 до ±29	± 30 и более
12	ИФЖЕЛ, %	более 90	90 – 80	менее 80
13	ИОФВ1, %	более 90	90 – 80	менее 80
14	АЭР, с	90 и более	90 – 60	менее 60
15	АНР, с	60 и более	59 – 50	менее 50

Индексы форсированной жизненной ёмкости лёгких (ИФЖЕЛ) и объёма форсированного выдоха за первую секунду (ИОФВ1), аэробные резервы (АЭР) и анаэробные (АНР) являются показателями которые полностью характеризуют функциональное состояние

аппарата внешнего дыхания. Низкие показатели ИОФЖЕЛ и ИОФВ1 свидетельствуют о нарушениях дыхательных путей. Также это может характеризовать степень эластичности лёгких, силу дыхательной мускулатуры и уровень активности нейромускулярных механиз-



мов. ИФЖЭЛ и ИОФВ1 оценивались нами с помощью портативного спирометра «Micro Medical». Значения показателей АЭР и АНР, характеризующие функциональные резервы внешнего дыхания и косвенно степень функциональной выносливости организма, оценивались с помощью проб Штанге и Генчи.

Диапазоны значений, характеризующие степень функциональной надёжности важных для нашего исследования физиологических систем, выработаны нами как наиболее приемлемые для оценки состояния лётчиков высокоманевренных самолётов, исходя из соображений, что критерии оценки их ФС не укладываются в границы значений «нормы и патологии» здоровья, а должны быть выше установленных нормативных значений.

Результаты и обсуждение

Для оценки эффективности системы рациональной функциональной подготовки «Триада функциональной надёжности» в совершенствовании и поддержании на должном уровне функционирование основных физиологических систем были отобраны 5 испытуемых в возрасте от 20 до 40 лет, к которым был применён индивидуальный подход. Занятия осуществлялись ежедневно в течении 14 дней по 1,5 часа, 8 занятий под

руководством инструктора, а в остальные дни самостоятельно. Для оценки исходного физиологического статуса испытуемых были осуществлены измерения артериального давления по методу Короткова и ЧСС в состоянии мышечного покоя, выполнены пробы Штанге и Генчи, определены показатели ФЖЕЛ и ОФВ1, проведён тест для определения ПУР, были вычислены значения показателей ПД, центральной гемодинамики и индексы ФЖЕЛ и ОФВ1. На основании этого был сделан вывод об исходном состоянии испытуемых.

Индивидуальные значения по данной группе показателей представлены в таблице 2. Из таблицы видно, что у четырёх испытуемых многие показатели ниже допустимой нормы. Исходное состояние 5-го испытуемого хорошее, однако значение показателя АНР ниже допустимой нормы, что может неблагоприятно отразиться на состоянии организма при работе на фоне дефицита кислорода. Низкие значения ПУР у четырёх испытуемых свидетельствуют о том, что реактивность их организма на момент тестирования находилась на низком или среднем уровне. Это обстоятельство означает, что любое воздействие даже умеренной физической нагрузкой может вызвать неблагоприятные нейроэндокринные реакции организма.

Таблица 2

Изменение значений индивидуальных показателей основных физиологических систем до и после оптимизирующего воздействия

№	Показатели	1 исп.		2 исп.		3 исп.		4 исп.		5 исп.	
		До	После	До	После	До	После	До	После	До	После
1	ПУР с	15	32	9	30	10	28	15	25	20	38
2	ЧСС уд/мин	78	72	78	65	82	72	72	72	75	70
3	АДС мм рт. ст.	135	125	137	120	140	120	125	120	ПО	117
4	АДД мм рт. ст.	80	75	85	72	89	72	75	70	70	70
5	ПД мм рт. ст.	55	50	52	48	40	48	50	50	40	47
6	УО мл	48,3	63,9	42,6	64,42	40,3	61,73	65,6	68,6	67,2	70,7
7	МО л/мин	3,77	4,6	3,3	4,18	3,3	4,44	4,7	4,93	5,04	4,94
8	ИМО %	68,6	85	53,5	70	63,3	87	82	104	99	97
9	СИ л/мин м ²	1,9	2,5	1,5	2	1,8	2,43	2,86	2,98	2,88	2,82
10	ОПСС дин/с/см ⁻⁵	2087	1595	2480	16,83	2569	1585	1554	1395	1322	1387
11	ВИК %	-2,6	+4	-8,9	-1	-9	0	-4,1	+3	+6,7	0
12	ИФЖЕЛ %	76	102	84	104	76	94	88	100	97	100
13	ИОФВ1 %	80	100	81,6	100	80	100	83	97	95	100
14	АЭР с	55	120	55	115	48	90	52	86	65	120
15	АИР с	42	66	53	66	37	62	37	61	49	65



Где: **Значение** – соответствует низкой степени надёжности;

Значение – соответствует допустимой и высокой степени надёжности.

Низкие показатели АЭР и АНР говорят о детренированности аппарата внешнего дыхания на момент тестирования, что однозначно приводит к снижению общей и специальной выносливости организма. Показатели ЧСС и АД, в состоянии мышечного покоя превышающие норму, свидетельствуют о напряжённой работе сердечнососудистой системы на момент измерения. Всё это указывает на то, что исходный физиологический статус четырёх испытуемых не соответствовал необходимому уровню тренированности. Очевидным является тот факт, что у испытуемых 1, 2 и 3 исходные гемодинамические показатели не в полной мере соответствовали необходимому уровню. У них отмечался гипокинетический тип кровообращения и высокое ОПСС.

После применения оптимизирующего воздействия с помощью комплекса упражнений «Функциональная гимнастика» произошли существенные положительные изменения. В таблице 2 также представлены изменения индивидуальных показателей, которые свидетельствуют об эффективности применения указанных упражнений в оптимизации физиологического статуса испытуемых. Применение оптимизирующего воз-

действия позволило существенно улучшить функционирование основных физиологических систем, что выразилось в улучшении соответствующих показателей. Так например, у всех испытуемых повысился уровень реактивности организма, что создаёт основу для развития благоприятных адаптивных реакции при действии высоких физических нагрузок, нормализовались показатели ЧСС и АД в состоянии мышечного покоя, улучшился уровень кровообращения у испытуемых 1, 2 и 3, приблизившись к эукинетическому типу, существенно снизились показатели ОПСС, улучшились функциональные показатели аппарата внешнего дыхания и его резервы.

В таблице 3 показаны индивидуальные и средние значения выборочных показателей, наиболее информативно отражающих состояние основных физиологических систем.

Различия состояний по всем представленным показателям достоверны при $P < 0,05$

Из таблицы следует, что в среднем по группе после применения комплекса специальных мероприятий очевидны существенные положительные изменения по всем представленным показателям у всех испытуемых.

Таблица 3

Значения показателей основных физиологических систем

№	Показатели	Период	Испытуемые					M ± m	Рост в %
			1	2	3	4	5		
1	ПУР с	До	15	9	10	15	20	13,8±1,99	121,7
		После	32	30	28	25	38	30,6 ±2,17	
2	ЧСС уд/мин	До	78	78	82	72	75	77±1,67	8,85
		После	72	65	72	72	70	70,2±1,35	
3	АДС мм рт. ст.	До	135	137	140	125	ПО	129,2±5,45	6,95
		После	125	120	120	120	117	120,4±1,28	
4	АДД мм рт. ст.	До	80	85	89	75	70	79,8±3,38	10,02
		После	75	72	72	70	70	71,8±0,91	
5	ИФЖЕЛ %	До	76	84	76	88	97	84,2±3,94	18,76
		После	102	104	94	100	100	100±1,67	
6	ИОФВ1 %	До	80	81,6	80	83	95	83,92±2,82	18,6
		После	100	100	100	97	100	99,4±0,59	
7	АЭР с	До	42	55	48	52	65	52,4±3,82	102,67



		После	120	115	90	86	120	106,2±7,49	
8	АНР с	До	42	53	37	37	50	43,8±3,3	46,6

Таким образом, профессиональная деятельность лётчиков высокоманевренных самолётов в силу влияния профессиональных факторов риска сопровождается ухудшением физиологического статуса и снижением степени функциональной надёжности основных физиологических систем, что обуславливает необходимость постоянной коррекции и восстановления их функционального состояния. Для целей восстановления, совершенствования и поддержания высокого уровня функциональной надёжности организма разработана методология, выраженная в системе рациональной функциональной подготовки «Триада функциональной надёжности», которая позволяет оптимизировать функциональное состояние организма и длительно поддерживать высокий уровень его функциональной надёжности. Применение разработанной системы в практической деятельности лётчиков позволит своевременно выявлять недопустимое снижение функциональных резервов и оказывать корректирующее воздействие, предотвращая угрозу их здоровью и жизни

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаркави Л.Х. Активационная терапия. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. Ун-та – 2006. – 256 с.
2. Маряшин Ю.Е. Комплекс психомоторной саморегуляции как средство психофизиологической подготовки и повышения надёжности лиц опасных профессий. Дисс. ... канд. биол. наук. – М.: – 2005.
3. Специальная психофизиологическая и физическая подготовка с целью повышения устойчивости лётного состава к пилотажным перегрузкам и гипоксии. Пособие для лётного состава / Под общей редакцией Ушакова И.Б., Ромасюка СИ. – М.: ВВС МО РФ, 2006.
4. Ушаков И.Б., Богомолов А.В., Гридин Л.А., Кукушкин Ю.А. Методологические подходы к диагностике и оптимизации функционального состояния специалистов

операторского профиля. – М.: Медицина, 2000. – 134 с.

Т.Г. Симакова

Доктор медицинских наук, доцент. Главный врач Центра биотической стоматологии. Профессор кафедры стоматологии Института повышения квалификации ФМБА России.

Ю.Э. Писаренко

Кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ЛИЧНОГО СОСТАВА ВЕРТОЛЕТНОЙ АВИАЦИИ

В процессе профессиональной деятельности лётный состав испытывает значительные психоэмоциональные и физические нагрузки, обуславливающие снижение надёжности профессиональной деятельности и существенное превышение биологического возраста над календарным. Эти причины обуславливают высокое число авиационных происшествий, авиационных инцидентов и предпосылок к ним, обусловленных «человеческим фактором». Поэтому проблемы обеспечения должной работоспособности, сохранения здоровья и продления профессионального долголетия лётного контингента является не только медицинской, государственной, но и социальной проблемой [1 – 5].

Практика показывает, что не только соматическое здоровье, но и функциональные состояния человека определяются взаимодействием человека с техникой при дос-



тижении поставленных целей, что обуславливает актуальность исследования психологического статуса специалистов для характеристики психофизиологических аспектов уровня их жизни, обуславливающих результативность и надежность их профессиональной деятельности [6 – 10].

Проведено изучение психологического статуса 48 летчиков вертолетной авиации с использованием трех методик анкетирования: теста Спилберга-Ханина, опросника Айзенка, методики «САН». Полученные результаты выражались в баллах. Все обследованные вертолетчики были разделены на группы по следующим признакам: наличию заболеваний пародонта, их тяжести, возрасту, налету, участию в боевых действиях. Межгрупповое сравнение психологических показателей у летчиков вертолетной авиации представлено в таблице 1.

Сравнительный анализ психологических показателей летчиков с различной степенью тяжести пародонтита

Как следует из таблицы 1, все анализируемые показатели психических состояний и свойств личности (как субъективные оценки самоощущений, так и уровни психических свойств, выявляемые с помощью непрямых психодиагностических методик) оказались хуже в группе летчиков со средней степенью тяжести пародонтита по сравнению с лицами с легкой степенью этого заболевания. Причем, ряд из них различается статистически достоверно. Так, летчики со средней степенью тяжести пародонтита гораздо более тревожны ($p < 0,05$) как в момент исследования, так и в целом в жизни, а их настроение значительно хуже ($p < 0,05$), чем в группе с легкой степенью заболевания.

Сравнительный анализ психологических показателей разных возрастных групп летчиков

Массив летного состава был разделен на «старших» (1952 – 1972 г.г. р.) и «младших» (1973 – 1982 г.г. р.). Анализ показал (табл. 1), что в старшей возрастной группе большинство анализируемых психологических показателей оказалось хуже, чем в млад-

шей группе (за исключением самооценок самочувствия и активности).

Наиболее значительно различались показатели тревожности как черты личности ($p < 0,001$), реактивно-ситуативной тревожности ($p < 0,01$) и нейротизма ($p < 0,05$). Можно предположить, что с возрастом у летчиков накапливаются различные проблемы (социально-бытового и профессионального плана, проблемы со здоровьем, с карьерой и дальнейшим трудоустройством и т.п.), в результате которых летчики становятся все более тревожными, озабоченными, у них возникает эмоциональная нестабильность, напряженность, ухудшается настроение и т.д.

Можно проследить, как возрастной фактор взаимосвязан со степенью тяжести заболевания пародонтитом (табл. 1). К сожалению, в группе средней степени тяжести количество летчиков «младшего» возраста ничтожно мало (1 – 3 чел.), что затрудняет проведение анализа. Этот факт вполне объясним: трудно найти среди молодых людей средне-тяжелую форму заболевания пародонтитом.

В группе летчиков с легкой степенью заболевания отмечается достоверно большая личностная тревожность ($p < 0,01$) и тревожность в момент обследования ($p < 0,05$) у «старших» летчиков по сравнению с «младшими». У старших по возрасту летчиков незначительно (недостоверно) хуже показатели нейротизма, при этом лучше субъективные оценки активности и самочувствия.

Сравнительный анализ данных психологического обследования летчиков с разным налетом часов

Далее были проанализированы психологические данные летчиков, разделенных на две группы по показателю налета: с большим налетом (> 1000 часов) и с малым (< 1000 часов) (табл. 1).

Результаты анализа оказались аналогичными тем, которые были получены в различных возрастных группах: летчики с большим налетом статистически достоверно более тревожны в жизни ($p < 0,001$) и в период обследования ($p < 0,01$), они заметно более невротизированы (шкала нейротизма), у них хуже показатели психотизма, но несколько (недостоверно) лучше (по сравнению с ли-



цами с малым налетом) субъективные оценки эмоциональных состояний самочувствия, активности и настроения.

Трактовка выявленных фактов аналогична тем, которые приведены нами при

анализе данных в группах летчиков различного возраста. Очевидно, больший налет имеют старшие по возрасту летчики.

Таблица 1

Межгрупповое сравнение психологических показателей у летчиков вертолетной авиации

Показатели Группы сравнения	Тест Спилберга-Ханина		Тест Айзенка			Методика САН		
	Реактивно-ситуативная тревожность	Личностная тревожность	Психотизм	Экстраверсия	Нейротизм	Самочувствие	Активность	Настроение
<i>Тяжесть пародонтита</i>								
Легкая (n=14)	32,2±2,1	31,9±1,6	7,1±0,4	14,8±1,3	10,4±0,9	58,6±1,2	54,0±1,8	58,7±1,8
Средняя (n=13)	39,4±2,1	36,6±1,2	7,3±0,5	12,7±0,7	11,0±0,6	56,7±1,5	50,8±2,5	54,1±1,3
	<i>p</i> <0,05	<i>p</i> <0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> <0,05
<i>Возраст</i>								
Старшие (n=23)	40,0±1,6	39,4±1,4	7,5±0,3	14,1 ±0,6	12,1±0,8	56,7±1,4	53,4±1,6	54,5±1,1
Младшие (n=25)	32,3±1,6	30,8±0,9	7,4±0,3	15,8±0,8	10,0±0,5	57,6±1,2	49,7±1,9	55,0±1,1
	<i>p</i> <0,01	<i>p</i> <0,001	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> <0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05
<i>Диагноз «ХГПЛТ»</i>								
Старшие (n=4)	39,0±2,8	38,0± 1,7	7,0±0,6	13,7±0,5	11,6±1,7	58,3±1,5	58,7±1,8	54,3±1,2
Младшие (n=9)	29,1±2,6	30,1±1,6	7,1±0,6	15,3±1,9	10,0±1,0	57,4±1,6	48,7±3,4	54,3±1,8
	<i>p</i> <0,05	<i>p</i> <0,01	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> <0,05	<i>p</i> >0,05
<i>Диагноз «ХГПСТ»</i>								
Старшие (n=11)	39,1±2,4	40,4±1,2	7,4±0,6	12,6±0,8	11,1±0,7	57,6±1,2	52,8±2,8	54,6±1,9
Младшие (n=3)	40,3±4,4	32,7±2,2	6,0±0,0	13,0±0,0	10,0±0,0	53,3±5,2	43,0±1,7	52,0±0,82
	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> <0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> <0,01	<i>p</i> >0,05
<i>Налет</i>								
Большой (n=21)	39,2±1,6	38,6±1,2	7,9±0,4	14,5±0,8	11,6±0,7	58,1±0,8	54,2±1,7	55,4±1,0
Малый (n=27)	32,3±2,0	31,6±1,3	7,1±0,3	15,4±0,7	10,6±0,7	56,6±1,6	45,5±1,7	54,8±1,2
	<i>p</i> <0,01	<i>p</i> <0,001	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> <0,05	<i>p</i> >0,05
<i>Диагноз «ХГПЛТ», Налет</i>								
Большой (n=5)	39,0±2,8	38,3±1,3	7,6±0,7	15,0±1,2	11,0±1,4	58,5±1,1	55,0±2,0	55,0±1,1
Малый (n=9)	29,1±2,6	29,1±1,4	6,7±0,6	14,6±2,0	10,0±1,1	57,2±1,8	48,6±3,8	54,0±2,0
	<i>p</i> <0,05	<i>p</i> <0,001	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05
<i>Диагноз «ХГПСТ», Налет</i>								
Большой (n=9)	38,4±2,6	37,9±1,4	7,7±0,6	12,4±0,9	11,0±0,7	58,0±1,4	53,0±3,3	55,3±1,5
Малый (n=4)	38,5±3,3	32,5±1,4	6,0±0,9	13,5±0,4	11,5±2,2	55,0±4,1	46,8±3,3	51,5±2,4
	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> <0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05	<i>p</i> >0,05
<i>Участник боевых действий</i>								
Да	36,4±1,5	38,3±1,2	7,5±0,4	14,6±0,6	11,6±0,7	57,9±1,0	52,6±1,6	55,5±1,1



(n=26)								
Нет (n=22)	35,6±2,2	31,4±2,2	7,4±0,2	14,9±0,9	10,9±0,8	56,4±1,7	50,1±2,0	54,4±1,1
	$p>0,05$	$p<0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$

Анализ взаимосвязи степени тяжести заболеваемости пародонта и показателя налета выявил следующее.

У летчиков со средней степенью тяжести пародонтита выявлен достоверно больший уровень личностной тревожности у тех, кто налетал более 1000 часов. В группе с легкой степенью заболевания у летчиков с большим налетом степень личностной тревожности значительно превышает таковую по сравнению с летчиками с малым налетом ($p<0,001$); ситуативная тревожность у них также достоверно выше ($p<0,05$), хуже показатели психотизма. В то же время, самооценка эмоциональных состояний в группах как со средней, так и с легкой степенью заболевания пародонта немного (недостоверно) лучше у лиц с большим налетом часов. Как видим, результаты анализа аналогичны тем результатам, которые были получены в различных возрастных группах.

Анализ данных психологического обследования летчиков, участвовавших в боевых действиях

Нами был проведен сравнительный анализ данных психологического обследования летчиков, участвовавших и не участвовавших в боевых действиях.

Как вытекает из данных, представленных в табл. 1, все анализируемые психологические показатели (за исключением субъективных самооценок эмоциональных состояний – самочувствия, активности и настроения) оказались хуже у участников боевых действий. Не все из них были статически достоверны, но, например, показатель тревожности как черты личности имеет явную тенденцию к достоверности различий.

Подобные результаты вполне объяснимы: нахождение в зоне боевых действий, когда существует постоянная реальная угроза жизни летчика, закономерно приводит к возрастанию и накоплению чувства тревоги (РСТ), формированию тревожности как личностной характеристики (ЛТ), проявля-

нием нейропсихической неустойчивости (нейротизм), неадекватности эмоционального реагирования и, как следствие, конфликтности (психотизм) и т.п. С другой стороны, желание скрыть эти отрицательные черты, не показывать свои слабости, возможно, отразилось в завышенных субъективных самооценках психических состояний (САН).

Анализ взаимосвязи степени тяжести заболевания пародонта с фактом участия в боевых действиях был затруднен из-за слишком малого количества летчиков в подгруппах (иногда 3 – 4 чел.). Во всяком случае, статистически достоверных различий в обеих анализируемых группах (средней и легкой степени тяжести заболевания) не выявлено, а полученные тенденции аналогичны тем, которые изложены выше.

Сравнительный анализ данных психологического обследования летчиков и лиц наземного состава

Сравнение данных психологического обследования лиц летного и наземного состава выявило (табл. 1), что почти все показатели психических состояний и свойств личности (за исключением самооценки состояния активности) оказались лучше у летного состава по сравнению с наземным.

Так, обращает на себя внимание гораздо более низкий уровень у летчиков психотизма (конфликтности, неадекватности поведения) (различия достоверны, $p<0,01$), реактивно-ситуативной и личностной тревожности по сравнению с наземным составом. У летчиков заметно лучшие показатели самочувствия, они менее тревожны и напряжены (нейротизм), чем наземные специалисты.

Объясняется этот факт, по-видимому, тем, что лица летного состава за весь период профессионального обучения и службы неоднократно проходят процедуру тщательного психологического и медицинского обследования (начиная с летного училища и при прохождении врачебно-летных комиссий). Нормативы психологического и медицинс-



кого контроля для летного состава значительно строже, чем для наземных авиаспециалистов. Очевидно, лучший уровень здоровья и психического состояния у летчиков является результатом многократного отбора данного контингента обследуемых.

В заключение следует отметить, что все приведенные выше среднегрупповые сравнительные оценки («лучше», «хуже») являются относительными, а абсолютные значения всех психологических показателей, приведенные в таблице 1, не выходят за рамки среднестатистических и находятся в пределах нормы, а иногда даже выше.

Обсуждение результатов

Таким образом, проведя сравнительный анализ данных психологического обследования летчиков вертолетной авиации с различной степенью тяжести пародонтита, в зависимости от возрастного фактора, от показателя налета, от фактора участия в боевых действиях, а также в сравнении с контингентом наземных авиаспециалистов, можно сделать следующие выводы:

Степень тяжести заболевания пародонта оказывает существенное влияние на уровень психических состояний и личностных свойств летчиков. Чем больше выражена степень тяжести данного заболевания, тем ниже психологические показатели (статистически достоверно, $p < 0,05$).

Возрастной фактор также существенно влияет на данные психологического обследования. Установлено, что чем старше летчики, тем хуже большинство психологических показателей, причем, ряд показателей различается статистически весьма достоверно ($p < 0,001$). При этом, чем старше оказываются летчики, тем выше степень тяжести заболевания пародонта: в группе со средней степенью тяжести молодых летчиков в 4 раза меньше, чем более старших, а в группе с легкой степенью тяжести заболевания пародонта соотношение молодых и «старых» летчиков 2,5:1.

Анализ данных психологического обследования летчиков внутри каждой группы степени тяжести заболевания пародонта показал тенденции, аналогичные вышеизло-

женным: психологические показатели лиц старшего возраста в основном хуже, чем у лиц более молодых.

Фактор различного налета часов влияет на психологические показатели обследуемых: чем больше налет, тем хуже показатели уровня психических свойств и состояний (за исключением самооценок эмоционального состояния). Некоторые показатели различаются статистически достоверно ($p < 0,001$).

Установлено, что чем больше общий налет, тем тяжелее степень заболевания пародонта (в группе со средней степенью тяжести в 2 раза больше летчиков с большим налетом часов, а в группе с легкой степенью – наоборот, в 2 раза больше летчиков с малым налетом). Очевидна взаимосвязь данного фактора с возрастным: чем старше летчик, тем больший у него налет. Поэтому тенденции различий внутри групп с разной степенью тяжести заболевания пародонта аналогичны выявленным в различных возрастных группах.

Фактор участия в боевых действиях также оказал влияние на психологические показатели, хотя и не столь достоверные: у летчиков – участников боевых действий все данные психических состояний (кроме субъективных оценок самочувствия, активности и настроения) и личностных свойств хуже, чем у летчиков, не участвовавших в боевых действиях, особенно по показателю личностной тревожности. Аналогичные тенденции сохраняются и внутри каждой подгруппы с различной степенью тяжести заболевания пародонта. Интересно, что сохраняется обратная зависимость, аналогичная изложенным выше: в группе со средней степенью тяжести в 2 раза больше участников боевых действий, а в группе с легкой степенью их в 2 раза меньше, чем не участвовавших в боевых действиях. Очевидно, это также связано с возрастным фактором.

Выводы

Сравнительный анализ данных психологического обследования летчиков и лиц наземного состава показал более высокий (в ряде случаев – статистически достоверный, $p < 0,01$) уровень почти всех исследовавших-



ся психических качеств у летчиков по сравнению с наземным персоналом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пономаренко В.А., Разумов А.Н. Новые концепции охраны и восстановления здоровья здорового человека в трудовой деятельности. М.: Издательский дом «Русский врач», 1997. 149 с.

2. Ушаков И.Б., Кукушкин Ю.А., Богомоллов А.В. Физиология труда и надежность деятельности человека. М.: Наука, 2008. 318 с.

3. Психологические основы профессиональной деятельности: хрестоматия / Сост. В.А.Бодров. М.: ПЕР СЭ; Логос, 2007. 855 с.

4. Ушаков И.Б., Богомоллов А.В., Гридин Л.А., Ю.А.Кукушкин Методологические подходы к диагностике и оптимизации функционального состояния специалистов операторского профиля. М.: Медицина, 2004. 144 с.

5. Ушаков И.Б., Симакова Т.Г., Солдатов С.К., Пожарицкая М.М., Скальный А.В., Вавилова Т.П. Состояние твердых тканей зубов и содержание кальция и фосфора в биосубстратах у летного состава // Военно-медицинский журнал. 2005. Т. 326. № 6. С. 51 – 53.

6. Симакова Т.Г. Реабилитационные мероприятия при патологии твердых тканей зубов у летчиков Военно-воздушных сил Российской Федерации // Пародонтология. 2006. № 3. С. 26 – 30.

7. Симакова Т.Г., Скальный А.В., Чекалина Т.Л. Сравнительный анализ состояния здоровья летчиков сверхзвуковой и вертолетной авиации по некоторым клиническим показателям // Микроэлементы в медицине. 2008. Т. 9. № 3-4. С. 73 – 75.

8. Симакова Т.Г., Пожарицкая М.М., Вавилова Т.П., Скальный А.В., Чекалина Т.Л. Система лечебно-профилактических мероприятий при патологии твердых тканей зубов у летного состава // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2011. Т. 45. № 4. С. 58 – 61.

9. Пожарицкая М.М., Вавилова Т.П., Симакова Т.Г., Краснова В.В. Показатели перекисного окисления липидов и антиокси-

дантной защиты в смешанной слюне у летчиков сверхзвуковой авиации при пародонтите // Российский стоматологический журнал. 2005. № 2. С. 39 – 42.

10. Бубеев Ю.А., Симакова Т.Г. Третий всероссийский симпозиум по проблеме боевого стресса // Военно-медицинский журнал. 2005. Т. 326. № 3. С. 77.

А.В. Фадеев

Кандидат медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России. Заведующий кабинетом эндоскопии филиала №3 3 Центрального военного клинического госпиталя имени А.А.Вишневского.

С.Н. Радченко

Доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

А.А. Шишов

Доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России. Профессор кафедры авиационно-космической медицины Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова.

ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛЕТНОГО СОСТАВА С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Одной из наиболее актуальных проблем современной авиационной медицины является сохранение профессионального здоровья



летнего состава (ЛС) [1 – 5]. Исследования последних лет продемонстрировали, что заболевания органов пищеварения занимают третье место в ряду причин развития заболеваемости и дисквалификации ЛС, а наиболее часто встречающимся заболеванием органов пищеварения является хроническая гастродуоденальная патология (ХГДП) [1, 4]. Если в 1991 году вследствие хронического гастродуоденита списаны с летной работы 5,4% от общего числа списанного ЛС, то в 2012 году доля таких летчиков составила 12,4%. За последние 5-6 лет отмечено снижение среднего возраста летчиков, дисквалифицированных по заболеваниям органов пищеварения с 37 – 38 лет в 1991 году до 34-35 лет в 2010 году. Результаты собственных исследований показывают, что уровень ХГДП у ЛС такой же, а в некоторых возрастных категориях, особенно до 30 лет, выше, чем у военнослужащих других специальностей.

Развитие современной гастроэнтерологии позволило несколько изменить взгляды на причины развития, комплекс диагностических мероприятий, методы лечения и профилактики болезней органов пищеварения. Одним из перспективных направлений Ценным и надежным показателем профилактики заболеваний органов пищеварения у ЛС является разработка и реализация комплекса лечебно-профилактических мероприятий на основе оценки качества жизни ЛС.

Профессионально обусловленные особенности заболеваний пищеварения у летного состава

Заболевания органов пищеварения занимают у ЛС второе место среди заболеваний внутренних органов, причем 70 – 80 % таких заболеваний составляют заболевания желудочно-кишечного тракта. Доказано, что болезни желудка и кишечника у лиц летных профессий с большим стажем работы профессионально обусловлены.

Язвенная болезнь у ЛС встречается несколько чаще по сравнению с аналогичными показателями в других профессиональных группах нелетных специальностей. В период ремиссии язвенной болезни у ЛС сохраняется высокая «цена» приспособительной реакции всего организма при прове-

дении исследований, моделирующих условия летной работы.

Особенностям влияния факторов летного труда на развитие и течение патологии желудочно-кишечного тракта у ЛС посвящен ряд исследований. Показано, что изменения барометрического давления, пилотажные перегрузки, дыхание кислородом под избыточным давлением, стрессорные факторы полета, гиподинамия и гипокинезия провоцируют развитие и обострение этих заболеваний [1 – 5].

Важнейшей особенностью летной деятельности является эмоциональное напряжение пилотов. Под влиянием нервно-эмоционального напряжения возникает гиперсекреция желудочного сока, усиление моторики, гиперемия слизистой оболочки желудка и повышенная ранимость.

При работе в различное время суток, трансмеридиональных перелетах и изменениях светового времени возникает несоответствие суточных биологических ритмов человека внешнему экзогенному ритму, что вызывает поражение различных физиологических и психических функций у ЛС. Десинхроноз проявляется практически у всех летчиков в виде ухудшения самочувствия, снижения работоспособности, нарушения сна и пищеварения, которые становятся выраженными при временном сдвиге в 6 – 7 часов. Подавляющее большинство авторов считает, что летный труд в условиях десинхроноза способствует более частому развитию ряда заболеваний, в частности отмечается связь с язвенной болезнью.

Показано, что пребывание в гипоксической среде (высота 25004 – 3000 м, 4 – 6 ч) способствует активации таких протеолитических ферментов, как трипсин и его ингибитор соответственно на 92 и 29%. Отмечено, что гипоксия сама по себе создает благоприятную почву для язвообразования.

Влияние вибрации на функциональное и морфологическое состояние желудочно-кишечного тракта изучено достаточно полно. Для лиц с вибрационной болезнью 1 стадии характерно повышение кислотообразования, которое снижается при прогрессировании заболевания.



Чрезмерные шумовые воздействия способны вызывать различные диспепсические нарушения, изменение перистальтики желудка и торможение его секреции.

Действие пилотажных перегрузок на организм проявляется, особенно при полетах на самолетах истребительной и истребительно-бомбардировочной авиации. Перемещение крови под их влиянием из головы и внутренних органов к ногам вызывает циркуляторную гипоксию. При эндоскопическом обследовании желудка и двенадцатиперстной кишки более 1500 человек ЛС у 43,7% из них выявлено усиление признаков поверхностного гастрита, очагового или эрозивного пилорита и бульбита, рубцовых изменений в луковице двенадцатиперстной кишки. В аварийной обстановке, а также при специальных тренировках организм летчика подвергается воздействию избыточного давления кислорода и перепадов атмосферного давления. Резкое повышение давления в желудке и кишечнике может способствовать развитию кровотечения или прободению при наличии язвенной болезни.

В настоящее время в авиации применяют генераторы сверхвысокочастотного электромагнитного поля, которое является биологически активным фактором производственной среды. В целом, этот профессиональный фактор способствует развитию хронического гастрита и язвенной болезни.

Признание роли профессиональных факторов в генезе гастродуоденальной патологии у ЛС не противоречит современным этиопатологическим представлениям об их развитии, а лишь дополняют. Продолжительное воздействие у ЛС стресс инициирующих, формирующих и реализующих звеньев приводит к истощению стресс лимитирующей системы, формированию синдрома эколого-профессионального напряжения, вначале предшествующего, а в последующем отягощающего течение заболеваний гастродуоденальной зоны.

Определенный отпечаток накладывают условия летной деятельности на клиническое течение заболеваний пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки. Внезапное развитие осложнений заболеваний (кровотечение, перфорация), которые могут вызывать нарушение сознания в полете, представляют

наибольшую опасность для жизни летчика, членов экипажа и пассажиров, поэтому повышение качества диагностики этой патологии у ЛС имеет актуальное значение.

Дополнительные трудности в диагностике, несмотря на строгий медицинский отбор, ежегодные врачебно-летные комиссии, возникают в связи с диссимуляцией, бессимптомным и атипичным течением заболеваний гастродуоденальной зоны. Это приводит к более позднему их выявлению.

Характеристика групп наблюдения

Исследование качества жизни проведено у 62 военнослужащих-контрактников – представителей ЛС Военно-воздушных сил, обследованных в ходе стационарной врачебно-летной комиссии.

Возраст наблюдаемых составлял от 24 до 44 лет (средний возраст – 34,1 года), срок службы в Военно-воздушных силах составил от 2 до 23 лет (среднее значение – 12,3 года). 9 летчиков летают на самолетах высокоманевренной истребительной авиации, 15 человек на самолетах невысокоманевренной истребительной авиации, 28 – транспортной, 10 – вертолетной. По летным специальностям исследуемые распределились следующим образом: летчик – 25 человек, штурман – 18 человек, борттехник – 10 и бортадист – 9 человек. Общий налет за период летной деятельности составил от 45 до 3800 часов, средний налет в группе 1127 часов. Частота вылетов у 21 летчика за последний год менее 1 раза в месяц, один раз в месяц у 14 человек, 9 человек летали 2 раза в месяц, 7 – раз в неделю и 9 практически каждый день.

Пациенты, участвовавшие в исследовании, были сопоставимы по социальному статусу, материальному положению и жилищным условиям.

Всем обследованным проведено комплексное обследование, в ходе которого наряду с анкетированием качества жизни проводилась эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС) с определением пристеночного значения рН желудка методом хромо-рН-скопии. Уровень обсемененности слизистой желудка *helicobacter pylori* определялся цитологическим исследованием отпечатков биоптатов слизистой антрального отдела, дополнитель-



но проводился уреазный тест с помощью набора «Хелпилтест».

По результатам ЭГДС обследуемые разделены на три группы:

- в группу «Норма» вошли 22 летчика, у которых при ЭГДС не было выявлено патологических изменений слизистой оболочки пищевода, желудка и двенадцати перстной кишки;

- в группу «Патология» составили 27 военнослужащих с поверхностными изменениями слизистой верхнего отдела желудочно-кишечного тракта;

- в группу «Выраженная патология» (13 человек) вошли обследуемые с эрозивными или эрозивно-язвенными изменениями слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки.

Обработка результатов исследований осуществлялась в соответствии с методами, изложенными в [2]

Результаты и обсуждение

Фактор питания играет исключительную роль в патогенезе хронических заболеваний верхнего отдела желудочно-кишечного тракта. Характеристики питания имеют прямую связь с качеством жизни, а результаты исследований подтвердили значимость фактора питания в патогенезе ХГДП. В группе «Выраженная патология» с наибольшей частотой пациенты питались нерегулярно, в системе общепита, что заставляло отказываться от некоторых блюд. Они же в большинстве случаев оценивали свое питание как неудовлетворительное.

Нервно-эмоциональное напряжение и психотравмирующие факторы являются одним из ключевых звеньев этиопатогенеза ХГДП. Сложившиеся условия деятельности на современном этапе, безусловно, создают у ЛС постоянную доминанту, отрицательно действующую на психоэмоциональную сферу [1 – 5]. В тоже время летчики с ХГДП, испытывают снижение работоспособности в связи с имеющимся у них заболеванием. Изменение работоспособности вызывает чувство тревоги за возможность продолжать свою работу, что, несомненно, является фактором, усиливающим отрицательное влияние на качество жизни исследуемого кон-

тингента. Несомненно, неуверенность в своих силах вызывает постоянное чувство тревоги, что вызывает и нарушения сна, и, соответственно, снижение качества жизни. Нарушения сна в связи с неуверенностью в своих силах имеют тенденцию к нарастанию по мере усугубления выраженности ХГДП.

По мере нарастания ХГДП возрастает чувство тревоги за возможность материально обеспечить семью. Семейные отношения относятся к категории факторов, существенно влияющих на качество жизни. В проведенном исследовании существенной разницы по ответам на состояние семейных отношений в наблюдаемых группах не отмечено. В тоже время, при анализе такого показателя, как помощь членов семьи в решении личных проблем, имеется некоторое преобладание ответов, свидетельствующих о неполном благополучии в семьях исследуемого контингента. У обследуемых группы «Выраженная патология» отмечалось постоянное чувство тревоги за возможность продолжить работу, обеспечивающую благополучие семьи, в которой, к тому же, не всегда существует полное взаимопонимание. Все это создает то стрессовое воздействие, которое ведет к снижению качества жизни [1 – 5].

Среди наиболее важных патогенетических механизмов развития ХГДП до настоящего времени остается фактор агрессии высокого уровня свободной соляной кислоты желудочного содержимого. Состояние кислотопродуцирующей и кислотонейтрализующей функций желудка в наших исследованиях определялась с помощью эндоскопической хромо-рН-скопии. В группе пациентов с выраженной патологией желудка и двенадцатиперстной кишки чаще наблюдалась гиперхлоргидрия с декомпенсированной кислотонейтрализацией. Это означает, что среди показателей, наиболее существенно влияющих на качество жизни ЛС, большое значение имеет один из основных патогенетических механизмов развития ХГДП. В группе пациентов с наиболее выраженной патологией пищевода и желудка значительно чаще, чем в других группах, наблюдается высокая обсеменность *helicobacter pylori*. Это обстоятельство показывает значимость



НР инвазии в патогенезе ХГДП, степень выраженности которой, в определенной степени, оказывает воздействие и на качество жизни ЛС с ХГДП. К числу достоверно установленных факторов, связанных с развитием ХГДП относится наследственность: проведенные исследования также убедительно свидетельствуют о взаимосвязи наследственности с качеством жизни ЛС с ХГДП.

Согласно данным литературы, многочисленные факторы летного труда оказывают влияние на развитие ХГДП у ЛС [1, 4]. Нами проведено исследование взаимосвязи длительности и кратности воздействия всего комплекса факторов летного труда на развитие ХГДП у исследуемого контингента. Показано, что с увеличением длительности службы в Военно-воздушных силах, происходит снижение числа летчиков с нормальной эндоскопической картиной желудка и двенадцатиперстной кишки, в то время как увеличивается количество пациентов с патологией указанных органов. Аналогично отмечается и определенная динамика выраженности гастродуоденальной патологии в зависимости от общего налета часов. Кратность воздействия многочисленных факторов полета имеет определенную связь с развитием ХГДП у ЛС: отмечено возрастание частоты патологических изменений слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки с увеличением кратности вылетов.

Изучение распределения ХГДП в зависимости от летной специальности не позволило отмечено сколько-нибудь существенной разницы по степени выраженности ХГДП среди ЛС. Это связывается с тем, что факторы полета, оказывающие отрицательное влияние в плане развития ХГДП, действуют одновременно на весь экипаж.

Имеется определенная связь между степенью выраженности ХГДП, длительностью срока выслуги в Военно-воздушных силах, общим числом часов налета и кратностью вылетов. Как представляется, именно эта закономерность подтверждает отрицательное воздействие факторов летного труда на развитие патологических изменений желудка и двенадцатиперстной кишки: наиболее выраженные изменения указанных орга-

нов оказывают влияние на качество жизни ЛС, что позволяет установить и связь летного труда с качеством жизни ЛС с ХГДП.

На следующем этапе было проведено изучение важности отдельных факторов в формировании КЖ исследуемого контингента. Наименьшие оценки КЖ зарегистрированы в группе «Выраженная патология». Пациентами этой группы состояние своего здоровья оценивалось чаще как неудовлетворительное, у них отмечалось снижение чувства бодрости, работоспособности, физической активности. Подобная самооценка состояния своего здоровья оказывает существенное влияние на оценку качества жизни летного состава с ХГДП.

Клиническая симптоматика отражает степень выраженности гастродуоденальной патологии у летного состава. С нарастанием тяжести ХГДП отмечено изменение веса, более часто возникал дискомфорт, болевой синдром с локализацией в правом подреберье, диспептические явления, изжога, неприятный запах изо рта. Для купирования этих явлений возрастала кратность употребления пациентами минеральной воды, появлялась необходимость медикаментозной коррекции. В группе «Выраженная патология» чаще возникала необходимость обращения за медицинской помощью по поводу жалоб со стороны органов пищеварения.

Критерий количества дней болезни, в том числе и без обращения за медицинской помощью, по нашим данным относится к признакам, влияющим на качество жизни летного состава с ХГДП. Вполне естественно, что этот показатель наиболее значим в группе «Выраженная патология». Показателем уровня выраженности ХГДП у ЛС является и кратность стационарного лечения в предыдущем году. Значимость этого признака, как оказывающего влияние на качество жизни, возрастала в группе «Выраженная патология».

Возможность получения адекватной медицинской помощи по поводу того или иного заболевания относится к категории показателей, определяющих качество жизни [1 – 3]. Результаты исследования показывают значимость этого показателя и у ЛС с ХГДП. Несмотря на необходимость получения меди-



цинской помощи по поводу патологии гастродуоденальной зоны, пациенты исследуемой группы отмечали ее неадекватность, что отражается и на уровне качества жизни.

В группе «Выраженная патология» значительно чаще, чем в других группах, фиксировались гиперхлоргидрия с декомпенсацией кислотонейтрализации, высокая степень инвазии *helicobacter pylori*, а также наследственный фактор. Это означает, что среди показателей, наиболее существенно влияющих на качество жизни ЛС, большое значение имеют основные патогенетические механизмы развития ХГДП.

Согласно данным литературы, многочисленные факторы летного труда оказывают влияние на развитие ХГДП у летного состава. В наших исследованиях проведено исследование взаимосвязи длительности и кратности воздействия всего комплекса факторов летного труда с развитием ХГДП у исследуемого контингента. Как оказалась, с увеличением срока выслуги в Военно-воздушных силах, общего числа часов налета и кратности вылетов, возрастает степени выраженности ХГДП. Как представляется, именно эта закономерность подтверждает отрицательное воздействие факторов летного труда на развитие патологических изменений желудка и двенадцатиперстной кишки: наиболее выраженные изменения указанных органов оказывают влияние на качество жизни ЛС, что позволяет установить и связь летного труда с качеством жизни ЛС с ХГДП.

Выводы

Качество жизни ЛС с ХГДП статистически достоверно взаимосвязано с выявленными количественными критериями, проявляющимися в установленных клинических и социально-психологических показателях. Уровень качества жизни снижается по мере нарастания степени выраженности ХГДП.

На качество жизни ЛС оказывает влияние ряд факторов, лежащих в основе патогенеза хронической гастродуоденальной патологии. Среди них наибольшее значение имеют питание, стресс, длительное воздействие всего комплекса неблагоприятных факторов летного труда.

По результатам исследования разработаны методические рекомендации об оценке качества жизни авиационных специалистов с ХГДП, а в перечень обязательных медицинских исследований при ежегодном освидетельствовании ЛС предложено включить проведение анкетного опроса для раннего выявления лиц с высоким риском ХГДП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авиационная медицина: руководство / Под редакцией Н.М. Рудного, П.В. Васильева, С.А. Гозулова. М.: Медицина, 1986. 587 с.
2. Ушаков И.Б., Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В. Физиология труда и надежность деятельности человека. М.: Наука, 2008. 318 с.
3. Ушаков И.Б., Бухтияров И.В., Шишов А.А. Творческое развитие идей И.М.Сеченова в авиационной и космической медицине // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2011. Т. 97. № 7. С. 751 – 758.
4. Начала авиационной и космической медицины / Под редакцией И.Б.Ушакова. М.: ММА им. И.М. Сеченова, 2007. 400 с.
5. Атлас по авиационной и космической медицине / Под редакцией И.Б.Ушакова и В.А.Рогожникова. М.: ММА им. И.М. Сеченова, 2008. 176 с.



МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОПАСНОЙ ПРОФЕССИИ

В.А. Пономаренко

Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, Академик РАО. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУЧНОГО МЕДИКО- ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ*

Мы, ветераны, и все квалифицированные профессионалы 15 лет ждали этого дня. Дня, где все должны посмотреть в глаза друг другу и откровенно высказаться о наболевшем, сформулировать пути решения насущных проблем. Особенно стоит обратить внимание на организационное единство усилий всех наших учреждений, сосредоточив их на нуждах ВВС, на проблемах Службы Безопасности полетов, на проблемах человеческого фактора, на опережающие научные, клинические, экспертные исследования с учетом тех реалий, которые принесут нам летательные аппараты 5 поколения.

Мы, принадлежащие к военной науке и практике, обязаны чувствовать высокую ответственность за боеготовность авиации, ибо

* Доклад на сборах авиационных врачей и психологов ВВС, проводимых Службой безопасности полетов Министерства Обороны

ее стержнем является человек, как субъект и объект авиационной медицины во всех звеньях ее инфраструктуры. Такое видение придаст нам силы поднять престиж нашей профессии, обеспечив всем специалистам высокий профессионализм, пронизанный научными знаниями о человеке летающем в физической, духовной неземной среде обитания. Только знания о постоянной экстремальной среде, родственной боевым условиям, среде к которой земная эволюция далеко не полно сформировала механизмы адаптационных возможностей, среде которая формирует другую личность, способную осознавать мир в другом Пространстве и Времени.

И это не может не изменить психические состояния, создавая новые в организме неравновесные состояния, постоянно разрушающие стереотипный гомеостаз. Я это говорю к тому, что только авиационная медицина и, только она, т.е. мы с Вами можем решать эти задачи, обучая, воспитывая, формируя новые функциональные органы, создавать особого рода патогенетически обоснованные средства защиты, разрабатывать технологичную аппаратуру медицинского динамического контроля за летным здоровьем, психофизиологическими резервами, психической выносливостью, обосновать содержание психофизиологической подготовки к экстремальным условиям и к преодолению реальных угроз здоровью, жизни. Этим самым я хочу выделить мысль о том, что проблемы безопасности полета можно и нужно решать с помощью фундаментальных наук о человеке.

Сказанное опирается на исторический опыт разработки, испытания и внедрения в практику эксплуатации самолетов 4-го поко-



ления более 70% результатов научных и практических исследований. Это впервые позволило достичь снижения аварийности в разы, уменьшить количество ошибок и летных инцидентов.

Более того, именно благодаря методологическому, методическому организационному единству науки, практики, клиники, экспертизы удалось создать условия, которые обеспечили реализацию летных способностей и увеличили объем использования летно-технических характеристики самолетов, вертолетов и вооружения.

Наука и практика авиационной медицины, участвуя в создании авиационной техники 4-го поколения и психофизиологической подготовке летного состава в 80 – 90 годы, способствовала полному военному паритету боевой Авиации на планете Земля. Не буду касаться идеологических причин, но лишь упомяну, что, несмотря на то, что нас низко опустили, мы военные авиаторы, владеющими научными знаниями, любовью к своей профессии, способны встать с колен. Атмосфера в стране позволяет нам это сделать. Думаю, что для этого мы и собрались, чтобы продуктивно обсудить наболевшие вопросы.

Позвольте начать доклад с мировоззренческого видения решения актуальных задач авиационной медицины, как науки, так и практики. Цель – убедить Службу безопасности полетов, что авиационная медицина есть составляющая системы безопасности полета.

Все присутствующие хорошо знают, что Авиация принадлежит к наукоемким научно-техническим областям с высокой культурой производства. Боевая авиация каждые 5 – 7 лет обновляется новой технологией боевого применения и летно-техническими характеристиками. Все это востребует от наших специалистов опережающих научных знаний в области безопасности труда, наращивания здоровьесберегающих технологий, обоснования требования к летным способностям и профессиональному здоровью. Из этого вытекает, что авиационный врач, ученый и любой специалист должен находиться в состоянии непрерывного образования на уровне, соответствующем техническому прогрессу и знаний тех принципиальных особенностей летного труда, которые вносит новое поколе-

ние самолетов. К примеру, барокамера 1948 года, создает и сегодня условия для экспертной оценки переносимости гипоксии, а немецкая центрифуга 50-х годов XX столетия – для оценки переносимости перегрузки. Но в XXI веке эти оставшиеся методы неизмеримо расширились для оценки адаптивных резервов организма, оценки состояния работоспособности, для разработки принципиально новых физиологически обоснованных средств защиты, эргономичности рабочих мест экипажей. Именно с помощью исследований на центрифуге устанавливается степень пригнанности систем информации боевого вооружения к физиологическим константам, определяются пределы естественного снижения уровней работоспособности в экстремальных условиях. Обосновывается нормирование, психофизиологические тренировки, разрабатываются приемы против дезориентации, декомпрессионных расстройств, пароксизмов в деятельности, внезапных потерь сознания, ошибки в принятии тактических решений. И многое, многое другое в области восстановительной медицины и реабилитации, в области психологического отбора и формирования важных качеств, методов психофизиологической подготовки. И за всем этим стоит научно-практическая реализация знаний о тех возможностях и ограничениях, которые предназначены для формирования надежности и эффективности человеческого фактора. Вот зачем нам нужны современные баротермокамеры, центрифуги, вертифуги, программное моделирование экстремальных ситуаций при высокой степени подобия.

Авиамедицинская «добавка» к врачебной деятельности именно и состоит в том, что мы обеспечиваем здоровье здорового человека всеми научными и организационными средствами. Помогаем Командованию создать условия для реализации летных способностей и достижения высшего профессионализма и самодостаточности человека летящего. Как бывает огорчительно, когда эти, на поверхности лежащие истины, не всегда понимает, прошу прощения, Летное Руководство, не говоря уже о Военно-медицинском. Да и в жизни бывает, что положительное видят в раздаче путевок, а отрицательное – в списании с летной работы.



Вот почему наше мировоззрение не потеряло остроты, требуя от нас особо специфической научной подготовки, волевых качеств, знания, дружелюбия, просветительского потенциала, стойкости принципов в защите здоровья, социально-психологической поддержки. Мы должны относиться с уважением и приверженностью к законам безопасности полета не только с медицинской точки зрения, но и с позиции своей личности, включенной и в систему боеготовности и боеспособности, как человека, так и техники.

Касаясь мировоззренческих вопросов, кратко обозначу ряд общетеоретических положений, которые ориентирую практику нашей жизни на достойное место авиационного врача по определению ответственного за безопасность человеческой жизни в летном труде.

А) Разработка стратегии и тактики не паллиативного, а коренного улучшения медицинского обеспечения безопасности полетов потребует оценки предвидимого будущего, через анализ настоящего. Суть этого утверждения в том, что обсуждение настоящего, как в плюсах, так и в минусах, должно иметь новый вектор, а именно: раскрытие настоящего, которое уже не в состоянии обеспечить решительный шаг в сторону нового будущего. Это можно оценить с помощью научного анализа угроз образовательной среде, качеству жизни, научным опережающим исследованиям, процессам освоения авиационной техники в условиях рыночной экономики. Догадываюсь, что у Вас может вызвать вопрос: «Что нам нечем заняться, кроме как рыночной экономикой?» Но у нас есть социальная, педагогическая, общая авиационная психология. Данные специалисты участвуют в оценке и формировании мотивации, потребностей, личностных качеств, форм сознания, психических состояний. Да неплохо бы вспомнить, что в целеустремленной деятельности, кстати, регулируемой, в том числе и духовностью, в преодолении боевого стресса ведущую роль играет психологическое содержание личности, ее осознание своего места в общей задаче. И хочу вас заверить, что суть стратегии опасной профессии в том, чтобы через профессионализм, душевную энергетику, бескорыстие, жизненную силу своих специалистов не только обезопасить их

условия жизни и труда, но и вызвать Веру и доверие со стороны тех, чью жизнь охраняют. Опыт военных действий в антитеррористических операциях еще раз подтвердил, что либерализм, безыдейность, принцип «армия вне политики» сыграли определенную отрицательную роль. Военные врачи, исследующие психосоматические болезни, посттравматического боевого стресса, деформации в области психических состояний, утраты мотивации, убедились в вышесказанном.

Поэтому, если мы исследуем, обеспечиваем человеческий ресурс, его потенци, культуру, то должны быть причастны к тому, чтобы в части нас касающейся выразить свое отношение даже к военным доктринам.

В частности, военнотрудовой как субъект военного труда, защитник Родины обязательно должен быть прописан в смыслообразующем пространстве боевого Духа, носителя качества слитности с народом и его кровной ответственностью за его мир и покой. И главное, должна быть более высоко прописана должностная ответственность за профессиональную выучку и право отстаивать ее на любом уровне.

Теперь перейдем к рассмотрению конкретных угроз безопасности человека в полете и на земле, тем более что старый лозунг «Безопасность полета куется на земле» явно не устарел.

Б) К вопросу о содержании угроз.

Считаю уместным для себя, как академик Российской академии образования начать с подготовки авиационных врачей всех специализаций. Думаю, что соответствующие руководители в своих выступлениях наполнят этот вопрос более конкретным содержанием. Я лишь засвечу эту проблему.

Напомню, что благодаря усилиям ученых наконец-то Минсоцздрав утвердил специальность авиационного врача, порядок лицензирования и сертификации. Нашу профессию легализовали и тем самым, возможно, прекратится сомнение, что в Авиации и даже для врачей есть своя профессиональная специфика. Из-за пренебрежения этой спецификой, в том числе и со стороны Минобразования, мы лишились авиационного факультета, курсов усовершенствования авиа-



ционных врачей. Произошли сокращения авиационных врачей в ЛАМах, авиационных госпиталях. В отделениях Врачебно-лётной экспертизы, окружных госпиталях авиационных экспертов стали заменять врачами общей практики. Сократили до 2-х человек адъюнктов в ГНИИИ военной медицины, лишив возможности готовить научные кадры как для НИИЦ авиационно-космической медицины, так и для Ламов, госпиталей. Практически отсутствует постдипломная переподготовка клинических, экспертных, педагогических, социальных психологов в области современной авиамедицины и психофизиологии лётного труда.

Мы уже достигаем недопустимого: заполнили должности врачей авиационного полка, специалистов ЛАМ, ВЛЭ (ков) лицами вообще не имеющими авиамедицинской подготовки. Спрашивается, каким образом возникнет потребность в развитии авиационной медицины как науки. И совершенно закономерно, что мы потеряли боевого лётчика из-за декомпрессивных расстройств в полете. Хочу напомнить, что Военно-медицинская академия качественно готовит авиационного врача на этапе первоначальной подготовки. А постдипломная подготовка, особенно в интересах современной техники должна проводиться в научных учреждениях.

Реальный урон в области реализации результатов научных исследований принесли нам решения приснопамятных 90 – 95гг. о ликвидации научных подразделений в 7 ЦНИАГ. Деструктурировали лучший в Европе ГНИИИ авиационной и космической медицины. А это ведь был на современном языке Центр системных фундаментальных исследований, Законодательное учреждение в области человеческого фактора при создании технических средств обучения при проектировании военной авиационной техники и Вооружения, средств защиты и спасения. Нормативное учреждение в области экологии, гигиены, физиологии, психологии рабочих мест и средств жизнеобеспечения лётно-инженерного состава. Методический Центр психологического отбора и психофизиологической подготовки, организации и тактики медицинской службы на мирное и военное время.

ГНИИИ авиационной и космической медицины был центром в области высоких учебных технологий профессионализации авиационных врачей, готовил учебники, пособия, монографии, наглядные пособия, аппаратуру в интересах практики войск и медицинского обеспечения полетов. Но главного Заказчика ВВС эти события сильно не обеспокоили. Кадровая турбулентность породила серьёзную угрозу организации медицинского обеспечения полетов и других важных вопросов безопасности, т.к. практически на 2/3 утратили связь с Руководящим составом ВВС и его научными подразделениями. Сегодня обстановка улучшается в области объединения личных инициатив Руководителей учреждений. Не потребно мне отнимать хлеб у выступающих действующих ученых, специалистов, которые надеюсь, правдиво скажут – на каком уровне мы очутились. Думаю, что вопрос об организационном единстве наших учреждений с ВВС не праздный, а самый что ни на есть жизненный. Очень важно выслушать мнение медицинской службы и их представителей из войск.

Я затрону еще пару болезненных вопросов.

Подчеркиваю только в постановочном виде, т.к. по ним будут основные доклады наших профессионалов.

Это вопрос профподготовки и формирования новой популяции авиаторов, как росткового слоя будущего. Вам известно не хуже меня, что на сегодня опущен престиж лётной профессии и соответственно авиационного врача. Романтизм во многом искалечен прагматизмом, т.к. исключил духовность восприятия Неба. На сегодня для профотбора лётчика с психофизическим, личностным ресурсом на 20 лет требуется конкурс не менее 10 – 12 человек. Началось невиданное – исход из Авиации профессионалов высшей пробы, в т.ч. и врачей. Конечно, здесь играет существенную роль качество жизни и не сильно ощущаемая положительная тенденция в ее изменении на фоне браваурных заверений. Но есть более сильная угроза для национальной безопасности страны – мельчание человеческого ресурса как гаранта безопасности Отечества. Это наглядно видно по оценке здоровья, психичес-



кого склада личности, уровням мотивации, образования призывного контингента. Думаю, что в докладах соответствующих специалистов будут изложены факты, тревожащие нашу душу и совесть. Я коснусь той стороны этого вопроса, которая относится как бы не к нашей компетенции.

Что такое человеческий ресурс в авиации?

Авиация и космонавтика с его носителем человеком летающим – это интеллектуальный, духовный цивилизованный код расширяющего нашего познания законов Вселенского Бытия, прорыв в новые технологии познания мира, природы и нашего предназначения. Прорыв в область нового самосознания, с новым наполнением своего «Я» как небожителя. В жизни авиаторов есть особое энергетическое поле притяжения, освещенное Высшим Разумом в виде смыслообразующей любви к Небу. Человек очеловечивает самолеты и свою цель летанья. Это не слова, это содержание мотива и сущее своего предназначения. Не будь этого, не было бы подготовленности к жертвенности, т.е. нравственного поступка спасти жизнь других. В этом свобода летчика, т.е. в выборе. Вот почему, когда летчика лишают возможности жить с самолетом в небе, этим самым надламывают нравственный стержень, смысл созидания, лишь затем утрату профессиональных навыков. Без крыльев нет Духа, без Духа нет личности и нет Победы.

Стратегия формирования будущего человеческого ресурса в авиации, опирающаяся только на ностальгию, компрадорскую экономическую политику, военную доктрину, включающую только борьбу с терроризмом, опору на среднего человека с III-ей группой психологического отбора при комплектовании летных училищ, не обеспечит как оборонную самодостаточность, так и национальную безопасность. Приобщать к летанью крайне необходимо на планерах с I курса. Ибо в парении над Землей закладываются как в никаком другом виде полетов фундаментальные основы роли пространства и времени, как материального психофизиологического ощущения третьего измерения, биологической основы летных способностей. Способностей не оператора, а нравственного

небожителя устойчивого к соблазнам прагматизма, ложного героизма. В корпоративной летной среде чуждо зазнайство и чувство суперчеловека.

Наука должна быть застрельщиком возвращения к кадетскому корпусу авиационного профиля. Летчиками уже подготовлена Программа обучения.

За последние 15 лет мы не создали учебный самолет, а уже через 5 лет войдут в строй суперманевренные самолеты. Нынешний налет 40 часов в год не создает мост к переходу на самолеты 5 поколения. Министерство обороны должно знать еще 5 лет такого налета, и мы утратим боеготовность. Ограничивая использование ЛА +4 поколения с перегрузкой не более 7 единиц породит отставание от НАТО на 7-10 лет! Уже сейчас необходимо испытать все новые принципы и сами средства защиты для 5 поколения, универсальную систему защиты от потери сознания, средства физической подготовки. Уже сегодня нужны литерные полки молодых выпускников училища, летающих на модернизируемых МиГ-29, Су-27 в полном объеме ЛТХ, подготовленных к переучиванию и освоению самолетов пятого поколения. Иначе будет рост аварийности.

Для научной авиационной медицины, психологической службы в училищах, для ЦКВАГ должна быть создана программа подготовки к встрече с 5 поколением. Ближайшее будущее авиации серьезно изменит задачи авиационной медицины, как в научном обеспечении, так и в экспертном, клиническом и, конечно, в психологическом. Нам отведено временем 5 – 7 лет для подготовки и переподготовки кадров, смены мировоззрения руководящего летного состава, принципиальной смены обучения в летных училищах, в концепциях психологического отбора. Специфика самолетов и вертолетов 5 поколения вносит в структуру деятельности принципиальные изменения. Назову кратко их суть. На борту появляется «электронный летчик», которому в разных вариантах вменяется целевая функция, а естественному летчику вменяется контроль. Это грубая ошибка, ибо целеобразование – это социальная, а не техническая задача. С психологической точки зрения экипаж человека будет нередко ока-



зываются в положении стоящего сзади ситуации, лишено своего основополагающего свойства прогнозирования не только будущего, но и последствий своих решений. Далее, исключение из процедуры оценки положения самолета в пространстве и времени анализаторных систем, особенно сенсорных рецепторных зон, приведет к редукции чувства самолета, чувства полета, чувства инсайта, ослабит прогноз будущего. Исключение сенсорных систем из участия в формировании образа полета извратит процесс пространственной ориентации, погружая летчика в виртуальную реальность. Что касается физического воздействия, то оно обозначается как непрерывная смена гравитационных векторов, что затронет некоторые области генетического надлома защитно-приспособительных механизмов. Управляемый вектор тяги в наших экспериментах еще в 1986 – 87 гг. выявил ряд новых иллюзий. К сожалению, еще очень много обещающих посылов рекламного характера. На самолетах 5 поколения без достаточной эргономической оценки конструируются вне исследования циклограммы действий нашлемные дисплеи, полностью замененная приборная доска цветовыми дисплеями с сенсорным управлением, речевое управление, аудиосистемы, джойстиковое управление. Тактические боевые задачи решаются компьютерами. Обещают в СМУ летчику представлять реальное закабинное пространство. Такое впечатление, что речь идет не о реальном воздушном бое, в котором присутствуют такие факторы как противодействие реального противника с мощной системой введения помех и уничтоженных навигационных спутников. Дело не в моих сомнениях, приведу данные моих бесед с летчиками США, Норвегии, Франции, участвующих в испытаниях F-22, модернизируемых F-16, F-18.

Вот их мнение:

- Полет на больших углах атаки при скольжении, или энергичном торможении вызывает новые виды иллюзий, создающих выраженный дискомфорт, в т.ч. тошноту.
- Полет с перегрузкой +10G вызывает физический дискомфорт, потерю пространственной ориентировки, ухудшение зрения, травмы мышц спины, шейных позвонков.

- На таких маневрах возникает ощущение ускоренного потока информации, требующих не рефлекторных навыков, а опережающего оперативного мышления, особенно связанного с дефицитом времени. Появился новый психический синдром: мгновенный переход из одного пространства в другое.

- В условиях высокоманевренного полета успеваешь использовать только РУС и РУД, сенсорные, тактильные пульта, голосовые подсказки не решают проблему.

- Для снятия информации одновременно о противнике, выборе оружия, безопасности полета времени не хватает.

Исходя из этого первого опыта, можно сделать предварительный вывод: человек более чем когда-либо раньше является ограничивающим фактором, во-вторых, летное время станет столь дорогим, что потребуются новые тренажеры интерактивного обучения и формирования особого рода функциональных органов и психических свойств, синтезирующих мгновенно образующиеся пространства, не совпадающие с показаниями приборов. Все это требует проведения приоритетных научных исследований принципиально новой технической базы и летных лабораторий. А мы, к сожалению, даже встречаемся с мнением, что нам центрифуги вообще не нужны, что глубокая автоматизация, включающая искусственный интеллект, в большинстве случаев все решит за летчика. Необходимы новые стенды для разработки средств, препятствующих дезориентации, для моделирования боевых задач в условиях воздействия маневренных перегрузок, новые стенды для моделирования условий, тестирующих интеллект и позволяющих определить новые требования к образному мышлению, образной памяти, к оценке воображаемой действительности. Это те задачи, решение которых мы еще не знаем.

Могу только одно сказать. Когда в США столкнулись с этими проблемами тотчас было выделено 300 млн. долларов на финансирование более 100 научных авиамедицинских программ, проводившихся в более 10 научных центрах. В том числе и для контролирования в полете психофизических функций (многое мы видели своими глазами). Для испытания F-22 потребовалось более 1 млрд. долларов. В результате из-за



ограничения человеческих возможностей часть технических суперновинок пришлось снять. И более того, испытания F-22 привели многих стратегов к мысли – заменить подобного уровня самолеты-истребители на беспилотные аппараты.

Общий вывод. Мы стоим перед дилеммой создание новой элиты летного состава, качественно новой интеллектуальной ориентации, исключительного психофизического здоровья, требующего создания Центров восстановительной медицины и профессионального здоровья. Принципиального переоснащения экспертно-диагностической аппаратуры для тестирования динамики функциональных резервов головного мозга, анализаторных систем, состояния компенсаторных функций, физического состояния мышечной системы и опорно-двигательного аппарата. Необходимо будет обучить авиационных врачей овладеть компьютерной подготовкой, тренировкой мыслительных функций, рефлексивного сознания, состояние подсознательной сферы для мгновенной включенности в случае ослабления корковых функций. Надо ожидать, опасное явление, когда управление самолетом только через компьютер создаст феномен информационного ухода в себя. Рабочая деятельность в виртуальном пространстве существенно повлияет на профиль личности в сторону индивидуализма и состояния отрешенности. Вопросы воспитания станут во весь рост. Для остротки скажу, что недалеко то время, когда нам понадобится позитронный эмиссионный томограф для исследования глубинных структур мозга для обучения нейронов к оценке новых пространственно-временных векторов при управлении ЛА. Прогнозирую, что недалеко то время, когда наша наука сменит курс в оценке резервных возможностей летчика от нормирования реакций (стандартов) и перейдет к контролю за расходом энергетического запаса и за формированием компенсаторных механизмов. Создав компьютерные информационные сети, накапливающие данные о здоровье, функциональных резервах, факторах риска, мы уже в ближайшее время выйдем на создание системы предвидения влияния факторов риска на здоровье и надежность действий.

Только в этом случае сможем перешагнуть наш ригидный рубеж статистической отчетности о нозологической динамике вне причинного познания ее происхождения. Пора нам выходить на новые критерии: показатели долголетия, рейтинг опасных угроз, соотношение между профессионально обусловленными болезнями и общей заболеваемостью, анализом смертности после ухода на пенсию, тенденции летных инцидентов в рамках нашей ответственности, содержание мероприятий по возвращению летчиков в строй, эффективность внедрения медикотехнических требований к авиатехнике и средствам защиты.

Научная медицина должна открыть новую страницу в изучении пространственной ориентировки, участия подкорковых структур мозга в формировании защитно-адаптивных механизмов в экстремальных ситуациях, имеется в виду взаимодействие биологического и социальных компонентов в формировании такого важного профкачества как преодоление. Мне представляется, пора начинать раскрывать «табула раза» о роли психического, духовного, трансцендентного при исследовании влияния роли Пространства и Времени на безопасность полетов. Мы слишком долго задержались на констатации формирования только биофизических резервов организма, которые запрограммированы природой человека с опорой на эволюционную земную память. А ведь есть еще архетипы сознания и доминантность психического как высшей целесообразности. Мы слабо используем труды Вернадского, Казначеева о геокосмическом влиянии и резервах духовного происхождения, учение Ухтомского о хронотопе и роли неравновесных состояния в акте приспособления, труды Н.Бехтеревой, раскрывающей механизм смыслового импульса для любого уровня организации нейрона, как детектора смысла физического раздражителя, перевод его в понятие и как детектора ошибок.

Что касается педагогической перспективы, она стоит перед сложной задачей акцентуации сознания педагогов на психофизиологическую подготовку к нестандартным формам поведения как резерву надежности. Фундаментальные исследования показали, что у молекулы, клетки, функции, организма



в процессе выживания всегда есть стремление выйти из заданного круга. В этом тайна, что человек есть существо Природы, но ему дана сверхзаданность, и надо научиться ею пользоваться. Опыт изучения поведения летчиков-испытателей в безысходных ситуациях во многом подтверждает эти гипотезы.

Заключая, скажу авиационным клиницистам, если Вы будете и дальше корпоративно замыкаться в нозологическом пространстве, Вы обезвожите Врачебно-летную экспертизу, обездолите летное долголетие, затормозите научные исследования в области профилактики.

Все мы авиационные врачи должны объединиться вокруг созидательной идеи: здоровье как системную категорию благополучия военного специалиста следует рассматривать в связке здоровье-работоспособность-надежность, здоровье-эффективность-экономический фактор. Только клиницисты, опирающиеся на физиологию, биологию, психофизиологию, способны глубоко решить проблему преморбида, управление функциональным состоянием, проблему запаса и расходов энергетических ресурсов, составить матрицу признаков старения, диапазон нормирования компенсаторных возможностей. Задача перейти к обучению и принятию идеологии восстановительной медицины, здоровья здорового человека, профессионального здоровья для всей медслужбы. Даже очень бегло обозначенные рубежи наших задач говорят о высоте требований к образованности авиационных врачей, интегративном их мышлении, синергическом познании человека в неземной среде обитания. Ведь недаром наши сотрудники ныне возглавляют медицинские направления в МЧС, ГА, Газовых и нефтяных комплексах, руководят кафедрами в ВУЗах, в Управлении Президента.

Авиационно-космическая медицина создала научные школы, представители которой заняли достойные руководящие места в Российской Академии Наук, Российской Академии Медицинских Наук, Российской Академии Образования. У нас есть интеллектуально-мозговой и духовный ресурс. Спасибо Руководству Службы Безопасности Полетов и лично генерал-лейтенанту

С.Д.Байнетову, что поняли нас и оказали действенную поддержку.

Ю.Б. Моисеев

Доктор медицинских наук, профессор, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России. Профессор кафедры эргономики Российского государственного технологического университета имени К.Э. Циолковского, г. Москва.

В.Ю. Шибанов

Кандидат технических наук. Научно-производственное предприятие «Звезда» имени академика Г.И.Северина, учёный секретарь научно-технического совета.

СОСТОЯНИЕ РАЗРАБОТКИ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ СОХРАНЕНИЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЛЕТНОГО СОСТАВА ПРИ АВАРИЙНОМ ПОКИДАНИИ ВОЗДУШНОГО СУДНА

С первых шагов развития авиации возникла проблема спасения экипажа при возникновении аварийной ситуации на борту воздушного судна (ВС). На первых порах эта проблема решалась покиданием самолета экипажем через борт с использованием индивидуальных парашютов. Однако увеличение скоростных характеристик самолетов и особенно появление в конце 40-х годов реактивной авиации сделало такой метод спасения невозможным. Из-за высоких аэродинамических нагрузок, действующих на летчика при выходе его из кабины, покидание самолета стало трудновыполнимым, и появилась реальная опасность столкновения летчика с хвостовым оперением самолета. Поэтому к середине 40-х годов XX века воз-



ника необходимость создания принудительных средств, которые обеспечивали бы членам экипажа надежное аварийное покидание ВС и безопасное приземление [1].

Этапы развития авиационных катапультных кресел

Решение задачи спасения экипажей летательных аппаратов вначале в Германии и Англии, а затем в США и России (СССР) пошло по пути разработки катапультных кресел (КК), которые одновременно выполняли функции рабочего места члена экипажа.

Первоначально КК было достаточно простым устройством и представляло собой рабочее кресло летчика, снабженное лишь стреляющим механизмом (СМ). Парашют спасения располагался на летчике. В случае возникновения аварийной ситуации и необходимости покидания летательного аппарата летчик инициировал СМ и катапультировался из самолета (автоматики не было). Через определенное время летчик вручную отделился от КК и использовал парашют.

К настоящему времени КК, являясь, прежде всего, рабочим местом пилота, превратилось в сложное техническое устройство, которое обеспечивает спасение летчика в широком диапазоне высот и скоростей полета современных самолетов [1 – 3]. При этом после подачи команды на катапультирование все системы КК работают в автоматическом режиме.

Стремительное развитие авиационной техники и совершенствование тактики ее применения привело к тому, что в последнее время к КК предъявляются все более жесткие требования, связанные с необходимостью спасения летчика в широком диапазоне условий полета – начиная от высокоскоростных режимов и заканчивая режимами, характеризующимися сложным пространственным положением ВС в момент аварии на малых высотах [4].

Опасные факторы катапультирования

По мере увеличения возможного диапазона применения КК усиливались и воздействия на летчика неблагоприятных факторов и условий, возникающих в процессе

катапультирования. Именно эти воздействия, наряду с уровнем технологий и требованиями к расширению антропометрии летного состава, определяют облик и возможности КК [1 – 4].

Наиболее существенный вклад в травмоопасность катапультирования вносят воздействия, возникающие собственно в процессе работы КК, начиная от запуска СМ и заканчивая моментом отделения летчика от кресла и вводом спасательного парашюта. Основными травмоопасными факторами, воздействующими на летчика в условиях катапультирования, являются [1 – 7]:

- воздействие набегающего потока, приводящее к повреждениям, связанным с непосредственным воздействием избыточного давления аэродинамического потока на летчика;
- воздействие набегающего потока, приводящее к повреждениям, связанным с разбросом по потоку его рук, ног и воздействием на голову при попадании кресла в набегающий поток;
- воздействие на пилота перегрузок катапультирования, которые, в свою очередь, складываются из воздействий перегрузок от торможения под действием набегающего потока и воздействия от стреляющего механизма и реактивного двигателя твердо-топливного (РДТТ);
- динамические инерционные воздействия, связанные с вращением катапультируемой системы.

Способы минимизации травмоопасных воздействий на летчика при катапультировании

Воздействие всех этих травмоопасных для летчика факторов необходимо, по мере возможности, минимизировать. Для этого на современных катапультных креслах, в том числе на отечественных КК типа К-36Д, применяют следующие способы решения проблемы защиты летчика от действия факторов катапультирования [1 – 11]:

- система фиксации, в том числе:
 - принудительный притяг плеч и пояса, предназначенные для формирования правильной изгототовочной позы при катапультировании путем



прижатия верхней части спины и таза к спинке кресла;

— ограничители разброса рук, который может возникнуть под воздействием набегающего потока воздуха, приводящего к мощному переразгибанию рук в суставах и соответствующим травмам;

— подъемники и притяг ног, также предназначенные для принудительного формирования правильной изготовочной позы, предотвращения разброса ног под воздействием набегающего потока воздуха и защиты поднятыми коленями живота летчика;

— особая конструкция привода (ручки) катапультирования, также позволяющая летчику в момент инициации катапультирования сгруппироваться и занять наиболее безопасную позу.

- система вертикальной стабилизации, обеспечивающая стабилизированное положение кресла в потоке и ограничивающая пространственное угловое вращение КК;

- защитный аэродинамический щиток (дефлектор), защищающий верхнюю часть тела летчика от воздействия набегающего потока;

- профилированная спинка сидения, заголовник и другие опорные поверхности КК, обеспечивающие максимально безопасное восприятие действующих перегрузок и силового воздействия набегающего потока;

- специальное высотное снаряжение, в том числе защитный шлем и кислородная маска, снижающее непосредственное воздействие набегающего потока воздуха и обеспечивающее безопасный спуск летчика при катапультировании на больших высотах.

Применение всех этих систем и снаряжения позволило существенно снизить травмоопасность процесса катапультирования на креслах типа К-36Д во всем диапазоне их применения. Однако, если вопросы, связанные с защитой от непосредственного воздействия набегающего потока в известной степени решены, то существенное ограничение уровней угловых и линейных ускорений невозможно без снижения функциональности и диапазона применения КК [4]. Основной

проблемой остается вопрос травмоопасности ускорений катапультирования, и, в первую очередь, перегрузки n_y , направленной вдоль позвоночника летчика «голова-таз». Воздействие этой перегрузки является одним из основных факторов, определяющих уровень травмирования летчика [8 – 11].

Проблемные вопросы эксплуатации катапультирных кресел

Следует отметить, что основная идеология, которая закладывается при проектировании и создании КК – это обеспечение наименьшего травматизма летчика в случае катапультирования, с желательной скорейшим возвращением его в строй. Однако при этом перед инженерами-разработчиками технических устройств стоят две, по сути, противоположные задачи.

С одной стороны, необходимо, насколько это возможно, снижать интенсивность каждого из травмоопасных воздействий условий катапультирования.

С другой стороны, создаваемое средство аварийного покидания должно наиболее полно соответствовать техническим характеристикам ВС. При всех прочих равных условиях средство, применение которого сопровождается наименьшими нагрузками на организм пилота, является более сложным по конструкции и имеет большие габаритно-весовые характеристики. Кроме этого, при улучшении, например, характеристик переносимости перегрузок путем их уменьшения, одновременно ухудшаются другие важные характеристики КК, и, прежде всего, минимально безопасная высота катапультирования.

Поэтому, в конечном итоге, речь идет не о создании «комфортных» условий при действии условий катапультирования, а о принятии разумного компромисса, обеспечивающего как эффективность применения, например перелет катапультирного кресла через киль самолета, так и условия безопасной переносимости человеком травмоопасных условий аварийного покидания [1 – 4, 7].

Проблема естественного противоречия, возникающего в вопросе минимизации воздействующих на летчика условий катапультирования, в полной мере относится и к



действующим на него перегрузкам. Традиционно, при разработке средств защиты от ударных воздействий – амортизационных кресел, автомобильных систем безопасности и т.д. – для снижения травмоопасности стремятся снизить величину воздействующей перегрузки.

В случае КК снизить уровень действующих перегрузок зачастую представляется нецелесообразным. Потеря высоты при катапультировании в значительной степени определяется интенсивностью торможения, а, следовательно, и величинами действующих перегрузок. Кроме того, величины перегрузок, в том числе и в направлении «голова-таз» напрямую влияют на относительную траекторию КК.

Поэтому, максимальное значение перегрузок и время их действия на КК определяются исходя из физиологически предельно допустимых величин.

Вертикальная перегрузка, воздействующая на летчика при катапультировании, имеет ряд особенностей, определяющих ее физиологическое воздействие на организм летчика. Главной из них является ее кратковременный, ударный характер, с большим темпом нарастания. Общая длительность воздействия значительного уровня перегрузки не превышает, как правило, 0.5...1.0 с, что соответствует суммарной продолжительности работы энергодатчиков КК-СМ и РДТТ, а также наиболее интенсивному торможению кресла с пилотом в потоке воздуха после отделения его от ВС. При этом скорость нарастания вертикальной перегрузки может достигать 200 ед./с и более [3, 4].

За этот промежуток времени (~0.5 с) не успевают развиться патофизиологические реакции, связанные со смещением больших массивов крови и формированием гипоксических состояний, в первую очередь, в головном мозге («серая» и «черная» пелена, потеря сознания), как это имеет место при пилотажных перегрузках. В связи с этим на первый план выходят биомеханические сдвиги, обусловленные деформацией тканей и органов летчика [4, 7, 8, 10, 11].

Поскольку основной опорной структурой тела сидящего в кресле летчика является позвоночный столб, то именно он в первую

очередь противодействует сжимающей силе, возникающей при действии инерционных перегрузок «голова-таз», которые, в свою очередь, порождаются внешними силами, воздействующими при катапультировании в вертикальном направлении. В связи с этим именно позвоночник является органом-мишенью, прежде всего повреждающимся от ударного воздействия этой перегрузки.

Основные результаты физиологических исследований безопасности катапультирования летного состава

Изучение действия перегрузок на организм человека проводится уже более 50 лет как у нас в стране, так и за рубежом. Благодаря работам А. Geertz, М.П. Бресткина, Г.Л. Комендантова, В.В. Левашова, П.К. Исакова, С.А. Гозулова, И.А. Цветкова, Г.П. Ступакова, Ю.В. Мазурина, В.А. Корженьянца и др. определены средние уровни переносимости человеком ударных воздействий, разработана система регламентирования перегрузок катапультирования, выявлена индивидуальная вариабельность устойчивости человека к воздействию наиболее часто встречающейся и опасной перегрузки в направлении «голова-таз», а также установлены факторы, ее определяющие [1, 4, 6 – 11]. Это позволило перейти к количественной оценке риска травмирования летного состава при воздействии таких перегрузок, в том числе с использованием математического моделирования.

Полученные на основании этих многолетних исследований и используемые на сегодняшний день на практике критерии оценки допустимости перегрузки «голова-таз» можно разделить на три группы:

- нормирование допустимого силового воздействия в различных отделах позвоночного столба;
- нормирование величины перегрузки, времени ее воздействия и скорости изменения;
- нормирование величины динамической реакции системы «КК – летчик» на перегрузку катапультирования.

Оценка допустимости воздействия условий катапультирования с использованием первого из перечисленных способов являет-



ся достаточно непростой задачей. Для этого, при проведении экспериментов необходимо постоянно использовать дорогостоящие антропоморфные манекены, оснащенные соответствующей системой измерения. Поэтому на практике обычно пользуются двумя другими подходами, регистрируя в ходе экспериментальных катапультирований действующую перегрузку и сравнивая ее значение, либо определенную на ее основе динамическую реакцию, со значениями их предельно допустимых уровней.

Однако все эти предельные величины были получены в ходе исследований, проводившихся при отсутствии воздействия аэродинамических сил на сидящего в кресле летчика. Воздействие же этих сил существенным образом влияет на усилия, возникающие в позвоночнике летчика, и непосредственно влияющие на возможность получения им травмы.

Проблема точного определения уровня допустимых воздействий при катапультировании становится особенно актуальной в связи с тем, что новые отечественные КК (типа К-36Д-3.5, К-36Л-3.5Я и К-36Д-5) создавались с учетом современных тенденций в авиации и расширенных требований, влияющих на возрастание уровней перегрузок, и прежде всего – в направлении «голова-таз» n_y :

- снижение установочной массы и габаритов кресла по сравнению с КК предыдущего поколения при сохранении диапазона их применения;
- увеличение диапазона возможной антропометрии летного состава, связанное с привлечением к летной работе женщин, а также увеличением поставок авиационной техники в страны, летчики которых имеют малый рост и вес (например, страны Восточной и Южной Азии);
- улучшение условий штатной работы экипажа за счет установки кресел в кабинах высокоманевренных самолетов под большими углами;
- возможное увеличение диапазона применения КК.

Уменьшение массы пилота, КК, а также увеличение угла установки кресла в кабине самолета, несмотря на все предпринятые меры, ведет к увеличению значений пе-

регрузок, действующих при катапультировании вдоль позвоночника человека. Это, в свою очередь, приводит к ограничению в диапазоне применения самолета или к отказу от установки кресла под углами, обеспечивающими благоприятную штатную работу летчика [4].

Так, попытки установить КК К-36Д-3.5 под углом 19° при существующих ограничениях на величину перегрузки n_y привели к появлению требований по ограничению области применения самолета до скоростей 1100 км/час. От попыток установить кресла под углом в 30° решено отказаться.

Необходимость расширения диапазона применения КК (увеличение максимально допустимых скоростей и чисел Маха, на которых должно быть обеспечено безопасное катапультирование) также приводит к существенному увеличению уровней перегрузок, действующих по всем осям. Для их снижения необходимо применения различных, технически достаточно сложных и громоздких схем и устройств, неблагоприятно влияющих на технические и эксплуатационные характеристики КК.

В связи со всем этим особенно остро стоит вопрос об уточнении методики определения величины предельно допустимых значений перегрузок при реальных катапультированиях, то есть тех пороговых значений, которые не приводят к серьезному травмированию летчика.

Антропометрические аспекты проектирования катапультирных кресел

Для проектирования катапультирных кресел необходимо знать ряд антропометрических характеристик летного состава, прежде всего, массу тела, рост стоя (длину тела) и рост сидя. Действующий в настоящее время ГОСТ В 24951-81 принят в начале 1980-х годов, а материалы, которые легли в его основу, были получены в конце 1970-х годов, т.е. более 35 лет назад. Вместе с тем, считается, что пересмотр размерных характеристик должен производиться не реже, чем через 7 – 10 лет [10 – 11].

В связи с этим проанализированы некоторые антропометрические параметры летного состава, проходившего стационар-



ное освидетельствование. Некоторые результаты работы представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, ростовые характеристики летного состава варьируются по закону нормального распределения, в то время как для распределения массы тела характерна асимметрия. Полученные данные достоверно отличаются от аналогичных данных ГОСТ В

24951-81 (табл. 2): средняя масса тела летчика за минувшие 30 лет увеличилась на 9,6 кг, рост стоя – на 7,6 см, рост сидя – на 1,8 см.

Указанные обстоятельства обуславливают актуальность разработки новой редакции ГОСТ В 24951-81.

Таблица 1
Основные результаты анализа антропометрических параметров летного состава

Характеристика	Показатели				
	Объем выборки	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Коэффициент эксцесса	Коэффициент асимметрии
Масса тела, кг	478	83,8	11,8	0,447	0,391
Рост стоя, мм	548	1781,0	57,6	- 0,215	0,078
Рост сидя, мм	182	919,4	31,7	- 0,394	0,113

Таблица 2
Сравнение некоторых антропометрических параметров обследованного летного состава и данных ГОСТ В 24951-81

Категория летного состава	Масса тела, кг		Рост стоя, см		Рост сидя, см	
	<i>M</i>	σ	<i>M</i>	σ	<i>M</i>	σ
ГОСТ В 24951-81	74,2	8,6	170,4	5,5	90,1	2,9
Обследованные летчики	83,8	11,8	178,1	5,8	91,9	3,2
Достоверность различий	$p < 0,01$		$p < 0,01$		$p < 0,01$	

Примечание: *M* – среднее значение; σ – среднее квадратическое отклонение.

Особенности катапультирования экипажей многоместных летательных аппаратов

Среди возможных вариантов обеспечения аварийного покидания самолета различными членами экипажа основным, на наш взгляд, должен быть вариант одновременного катапультирования, когда введение в действие привода катапультиной установки (КУ) одним из членов экипажа приведет к катапультированию всего летного состава. Однако возможны и другие схемы.

При этом считаем, что вариант, когда каждый член экипажа может покинуть ВС самостоятельно. А альтернативные варианты, определяющие очередность катапультирования должны предусматривать реализацию нескольких возможных схем катапульти-

рования, причем решение о выборе конкретной схемы принадлежит командиру корабля и реализуется им путем переключения специального тумблера

В связи с этим необходимо решить ряд эргономических проблем [6 – 11].

Во-первых, в большинстве случаев ряд членов экипажа будут катапультироваться принудительно. Для того чтобы они смогли занять правильную изготовочную позу, необходима своевременная команда от лица, инициирующего аварийное покидание (как правило, командир корабля). С этой целью должна быть обеспечена соответствующая звуковая и зрительная информация (световое табло перед каждым членом экипажа, мощный звуковой сигнал).



Кроме того, частным, но важным проявлением задачи по принятию правильной изготовочной позы для катапультирования является задача размещения рук. На одноместном самолете такой проблемы нет, т.к. руки летчика приводят в действие привод катапультирования и сжимают соответствующие ручки. Это не только инициирует процесс аварийного покидания ВС, но и фиксирует кисти рук, предотвращая разброс верхних конечностей. Опыт аварийных покиданий двухместных самолетов, например Як-130, свидетельствует о том, что второй член экипажа в условиях психоэмоционального стресса, вызванного авиационным происшествием и предстоящим катапультированием, не всегда придает рукам правильное положение.

В связи с этим считаем необходимым внести в инструкцию по пилотированию самолета положение о том, что члены экипажа, которые катапультируются принудительно, после оповещения о предстоящем аварийном покидании ВС в обязательном порядке держались обеими руками за рукоятки катапультирования. Этот прием фиксации рук необходимо отрабатывать на занятиях по применению системы аварийного покидания и спасания для формирования прочного психомоторного навыка. Особую важность приобретает эта задача в случае реализации проекта относительно малоскоростного варианта ВС, т.к. в этом случае катапультиные кресла, которыми будет оснащаться самолет, не имеют ограничителя разброса рук.

Еще один важный момент, связанный с человеческим фактором и катапультированием из ВС, обусловлен риском поражения членов экипажа самолета, еще находящихся в кабине, пламенем от двигателя КК, которое уже начало покидать ВС. Для защиты летного состава необходимо предусмотреть средства защиты, экранирующие людей от факела КУ (например, шторы или щитки).

Особенности обеспечения безопасной аварийной посадки ВС

В качестве одного из возможных путей спасения экипажа в случае развития авиационного происшествия в полете должна рассматриваться аварийная посадка ВС. В связи

с этим необходимо обеспечить защиту людей от травм, вызванных действием ударной перегрузки посадки или от воздействия предметов, которые могут оторваться от мест крепления и беспорядочно перемещаться по кабине.

С эргономической точки зрения для профилактики вторичного травматизма члена экипажа вследствие удара об элементы интерьера задачей проектирования рабочего места является создание безопасной зоны, в пределах которой соударения головы невозможны.

По результатам экспериментов с участием добровольцев-испытателей построены зоны ометаемости головы для нескольких величин ударной перегрузки «спина-грудь»: 16 ед. (предельная величина, представленная в [10]), 18 ед. (требования из [11]) и 20 ед. (требования к прочности крепления катапультиного кресла из ОТТ ВВС-86). Их радиусы составили соответственно 190; 206 и 220 мм. В качестве точки, от которой следует строить безопасную зону, следует взять наиболее выступающую кпереди часть системы «голова летчика – защитный шлем». Вместе с тем, исходные данные для построения безопасных зон ометаемости получены для условий плотной фиксации тела испытателей в кресле при прижатой к подголовнику кресла голове. Если голова летчика будет находиться в рабочем положении, т.е. расположена свободно и несколько кпереди от подголовника, то величины зон ометаемости нужно увеличить на 20 – 30%.

Особенности оптимизации состояния позвоночника летного состава

Для снятия мышечного утомления и восстановления функционального состояния позвоночника членов экипажа ВС считаем необходимым использовать весь комплекс реабилитационных мер [6 – 11]:

1. возможность изменения позы в ходе полета за счет отклонения спинки кресла;
2. использование специальных физических упражнений, выполняемых как в кресле, на рабочем месте, так и в положении стоя или лежа в месте отдыха;
3. восстановительные мероприятия с использованием специального физиотера-



певтического средства – кушетки типа «Гравислайдер»;

4. восстановительные мероприятия с использованием специального средства – пневмостимулирующей прокладки на сиденьи кресла.

* * *

Изложенные результаты определяют приоритетные направления повышения безопасности летного состава при аварийном покидании ВС и должны быть учтены при совершенствовании имеющихся и разработке новых образцов авиационной техники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев С.М., Балкинд Я.В., Гершкович А.М. и др. Средства спасения экипажа самолета. М.: Оборонгиз, 1975. 450 с.

2. Северин Г.И. Катапультируемые кресла нового поколения – высшие технические достижения // Авиапанорама. - Ноябрь-декабрь, 1997. С. 33 – 35.

3. Поздняков С.С., Лившиц А.Н., Шибанов В.Ю. Основные тенденции в совершенствовании катапультирных кресел // Полет. Общероссийский научно-технический журнал. 2011. № 5. С. 52 – 60.

4. Шибанов В.Ю. Проблемы оценки травмобезопасности процесса катапультирования летчиков на больших скоростях // Проблемы безопасности полетов. 2011. № 6. С. 28 – 33.

5. Моисеев Ю.Б., Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В., Лозбин А.С. Метод расчета оценки повреждающего действия импульса воздушного давления при катапультировании летного состава // Проблемы безопасности полетов. 2010. № 11. С. 28 – 39.

6. Ступаков Г.П., Козловский А.П., Казейкин В.С. Биомеханика позвоночника при ударных перегрузках в практике авиационных и космических полетов. Л.: Наука, 1987. 240 с.

7. Моисеев Ю.Б., Шибанов В.Ю., Страхов А.Ю. Воздействие перегрузки при катапультировании на больших скоростях полета самолета // Полет. Общероссийский научно-технический журнал. 2009. № 12. С. 9 – 15.

8. Костанбаев В.С., Моисеев Ю.Б., Шолохов В.А. Корректирующая кушетка типа «КВС» для восстановления функционального состояния позвоночника, профилактики и лечения клинических проявлений остеохондроза позвоночного столба // Медицинская техника. 2010. №1. С.41 – 46.

9. Дунаевская Т.Н., Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С., Ивлева Р.В. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии / Под ред. Е.Б.Кобляковой. М.: Мастерство; изд. центр «Академия», 2001. 288 с.

10. Динамические испытания систем «кресло-средства фиксации» и средств обеспечения безопасности людей на самолетах транспортной категории / Рекомендательный циркуляр к Части 25 Федеральных авиационных правил США (ФАР).

11. Защита противударная членов экипажа и пассажиров самолетов и вертолетов. Методы оценки травмобезопасности / Методические указания МУ 1.1.284-2001. – 8 с.

А.Г. Бондаренко

Ведущий инженер Государственного летно-испытательного центра имени В.П. Чкалова, младший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

В.В. Харитонов

Кандидат технических наук, ведущий инженер Государственного летно-испытательного центра имени В.П.Чкалова, доцент кафедры филиала «Взлёт» Московского авиационного института (государственного технического университета), научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

М.В. Сомов



*Начальник отделения Государственного
летно-испытательного центра имени
В.П.Чкалова.*

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ОБОРУДОВАННЫХ «СТЕКЛЯННЫМИ» КАБИНАМИ

Процесс оснащения современных ЛА государственной авиации так называемыми «стеклянными» кабинами (в которых обычные средства отображения информации (СОИ) и обычные органы управления (ОУ) практически полностью заменены на электронные многофункциональные индикаторы (МФИ) и многофункциональные кнопки (МФК)) сопровождается выявлением в ходе летных испытаний большого количества эргономических недостатков, многие из которых могли бы быть устранены еще на стадии проектирования [1; 2]. Причем некоторые эргономические решения информационно-управляющего поля (ИУП) «стеклянных» кабин не обеспечивают летчику возможности эффективного управления комплексом бортового оборудования [3].

Сложилась ситуация, при которой разработка технической части новых информационно-управляющих систем для кабин ЛА и их внедрение опережает эргономическую отработку кабин, вследствие чего эргономические задачи, которые должны были быть решены на наземных этапах разработки ЛА, переходят на этап летных испытаний, удлинняя и удорожая этот этап [1 – 3].

Широчайшие возможности электронных систем отображения и переработки информации эргономичности этих систем автоматически не обеспечивают. Более того, вследствие возрастающей сложности разрабатываемых ЛА и решаемых системами «летчик-ЛА» задач, требования к качеству эргономического обеспечения разработки и эксплуатации ЛА неизбежно повышаются, что в достаточной степени неучтено при разработке «стеклянных» кабин. Так, по самолетам со «стеклянными» кабинами летчики-

испытатели среди эргономических недостатков особо отмечают, что необоснованное применение «продвинутых» органов управления вместо традиционных в несколько раз (по количеству действий или затраченному времени) ухудшило выполнение элементарных операций (например, ввод дальности до воздушной цели – в 15...30 раз). Это ухудшение вызвано тем, что применение новых ОУ (в частности МФК), при относительно небольшом количестве самих МФК не уменьшило общее количество органов управления по сравнению с количеством ОУ в обычных кабинах, а, наоборот, привело к их увеличению, так как для каждой своей функции МФК является отдельным ОУ с соответствующим обозначением и логикой использования. Таким образом, количество ОУ, реализуемых каждой МФК, равно количеству ее функций. При этом доступность таких ОУ ухудшена по сравнению с доступностью обычных ОУ: требуется дополнительное действие летчика для вызова нужного ОУ на МФК. Логика вызова ОУ на МФК часто усложнена, что требует дополнительного времени на ее реализацию и вызывает ошибки летчика. Кодирование ОУ на МФК буквенно-цифровое (сами МФК одинаковы), что требует запоминание летчиком нескольких сотен обозначений ОУ (надписей, аббревиатур, символов). Время поиска нужных ОУ на МФК значительно больше времени поиска обычных ОУ, которые кодируются местом размещения, формой, цветом, размерами и т.п. и являются органами прямого доступа.

По поводу МФК летчики-испытатели отметили, что возлагать на одну МФК множество функций неприемлемо. Другой тип применяемых многофункциональных ОУ (МФОУ) – это четырехпозиционные переключатели: один на РУД (выполняется 14 оперативных функций) и один на РУС (выполняется 5 оперативных функций). Переключатели размещены среди других ОУ на малой площади и по оценке летчиков-испытателей функциональная перегрузка и увеличенное количество ОУ на малых площадях приводит к многочисленным ошибочным действиям. Главное отличие МФК и МФОУ от обычных ОУ состоит в том, что выработка летчиком автоматизированных действий с



МФК и МФОУ, из-за сложной логики их использования, невозможна.

Действия летчика с МФОУ выполняются на речемыслительном уровне регуляции деятельности, что создает дополнительную нагрузку на мышление летчика при решении им целевых задач, когда типичны экстремальные ситуации.

Достигнутый уровень разработки «стеклянных» кабин демонстрирует, в основном, возможности современной электроники, но достаточно эффективную реализацию этих возможностей для эффективного применения ЛА они пока не обеспечивают. Несмотря на внедрение «стеклянных» кабин, сама концепция «стеклянной» кабины до сих пор не получила достаточного обоснования в эргономических исследованиях с подтверждением эффективности в летных испытаниях. Оптимальное соотношение элементов традиционных ИУП и ИУП электронных в кабинах ЛА остается пока вопросом, требующим безотлагательного решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонов Б.Л., Мойzych Е.И. Система интерактивного анализа зоны обзора через остекление кабины летательного аппарата // Вестник Московского авиационного института. 2009. Т. 16. № 6. С. 3.
2. Меденков А.А. Актуальные проблемы авиационной эргономики // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. 2005. № 3. С. 34 – 38.
3. Харитонов В.В., Бондаренко А.Г. Методические аспекты организации подготовки студентов и летчиков (штурманов)-испытателей в области авиационной эргономики // Проблемы безопасности полетов. 2013. № 9. С. 22 – 29.

М.В. Дворников

Доктор медицинских наук, профессор, начальник отдела Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России, профессор Московского авиационного института (государственного технического университета).

В.Н. Чернуха

Доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Т.В. Матюшев

Доктор биологических наук, заместитель начальника отдела Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ АВИАЦИОННЫХ ПОЛЕТОВ

Профессия летчика и особенно военного летчика относится к числу наиболее опасных, сопряженных с высоким риском жизни и здоровью при выполнении задач профессиональной деятельности. Трудно найти социо-профессиональную группу, представители которой могли бы соперничать с летным составом по тому числу и многообразию неблагоприятных факторов летного труда (физических, химических, психологических), по их интенсивности (си-



ле и длительности воздействия), по скорости изменения, действующих на летчика в штатных и в аварийных ситуациях. С учетом высокой чувствительности организма и низкой переносимости таких воздействий человеком потенциальный риск опасных состояний и обусловленных ими ошибочных действий в полете, угрожающих его безопасности, остается экстремально высоким, а кумулятивные эффекты подобных воздействий обуславливают снижение профессионального здоровья и летного долголетия.

Поэтому проблема эффективного использования средств защиты от экстремальных факторов летного труда является не только актуальной для каждого летчика, но и одной из приоритетных в деятельности создателей новой авиационной техники, разработчиков бортовых и индивидуальных средств защиты, специалистов наземных служб и авиационных врачей.

Темп увеличения летно-технических характеристик авиационных комплексов опережает возможности развития средств и способов защиты летного состава, а показатели потенциальной устойчивости организма летчика к экстремальным факторам летного труда в лучшем случае сохраняются, а зачастую снижаются.

Сложилась парадоксальная ситуация: число, многофункциональность и качество образцов защитного снаряжения летчика увеличивается, но при этом уровень недовольства защитными и эргономическими параметрами средств защиты также возрастает.

Контроль соответствия защитных и эргономических защитного снаряжения летчика ожидаемым условиям полета; соблюдения сроков эксплуатации и его своевременной замене; технического состояния и правил хранения; соответствия роста-размеров снаряжения антропометрическим характеристикам человека, правильность выбора и качества подгонки распределены между командованием (руководством) и различными службами, обеспечивающими полеты. Полнота реализации этих функций напрямую влияет на безопасность полетов, связанную с риском возникновения опасных состояний, причиной которых является «человеческий фактор».

Отличительной особенностью профессиональной деятельности специалистов авиационной медицины является прямое участие в решении вопросов профессиональной и психофизиологической подготовки, обеспечения безопасности полетов, эффективного использования средств защиты. Причем «традиционные» задачи медицинского обеспечения, проведения профилактических гигиенических мероприятий сохраняются.

Обеспечение эффективной деятельности авиационных специалистов при выполнении различных видов полетов в условиях воздействия экстремальных факторов летного труда возможно только при осознанном соблюдении правил эксплуатации средств защиты. Знание летчиком медицинских особенностей действия опасных факторов летного труда, понимание принципов защиты, правильный выбор роста-размеров и подгонки снаряжения, устойчивый навык использования снаряжения, формируют у летчика уверенность в его надежности и психологическую готовность перенести экстремальное воздействие. Именно эти вопросы входят в сферу ответственности авиационного врача, вплоть до уголовной ответственности.

Не менее значима и ответственна роль авиационной медицины как науки в сфере медицинских проблем разработки, модернизации и внедрения в практику новых образцов средств и способов защиты летного состава. От полноты и качества прогностической оценки ожидаемых условий деятельности экипажей новых образцов авиационной техники, адекватности прогноза рисков опасных состояний летного состава, качества формирования исходных требований, глубины (объема) проведения испытаний и военно-медицинского сопровождения освоения авиационными специалистами новых средств защиты зависит эффективность и безопасность летного труда.

Анализ современного состояния дел и динамики развития средств защиты летчика для перспективных авиационных комплексов свидетельствуют о ряде нарастающих негативных тенденций. За последние годы увеличилось число авиационных происшествий, причина которых напрямую связана с нераспознанным отказом средств защиты



или просто пренебрежением правилами их эксплуатации.

Участие в расследовании авиационных происшествий показало, что летный состав, инженерно-технические специалисты и авиационные врачи недостаточно компетентны, они недостаточно хорошо знают основы авиационной медицины, имеют смутное представление о защитных механизмах средств защиты, плохо ориентированы в неинструментальных методах распознавания опасной ситуации и прогнозирования ее потенциальной опасности.

Значительное сокращение числа высотных полетов привело к повышению числа случаев нарушения правил пользования высотным снаряжением. На фото и видеоматериалах можно увидеть грубые ошибки летного состава по эксплуатации кислородной маски, которую, например, забывают подсоединить к компенсатору натяга. Следовательно, создание избыточного давления при действии перегрузок или при разгерметизации кабины в стратосферном полете окажется невозможным, и в экстремальной ситуации летчик окажется незащищенным.

Часто летчики летают с неприятнутой кислородной маской, что обуславливает дополнительный риск возникновения кислородного голодания в высотном полете даже при герметичной кабине, а также вероятность травмирования в случае катапультирования на больших скоростях.

Причин такого положения дел несколько. С одной стороны, объективная причина – ограниченные возможности защитного снаряжения. С другой – субъективная причина – недостаточная компетентность и летного состава, и лиц, ответственных за эксплуатацию и разработку защитного снаряжения.

Прежде всего, следует признать справедливость претензий к средствам защиты как со стороны летного состава, так и со стороны его разработчиков. Современное защитное снаряжение летчика – это сложный многофункциональный высокотехнологичный комплекс, пронизанный вдоль и поперек компромиссами между возможностями и ограничениями техники и человека, причем заложником этих решений остается человек. А ус-

пешному решению проблем безопасности полета препятствуют следующие моменты.

1. Сложность проблемы обеспечения безопасности в теоретическом и практическом плане, противоречивость требований к защитным, физиолого-гигиеническим, эргономическим и эксплуатационным характеристикам средств защиты.

2. Недостаточная компетентность в вопросах безопасности деятельности летчика в экстремальных условиях и ограниченность финансовых, интеллектуальных, правовых и организационных ресурсов совершенствования систем обеспечения жизнедеятельности, защиты и спасения летного состава.

Кроме того, средства защиты летчика являются элементами двух взаимосвязанных, но вполне самостоятельных и порой конкурирующих функциональных систем: системы безопасности полетов с одной стороны, и сложной человеко-машинной (эргатической) системы, к которой относится любая авиационная система с другой стороны.

Сама по себе проблема безопасности полетов в теоретическом плане остается нерешенной, отсутствуют даже четкие критерии безопасности. Ученым удалось сформулировать теорию надежности, разработать систему количественных показателей риска. Внедрение средств контроля существенно снизило риски отказов авиационной техники. Гораздо сложнее оценить надежность человека, но и в этой области накоплен большой опыт.

Понятие «безопасность» значительно сложнее и шире, отражающее свойство функционирования сложной эргатической системы, причем вербальные критерии приемлемого уровня безопасности у каждого компонента эргатической системы индивидуальны:

– для пассажира авиационной техники критерий безопасности – полное отсутствие риска катастрофы;

– для специалистов, обеспечивающих наземное обслуживание авиационной техники – минимальный риск отказов технических систем в полете;

– для службы безопасности полетов – это минимальный риск авиационных



происшествий, авиационных инцидентов и предпосылок к ним;

– для экипажа – это не только риск отказов техники или собственных ошибок, но и многокаскадная система вероятностей: своевременного обнаружения опасной ситуации, ее распознавания, принятия правильного решения по парированию, его реализация, а если меры неэффективны, то это надежность средств защиты или спасения, эффективность поиска и спасания, качества оказания медицинской помощи, последующего лечения, полноты реабилитации, позволяющей сохранить профессию, здоровье и жизнь.

Как видно из названного перечня, участие специалистов авиационной медицины и психологии как науки и практики на всех ступенях каскада обязательна и очень значима. Требования, предъявляемые к средствам защиты и спасения летного состава на всех ступенях каскада должны учитывать возможности и ограничения человеческого фактора.

Еще одна объективная сложность в создании современного защитного снаряжения состоит в том, что наиболее важные из них как таковыми средствами защиты не являются. Защита – уменьшение энергетического воздействия на человека, а высотное или противоперегрузочное снаряжение это воздействие не уменьшают, а существенно увеличивают за счет применения технологий, направленных на управление функциональным состоянием и резервами человека, повышающими переносимость. Средства защиты летчика – это своего рода «протезирование» не утраченных, а ослабленных функций.

Требования к средствам защиты совершенно иное: они обеспечивают физиологическую поддержку респираторной и гемодинамической функции организма в экстремальных условиях. Это плохо понимают и летчики, и разработчики средств защиты, и авиационные врачи, роль которых донести эти особенности до летчика. Использование такого рода средств защиты приносит не ожидаемое облегчение, а существенное отягощение для летчика, отсюда претензии, замечания, нарекания, связанные со снаряжением.

Так как средство защиты – это высокотехнологичное изделие, оно требует тщательного соблюдения технологических пра-

вил (выбора, подгонки, инструкций, и даже режимов труда и отдыха). Любые нарушения – это риск снижения или утраты эффективности средств защиты. Современные средства защиты – это еще и существенный компромисс между требованиями по защите и по эргономичности.

Снаряжение летчика – это полноправный элемент информационно-управляющего поля в кабине воздушного судна:

– в защитный шлем встроены наушники для получения акустической информации;

– в кислородной маске размещены микрофоны для радиообмена;

– на шлеме установлены прицельные устройства, приборы ночного видения, разрабатываются системы отображения полетной информации на светофильтре и т.д.

Летчик обязан контролировать и управлять режимами работы кислородной, противоперегрузочной системы, средств вентиляции снаряжения. Это отвлекает и мешает основной деятельности, в циклограмме которой, как правило, не учтены управляющие функции системы обеспечения жизнедеятельности.

Это источник нареканий, а его причина в недостатках эргономического обеспечения. Для уменьшения неизбежных помех, разработчики средств защиты вынуждены обеспечивать компромисс между удобством и уровнем защиты, как правило, не пользу последней.

Все перечисленное свидетельствует о том, что самому летчику разобраться во всех этих сложностях практически невозможно. Это лежит в основе их недостаточной компетенции, а специалисты авиационной медицины тоже не знают многих нюансов.

Возможные выходы из сложившейся ситуации можно свести к следующему:

1) централизованное проведение психофизиологической подготовки с привлечением специалистов, акцентируя внимание на сложности и противоречивости требований и необходимости с пониманием выполнять многочисленные требования инструкций, на ознакомление с особенностями использования средств защиты и формирования психологической уверенности.



2) разработка и внедрение новых технологий встроенного контроля и технологий информационной поддержки с помощью бортовых средств, рациональное перераспределение контрольных и управляющих функций между человеком и техникой.

Ю.В. Богданов

Начальник отдела эргономических исследований научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России, полковник запаса.

О.А. Журавлева

Психолог, научный сотрудник научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

М.Н. Рыбникова

Старший научный сотрудник научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСПЕРТНЫХ АНКЕТНЫХ ОПРОСОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ РАБОЧИХ МЕСТ ОПЕРАТОРОВ ЛА

Современный ЛА – это высокоспециализированная человеко-машинная система, эффективность и надежность работы которой зависит от множества факторов, таких как объем, форма, способы кодирования и состав информации, отображающейся на дисплеях и транспарантах, которые определяет всю совокупность элементов информационной модели, включающей в себя ин-

формацию о состоянии самого летательного аппарата и окружающей среды.

Уровни информационного обобщения, определённые программным потенциалом, заложенным в бортовых комплексах, обеспечивают комплексную подачу информации для операторов на различных режимах функционирования образца. Однако, психофизиологическая и интеллектуальная нагрузка на специалистов при вводе оперативных данных, анализе информации и принятии решений всё ещё достаточно высока. Повышение уровня автоматизации обработки и комплексирования информации в современных образцах, к сожалению, не коснулась объёма представляемых операторам информационных элементов. На экраны многофункциональных индикаторов (МФИ), по-прежнему, выводится большое количество данных, контроль за которыми возложен на операторов. Выработка системой обработки информации прогностических алгоритмов и предоставление готовых решений с учётом сложившихся обстоятельств оператору минимальна. В сложившихся условиях деятельности операторов ЛА, каждый элемент интерфейсной части дисплеев, каждый элемент воздействия и программного управления, формат отображения информационных потоков, организация диалога с программными средствами, установленными на борту летательных аппаратов, требует детального рассмотрения и эргономического анализа. Среди средств сбора информации для эргономической оценки объектов особую роль занимает метод экспертных оценок, который позволяет определить уровень эргономичности образца с точки зрения профессионалов-операторов, выполняющих задачи на схожих или преемственных объектах.

В ходе эргономического анализа и эргономического проектирования особое значение приобретают экспертные оценки при разработке образцов, в состав которых входят комплексы различного назначения. Организация данного вида рабочих мест предполагает вывод информации от различных систем на МФИ одного автоматизированного рабочего места (АРМ). Для разработчиков



основная сложность заключается в том, что, несмотря на то, что источником данных выступают различные технические устройства, вид, форма и формат вывода данных на экраны должны быть едиными для всех систем.

Целью проведенной нами экспертной эргономической оценки явилось исследование основных характеристик информационной модели (ИМ) рабочего места оператора, выполняющего на борту ЛА навигационные задачи (оператор АРМ-1), и рабочего места оператора поисковых систем (оператор АРМ-2), а так же влияние применяемых разработчиками способов кодирования и организации информационных элементов на удобство и эффективность работы с представленными интерфейсами.

Для выявления особенностей ИМ рабочих мест, а также для определения оцениваемых эргономических характеристик, условий и порядка их контроля нами была разработана специальная анкета.

Составлению анкеты предшествовало изучение регламентирующих и нормативно-технических документов и методических материалов, принятых для образцов военной техники. Оно позволило выявить основные эргономические характеристики, подлежащие оценке. В результате были сформулированы блоки вопросов, касающихся основных компонентов организации ИМ рабочих мест. А именно: объем предъявляемой информации в ИМ, организация ИМ, форма предъявления информации в ИМ, адаптивность ИМ, кодирование информации в ИМ, средства предъявления информации в ИМ, форматизация и группирование данных ИМ, режимы взаимодействия оператора с ИМ. Следует отметить, что использование данного состава блоков в анкете является приемлемым для различных образцов ВТ. Однако следует учитывать специфику их технического назначения и наполнять блоки конкретными техническими и информационными элементами.

Существенным недостатком опроса, как методической процедуры, являются ограниченные возможности его формализации и разносторонней статистической обработки полученных результатов. Поэтому мы при-

меняли метод экспертной эмоциональной оценки, разработанный Цуваревым В.И. Эмоциональная оценка выражает отношение эксперта к количественной или качественной характеристике оцениваемого объекта и выражается в пятибалльной системе, учитывающей десятичные доли.

В обследовании приняло участие 4 эксперта – операторы АРМ-1 и АРМ-2, выполнявшие испытания представленного образца. Экспертам предлагалось оценить 4 вида представленных информационных моделей: поисковой системы 1 (ПИ1), поисковой системы 2 (ПИ2) и отображением оперативной обстановки (ОПО)-ИМ для АРМ-2 и отображения тактической обстановки (ТО) – ИМ для АРМ-1.

Исследование характеристик ИМ РМ-1 и РМ-2 проводилось на основе количественного анализа экспертных оценок. Анализировались как характеристики ИМ по каждому рабочему месту в целом, так и каждая из систем в отдельности.

Подсчитывались процентные показатели частоты встречаемости оценок по всем выделенным для анализа характеристикам. Кроме того, анализировались качественные замечания и дополнения, которые сообщались экспертами дополнительно.

Экспертная эргономическая оценка ИМ РМ позволила выявить различия в удобстве организации между РМ-1 и РМ-2.

Как видно на рисунке 1, экспертная оценка оператора РМ-1 составляет 4 балла, что соответствует хорошему отношению экспертов к оцениваемому объекту. Оценка РМ-2 составляет 3,87 балла, что также соответствует хорошему отношению экспертов к оцениваемому объекту.

Однако некоторые замечания и рекомендации по улучшению ИМ и диалога оператора с различными программами, обеспечивающими функционирование как РМ-1, так и РМ-2 были высказаны всеми экспертами в процессе анкетного опроса.

В качестве серьезной недоработки экспертами высказывалось недовольство тем, что представленные операторы работают с различным образом реализованными ИМ,



отображение которых осуществляется на одном АРМ. Кроме того, все эксперты считают, что и при работе на РМ-1, и на РМ-2 при организации отображения информации используются неудобные и слишком мелкие шрифты, что отрицательным образом отражается на эффективности деятельности штурманов.

По мнению экспертов необходима дополнительная работа по автоматизации ИУП РМ-1 и РМ-2 с целью снижения психо-эмоциональной напряженности операторов и оптимизации их профессиональной деятельности.

Кроме общей оценки удобства рабочих мест, нас интересовала качественная оценка каждого из используемых в настоящее время

на рабочих местах представления информационных моделей программ ПС1, ПС2, ОПО и ТО.

Как представлено на рисунке 2, наиболее высокие оценки получила ПС2. Она составляет 4,36 балла, что характеризует оценку как достаточно высокую.

Ниже всех эксперты оценили ИМ отображения оперативной обстановки. Его оценка составила 3,1. Эксперты оценили эту ИМ как посредственную, она им не нравится, но работать с ней, по мнению экспертов, допустимо.

ПС1 отображение тактической обстановки оценены экспертами в 4 балла, что соответствует хорошему отношению к оцениваемым системам, они «нравятся, бывают лучше, есть замечания».

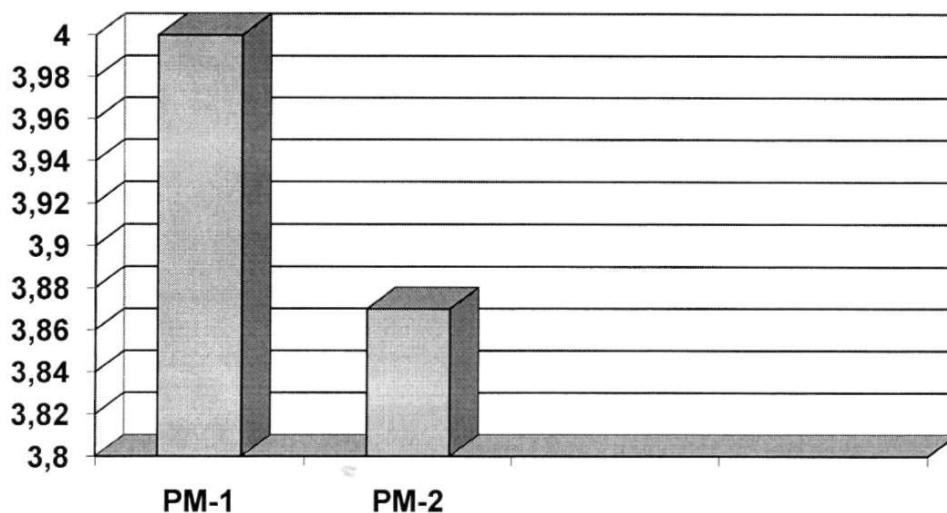
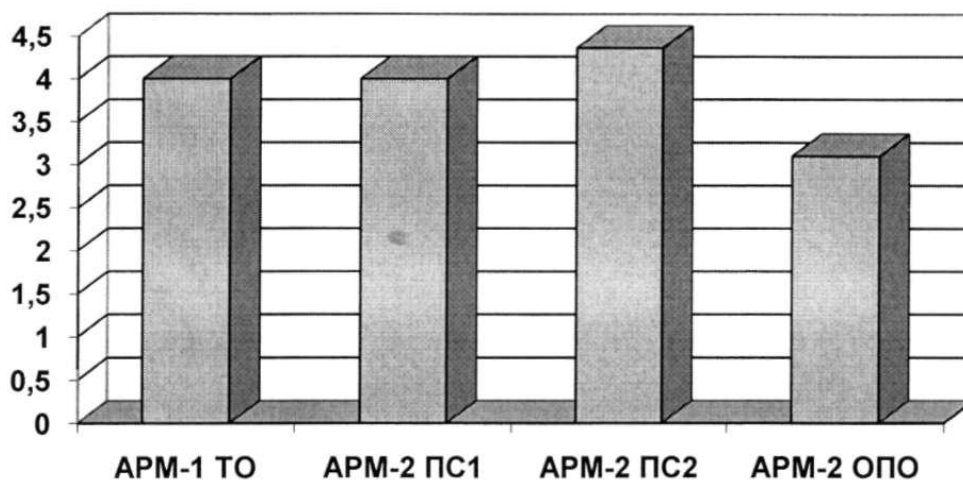


Рис. 1. Общие экспертные оценки АРМ-1 и АРМ-2





**Рис. 2. Общая экспертная оценка программ,
обеспечивающих функционирование РМ-1 и РМ-2**

При более детальном анализе оценок экспертами ИМ всех четырех представленных систем, обращает на себя внимание то, что основные нарекания вызывает, визуальное отображение представляемой информации. По мнению экспертов, оно реализовано не удовлетворительно. Выдвигаются следующие замечания: недопустимая засветка экрана особенно в условиях повышенной инсоляции, очень маленький шрифт, использующийся для отображения цифровой информации, практически неразличимые различия в отображении целей. Все эти недостатки отрицательно сказываются на успешности выполнения оператором поставленной задачи и являются недопустимыми по оценке экспертов.

Кроме того, по мнению экспертов, требуется дальнейшая доработка, направленная на упрощение информационной загруженности кадров и повышением эффективности визуального отображения представляемой информации.

В тоже время, качество программного обеспечения оценивается экспертами как вполне удовлетворяющее запросам работы операторов, хотя и подчеркивается необходимость дальнейшей отработки в ходе проводимых испытаний.

Таким образом, в настоящей работе была продемонстрирована возможность экспертной оценки ИМ рабочих мест операторов ЛА. Следует отметить, что использование в практике эргономической экспертизы методов экспертного оценивания, повышает ее эффективность и информативность. Дополнительные качественные и количественные показатели позволяют оптимизировать процесс эргономической экспертизы и указывают специалистам те «тонкие места» в соотношении технических и человеческих факторов, на которые следует обращать внимание в процессе последующего эргономического сопровождения образцов военной техники.



УРОКИ ИСТОРИИ

В.А. Пономаренко

Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, Академик РАО. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

К ВОПРОСУ О СУЩНОСТИ И ЗНАЧИМОСТИ ПОНЯТИЯ «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ»

В докладе генерала Бугрова С.А. определены основные новые направления в авиационной медицине. Но поручению службы АМ постараюсь дать научное обоснование новым направлениям. Прежде всего я убежден, что само название доклада требует определенных разъяснений. И, действительно, зачем авиационной медицине понадобился поиск новых понятий и новых подходов к решению проблемы профилактики и сохранения здоровья авиаторов? Разве функционирующая более тридцати лет система медицинского обеспечения здоровья летного состава себя изжила? Проведенный оценочный анализ с помощью объективных критериев показал, что действующая медицинская система результативна.

Каковы факты?

Во-первых, самый низкий процент предпосылок к летным происшествиям по медицинским причинам не превышающий 1 – 2%; во-вторых, практическое отсутствие дисквалификации летного состава из-за профессиональных болезней; в-третьих, меньший удельный вес первичной обращаемости у летного состава среди других категорий

авиаторов; в-четвертых, выпуск членов экипажа в болезненном состоянии составляет десятые доли процента на 1000 вылетов.

Все это, безусловно, большие плюсы в пользу организации всех звеньев медицинского обеспечения полетов и профилактики заболеваемости. Однако при более пристальном рассмотрении данной проблемы за последнее пятилетие выявило и ряд негативных моментов, требующих своего объяснения. К ним мы относим: наличие устойчивой тенденции к снижению летного долголетия, расширение нозологических форм болезней, послуживших причиной дисквалификации, омоложения нозологических форм, устойчивое снижение психофизиологических резервов организма за 2 – 3 месяца до очередного отпуска, и, наконец, наличие тенденции к увеличению снижения работоспособности и профессиональной надежности экипажей в полете.

Безусловно указанные явления во многом связаны с организационными, юридическими, техническими моментами в нашей врачебной деятельности. Мы же рассмотрим сегодня эти негативные моменты прежде всего с методологических позиций. При этом хочу заметить, все, что будет сказано ниже есть лишь взгляд науки, который может дополниться и корректироваться практикой. Другими словами это еще не истина в последней инстанции, и второе, речь идет лишь об одной составляющей всей деятельности медицинской службы, а именно о медицинском обеспечении полетов.

Итак, сегодня система медицинского обеспечения учебно-боевой деятельности авиации опирается в основном на принципы клинической медицины, которые нацелены прежде всего на своевременную диагностику болезненного состояния и его лечение, профилактику болезней, на недопущение боль-



ного человека в полет, на своевременную дисквалификацию, летающего человека, утратившего здоровье до появления профессиональной болезни на создание санитарно-гигиенических норм, профилактирующих профессиональные болезни.

Однако нам представляется, что сегодня необходимо вводить дополнительный принцип психофизиологических резервов здорового человека. Это означает, что главным предметом авиационной медицины при медицинском обеспечении полетов, становится не болезнь, а здоровье. Однако и акцент всей научно-организационной и практической деятельности, на установление уровней здоровья, генезиса условий, приведших к его износу, на установление динамики психофизиолого-биологических резервов здорового организма, его адаптивных возможностей компенсировать воздействия отрицательных факторов полета. Иначе говоря, ставя во глазу угла здоровье, мы должны найти способ диагностики того предела в системах компенсации, за которым стоят необратимые процессы, т.е. болезнь.

Под ранними признаками нарушения здоровья, вызванного профессиональными вредностями понимается: «выявление нарушения гомео-статических и компенсаторных механизмов на этапе, когда биохимические, морфологические и функциональные сдвиги, предшествующие появлению выраженных симптомов и признаков заболевания являются полностью обратимыми» («Гигиена труда и профзаболевания», 1988, №10). Это означает, что в экспертном плане для авиационного врача на любом уровне в качестве средства контроля уровня здоровья, выступает фаза первичных реакций физиологической адаптации, а для экспертного решения о необходимости восстановления здоровья – фаза и уровень компенсации.

Итак, не органика, и даже не функциональное болезненное состояние, а контроль за уровнем компенсации и психофизиологических резервов становится основным рычагом продления профессионального долголетия.

Соответственно и во врачебно-летней экспертизе данный подход дополняет принцип дисквалификации, как профилактирую-

щий профессиональную болезнь, новым содержанием, а именно восстановление здоровья.

Хочу пояснить и один наш чисто профессиональный момент, касающийся взаимодействия авиационного врача и авиационного командования, как потребителя нашей работы. Большой летчик у командования не полностью ассоциируется со сложным нравственным лечебным процессом, а больше как нарушение ритма боевой подготовки, у клинической медицины как проблема койко-день, как технологическая и материальная оснащенность диагностическо-лечебного процесса. А потребителя это мало интересует, отсюда и разные ценности ведущие к нарушению взаимопонимания и как следствие падение престижности авиационного врача войскового звена, а за этим неукоснительно следует спад его интересов, нарастание социальной апатии. Если же сменить социальную ориентацию войсковой авиационной медицины с больного на здорового, то на выходе появятся другие категории: надежность, работоспособность, готовность к полету, безопасность, эффективность и т.д. Другими словами авиационная медицина становится системой, с помощью которой объединяются все службы, обеспечивающие человеческий фактор, а с другой – системой которой исполняют не функцию тылового обеспечения, а функцию управления здоровьем и работоспособностью.

Выдвигаемый нашими учеными принцип сохранения психофизиологических резервов как основное условие поддержания здоровья имеет более широкое значение. Прежде всего, если речь идет о здоровье, о здоровом специалисте, то эта проблема социальная, затем лишь медицинская. И с этой точки зрения нам представляется, что на такой методологической основе мы сможем более успешно укреплять наши связи со службой тыла, боевой подготовкой, политическими управлениями в деле совместного обеспечения здоровья наших авиаторов.

Здесь же уместно обратить Ваше внимание еще на два момента.

Во-первых, именно охрана здоровья органически входит в процесс социально-экономический. Позвольте напомнить, что в СССР имеется 3600 тыс. больничных коек,



более 60 тыс. медицинских учреждений, более 4 млн. врачей. И вместе с тем в СССР ежедневно на бюллетене 3,7 млн. человек, в 1984г. на выплату пособий по временной нетрудоспособности израсходовано 7,3 млрд. рублей (Вестник АМН СССР, № 4, 1988 г.). Снижение пребывания на больничном листе только на 1% равноценно увеличению численности рабочих более, чем на 30 тыс. В преломлении к нашим условиям мы можем сказать, что профессиональное долголетие летчика сегодня также выступает как экономическая реальность. Достаточно сказать, что стоимость подготовки курсанта до летчика за последние 7 – 10 лет увеличилась более, чем в 2 раза, и обходится государству около 1 млн.рублей, в связи с чем, отчисления только по состоянию здоровья обходятся государству ежегодно в десятки миллионов рублей, подготовка летчика до 1 класса на самолетах четвертого поколения стоит в диапазоне 4 – млн.рублей, а для некоторых самолетов эта цифра будет достигать более 10 млн. рублей. Профессиональное долголетие летчика 1 класса, имеющего диагноз, в среднем не превышает 5 – 7 лет. Каковы огромные социальные, моральные, экономические результаты может дать авиационная медицина в деле продления профессионального долголетия. Мы подсчитали, что продление летного долголетия на 5 лет 1000 летчикам даст экономию около 1 млрд.рублей, а если при этом 1% от прибыли отчислять в пользу авиационной медицины и на социальные нужды, можно содержать штат более 10 восстановительных центров, оборудованных современной аппаратурой. Не менее важный и второй момент в предложенной методологии охраны здоровья, а именно его связь с перестройкой нашего мышления на вопрос о человеческом факторе.

Прежде всего для военной авиации человеческий фактор с позиции охраны здоровья – это максимально продолжительная активность общественно полезной учебно-боевой деятельности. Но эта активности протекает на фоне воздействия явно выраженных профессиональных вредностей, и стало быть ее временная и биологическая продолжительность зависит от уровня, здоровья, причем профессионального.

Уважаемый господин Р.А. Вартбаров, разъясняю: профессиональное здоровье – это свойство организма сохранять заданные компенсаторные и защитные свойства организма, обеспечивающие работоспособность во всех условиях профессиональной деятельности. Медицинское обеспечение условий и средств для сохранения профессионального здоровья вносит прямой социальный вклад, путем воспроизводства психофизиологических качеств, поднятия уровня защитных функций организма, путем сохранения долговременной мотивации на летную работу и высокой результативности труда авиаторов, Летчики, обладающие профессиональным здоровьем, всегда оптимистичные, обладают более высоким творческим потенциалом, дружелюбны, в их коллективе более благоприятен морально-психологический климат. Именно профессиональное здоровье, а не просто отсутствие болезни выступает как средство высокой боевой активности. Концепция о профессиональном здоровье по нашему мнению способствует более активному участию авиационной медицины в экологической защите окружающей среды, в формировании здорового образа жизни, в повышении общей и гигиенической культуры среди воинских коллективов и, наконец, позволяет более продуктивно влиять на процесс гуманизации технического прогресса, путем внедрения физиолого-гигиенических и инженерно-психологических требований к среде обитания летных и наземных экипажей, к рабочим местам, средствам жизнеобеспечения, спасения и выживания.

Сформулированная теоретическая платформа авиационной медицины как науки и практики, даже в таком общем виде, естественно нуждается, во-первых, в экспериментальном обосновании, во-вторых, в построении основных выходов в конкретную практику авиационных врачей.

Вот на этих вопросах мы и сосредоточим наше внимание.

Первый вопрос, на который следует ответить, состоит в следующем. Какова материально-техническая и профессиональная защищенность человеческого организма и личности авиатора от вредоносных факторов



социо-технической среды обитания? На этот вопрос мы будем отвечать с помощью научных фактов, полученных в коллективах, возглавляемых учеными: Лапаезым, Глодом, Крыловым, Белкиным, Давыдовым, Лапой, Фроловым, Алпатовым и др.

Известны до пяти угрожающих здоровью физико-химических факторов. Главный итог этого анализа: по всем постоянно действующим вредоносным факторам мы имеем превышение санитарно-гигиенического норматива в 1 – 5 раз! Это так называемые независимые переменные, они диктуются объективно самим технологическим процессом, а именно: мощностью техники и вооружения. В противовес им вводятся управляемые переменные, т.е. средства защиты соответственно под каждый фактор. Но как оказалось из приведенных гигиенических нормативов в совокупности с индивидуальными и коллективными средствами не создают полную защиту.

Таким, образом, в настоящее время факторы обитаемости являются постоянным пролонгирующим условием, снижающим уровень здоровья. Более того среда обитания отрицательно влияет не только на организм, но и непосредственно на личность, т.к. снижая работоспособность, понижается боевая результативность, что вызывает психологический дискомфорт и вторично влияет на уровень здоровья.

Полученные результаты специально проведенных экспериментов, доказали, что даже отдельно взятый фактор в тех дозах, которые реально действуют на летчика, снижает его профессиональную надежность.

В реальной жизни авиаторов дело не заканчивается одной средой обитания. В жизненный цикл учебно-боевой деятельности дополнительно вклинивается психологический фактор сложности. Под психологическим фактором сложности будем понимать такое условие, когда психофизиологические качества летчика и уровень его профессиональной подготовки не обеспечивает заданный результат деятельности.

Уточнены конкретные виды усложнений в зависимости от поколения самолетов. Только одну цифру приведу: на самолете второго поколения было 5 видов вооруже-

ния, на самолете четвертого – их 21, в переводе на количество единиц восприятия для запоминания и управления это проявляется в уплотнении действий на единицу времени как в наземной подготовке, так и в полете в 20 – 40 раз!

К этому следует добавить, что новая техника с ее электроникой и автоматикой, с ее управляемым оружием, с системами ночного видения, наשלемыми визирными системами расширила границы, где человек сам по себе ничто, он лишь придаток машины не в философском, а в прямом смысле, т.к. надежности машины напрямую связана с его жизнью. Вот яркий пример. Уровень большого физического напряжения на больших перегрузках поддерживается адекватным высоким физиологическим сдвигом гемодинамики; ЧСС – 170 уд/мин, Рассмотрим два упражнения: дозаправка в воздухе и полет на предельно малых высотах, где энергозатраты соответствуют уровню конторского служащего, а ЧСС те же 170 уд/мин. Вот вам пример психологического стресса. В результате воздействия фактора «психологическая сложность» мы имеем невосстановление исходного психофизиологического состояния на 40 – 50 % после выходного дня, и существенное снижение психофизиологических резервов; особенно в годовом цикле. Конечно этому способствует не 41 часовая, а 52-х часовая рабочая неделя.

Психофизиологические показатели работоспособности и в особенности нейродинамики, показатели «плавающие», легко восстанавливаемые и вы можете сомневаться, что они являются твердым доказательством сниженного уровня здоровья. Поэтому в институте были проведены и фундаментальные исследования по выявлению нарушений на уровне базовых биологических уровнях здорового человека. Результаты, получены товарищами Киселевым, Бобровническим, Ситником, Васиным, Вартбароновым и др. Каков научный смысл этих результатов?

Во-первых, мы видим связь между метаболическими и регуляторными расстройствами и фиксируемой нозологией, которая в конечном счете выступает как дисквалифицирующий фактор.



В частности, у лиц, страдающих болезнями психо-неврологического профиля в 44% установлен гормональный дисбаланс, у лиц, страдающих мочекаменной болезнью, остеохондрозом в 18% случаев обнаружены выраженные обменные дистрофические изменения, у лиц, страдающих атеросклерозом, ишемической болезнью сердца в 37% случаев обнаружены выраженные атерогенные сдвиги липидного обмена. Представлена динамика некоторых биохимических показателей после 2-х месячных **еженедельных тренировок на центрифуге** с перегрузкой 7 – 9 единиц в течение 4 – 5 циклов по 15 секунд каждый.

И что мы видим? Значительный выброс катехоламинов адреналина и как результат нарушения в процессе свертывания крови. Так зарождается фактор риска возникновения ишемической болезни сердца.

Во-вторых, эти результаты показывают, что профессиональные вредности в особенности на фоне недостаточности физиологических и социальных форм защиты являются не просто факторами риска, а прямо повреждающими агентами организма на клеточном, органном и системном уровнях. В этом суть врачебной правды. Если мы и дальше будем оперировать лишь выходными статистическими характеристиками или научно-туманными рассуждениями о вероятности характеристики факторов риска, а не о прямом повреждающем действии профессиональных вредностей, нам летное долголетие не продлить! Такая острота и, в некоторой степени, максималистская позиция диктуется сегодняшней практикой. Внимательно взгляните в результаты, характеризующие состояние здоровья летного состава. Прежде всего, обращаем Ваше внимание, что за последние 6 лет летное долголетие имеет стойкую тенденцию к снижению. Более того, для самолетов 4 поколения эта тенденция еще более выражена. При этом более 70% дисквалифицированных летчиков не мотивированы на летную работу, тогда как в 60-е годы из 100 дисквалифицированных летчиков по состоянию здоровья более 85 были мотивированы на летную работу. Отмечается также положительная динамика роста распространенности диагнозов (более

чем на 10%), растет хроническая заболеваемость с увеличением стажа и уровнем дисквалификации, что косвенно говорит о наличии профессионально обусловленной патологии. Приведенные данные нас подводят к мысли, что из всех патогенных факторов авиационного полета наиболее пролонгированным действием обладают те, которые вызывают спустя 15 лет сердечно-сосудистые заболевания, заболевания желудка, нервной системы и дегенеративно-дистрофические изменения в позвоночнике. Приведенные результаты дают нам определенное право высказать мысль о том, что здоровье есть интегральный показатель работы многих служб не только медицинских. Именно у летчиков с низким уровнем физической работоспособности мы имеем превышение физиологических норм по общему холестерину, по липидам низкой плотности соответственно как следствие у лиц, имеющих заболевания – большой процент низких оценок по физподготовке.

Приведенные факты в авиационной практике далеко выходят за рамки чисто медицинских проблем, т.к. они могут иметь связь со столь для нас всех значимой проблемой как безопасность полета. В доказательство этой посылки получены результаты научных сотрудников Федорука, Косолапова, Харина, Драча. Как это неприятно для авиационных врачей, но количество предпосылок к летным происшествиям, летный состав, имеющий диагноз, допускает больше, у них же больше ошибочных действий при переучивании и освоении новой техники, у них гораздо чаще встречаются затруднения в профессиональной деятельности!!! Конечно, установленные связи носят диалектический характер. Дело в то, что сама по себе нозология прямо не связана с ошибкой, скорее она есть причинный признак профессиональной неподготовленности человека к сложным видам деятельности. К этому нас подводят факты, указывающие, что лица летной профессии с третьей группой психологического отбора, т.е. с низкими летными способностями дисквалифицируются в процессе летного обучения по состоянию здоровья в три раза чаще, чем лица, принадлежащие к первой психологической



группе (данные т. Шпаченко и др.). Ярким доказательством этой мысли служит тот факт, что сотрудникам института удалось проследить за лицами, которые совершали ошибку, чувствовали себя неуверенно, и именно у них через 2 – 3 года были установлены заболевания. Как видите на основе анализа надежности деятельности летчиков в донозологический период можно прогнозировать их состояние здоровья. Одновременно с этим надо сказать, что человек летающий – предмет единой неразрывной заботы политработников, врачей, тыловой службы.

Вы прочли в общем-то Вам известный негатив в нашей деятельности и естественно возникает вопрос, а не похоже ли это на передачу «Прожектор перестройки»? Нас это тоже волнует. И в этой связи разрешите перейти к некоторым продуктивным, предложениям и формам их реализации. Для того, чтобы, как и положено науке, заглянуть а будущее, сотрудниками нашего института под руководством тт. Бугрова С.А. и Ступакова Г.П. был проведен научный прогноз здоровья летного состава, и его связи с боевой эффективностью и безопасностью полетов.

В основу прогноза были положены результаты статистического анализа, заболеваемости, дисквалификации, нарушений в безопасности полетов, научные исследования профессиограммы деятельности летчика на перспективных летательных аппаратах с различным уровнем защитных средств от профессиональных вредностей. Обратимся к результатам этой работы. Если в будущем сохранится нынешний уровень медицинской, социальной, технической и организационной защиты членов экипажа от профессиональных вредностей и сложности летного труда, то, мы будем иметь увеличение заболеваемости в 5 раз, а профессиональное долголетие снизится еще на два года.

Та же картина будет в области безопасности полетов.

Хочу обратить Ваше внимание, если на самолетах третьего поколения в случае, когда летчики летают без противоперегрузочных костюмов и специальной подготовки, вероятность предпосылки к летному происшествию не превышает 0,06, то при этой же ситуации для самолетов пятого поколения

вероятность предпосылки к летному происшествию достигает 0,9. Из этого мы делаем ответственный вывод, что многие предпосылки к ЛП сегодня происходят не из-за случайных факторов или разгильдяйства летчиков, а **ЗАКОНОМЕРНО!**

Более того даже при наличии полного здоровья без соответствующих средств защиты на самолетах 4-го поколения вероятность боевой эффективности при применении стрелково-пушечного вооружения в ближнем воздушном бою составляет всего лишь 0,14.

Какое это отношение имеет к авиационным медикам? Прямое. Если мы будем способны обеспечить наиболее физиологическую защиту от перегрузок на самолетах пятого поколения, наиболее высокоэффективный медицинский отбор по критерию уровней здоровья в сочетании с психофизиологическими качествами, высокоэффективный контроль за психофизиологическими резервами в сочетании с комплексами реабилитационных мероприятий, то вероятность боевой эффективности поднимется как минимум до 0,7 – 0,8.

Результаты научных исследований профессиональной деятельности экипажей и динамики воздействия отрицательных факторов полета привели нас к твердому убеждению, что стержнем оздоровления авиаторов является организация учебно-боевой деятельности. Начиная с 1985г., нами совместно и под руководством Управления Боевой подготовки и Службы Авиационной и Космической медицины была проведена медико-психологическая оценка одного из экспериментальных режимов организации боевой подготовки 642 полка и некоторых полков ПВО.

В чем была суть экспериментального режима. Прежде всего увеличили налет, уменьшили стартовое время, усилили физическую и тренажерную подготовку, ввели элементы психофизиологической подготовки, увеличили время отдыха, усилили медконтроль за психофизиологическими резервами и обеспечили средствами и условиями для восстановления временно сниженных функциональных возможностей на базе Севастопольского медицинского Центра реабилитации. В результате получили «навар» прежде всего в области профессиональной



деятельности и безопасности полета на фоне повышения мотивации к летной работе (боевая эффективность увеличилась на 8 – 12%, число ошибочных действий уменьшилось на 20 – 25%). И все это на фоне улучшения всех психофизиологических показателей (данные Шалимова, Варфоломеева и др.).

Таким образом, психофизиологическая оптимизация организации боевой подготовки способствует сохранению и наращиванию резервных возможностей организма, что способствует укреплению боевого духа и готовности к надежной работе.

Вторым действенным направлением в обеспечении требуемых уровней профессионального здоровья вслед за организацией, учебно-боевой подготовки являются мероприятия, проводимые в рамках восстановительной медицины.

Институт практически завершил большой цикл исследований, направленных на создание целостной, комплексной и преемственной системы реабилитации на всех этапах медицинского обеспечения полк-восстановительный центр-авиационный госпиталь (отделение ВЛЭ).

Безусловно, данная Система отработана не во всех практических деталях, но принципиальная основа для практической реализации создана. Не могу в этой связи не отметить большую подвижническую роль военных врачей и восстановительных центров тт. Варуса, Гладких, Клюнка, Волкова и наших ученых товарищей Фролова, Гримака, Мельника, Шакулы, Звоникова, Семенова, Мигачева, Вартбаронова, Власова, Нехаева, Сидорова, Банка и др. Конкретное содержание реабилитационных воздействий будут доложены в специальных сообщениях. Я же останюсь лишь на конечных результатах.

В войсковом звене (!) удалось уменьшить общую заболеваемость в 1,7 раза, трудопотери в 1,8 раза, повысить в 1,7 раза налет на одно ошибочное действие (ориентировочный экономический эффект 250 тыс. руб. в год). Проводимые реабилитационные мероприятия в условиях спеццентров позволили летному составу в течение последних четырех месяцев до отпуска сохранять высокий уровень работоспособности.

В условиях 7 ЦВНИАГ проведенные психосоматические медицинские процедуры в специализированном реабилитационном отделении позволили на 30% больше вернуть в строй тех летчиков, которые были представлены на дисквалификацию, удалось улучшить показатели профессионального здоровья на 31%.

Конечно, эти результаты достигнуты благодаря участию в работе высоких профессионалов, хорошей обеспеченностью лечебно-диагностической аппаратурой, созданными благоприятными условиями для работы, т.е. всем тем, что не имеет войсковая медицина. Вот почему в настоящее время Институтом при головной роли Службы Авиакосмической медицины и ЦВЛК началась активная работа по созданию инструментария, методик, руководств, пособий в интересах обеспечения войскового звена средствами контроля за психофизиологическими резервами на базе вычислительной техники.

Принципиальная структура будущей организации медконтроля состоит из следующих блоков: общий банк данных здоровья летного состава, экспертно-диагностическая система на базе персональных компьютеров у врачей частей и автоматизированная система врачебного контроля на базе ИЦОК. Позвольте мне не останавливаться на описании всей технологии этой системы, в частных сообщениях это будет раскрыто. Работы в этой области исследований по части медицинского обеспечения ведут наши товарищи: Кукушкин, Кузьмин, Марасанов, Колчин, Загородников, Жернавков, Дорошев и др.

Что сделано на сегодня?

Отработан ряд математических программ по обработке психофизиологических параметров, позволяющих выполнять экспертные функции, разделяющие уровни психофизического состояния, завершается работа по стыковке вычислительных средств с прибором авиационного врача, прибором медицинского контроля (ПМК), с аппаратурой ЛУЧ-64, созданы алгоритмы для закладки в банк данных по результатам психологического отбора и врачебно-летной экспертизы. Предстоящая пятилетка должна стать рубиконом в перестройке медицинского обеспечения учебно-боевой деятельности



авиации ВС, который нам предстоит всем вместе перейти. Именно всем вместе, кафедрам авиационной медицины, врачам лабораторий авиационной медицины и отделений ВЛЭ окружных госпиталей, войсковым врачам. В будущем всю эту работу, по видимому, возглавит ЦВЛК совместно с 7 ЦВНИАГом. Пусть это Вам не кажется большой фантазией, ибо, чем больше мы будем чувствовать потребность от Вас в подобном обеспечении, чем больше будем чувствовать потребность от Боевой подготовки, Политического Управления, тем реальнее становится наша мечта. В институте есть медицинские и математические силы, чтобы решить эту задачу, нужно заранее обеспечить пути внедрения.

Я Вам изложил мысли и некоторые результаты исследований наших ученых в новой области, в области профессионального здоровья и восстановительной медицины. Нам представляется, что мы на верном идеологическом и технологическом пути решения проблемы продления профессионального летного долголетия на пути обеспечения высокой профессиональной надежности и безопасности полета. И мы ждем от Вас критических суждений и продуктивных предложений.

* * *

Реплика редактора

На последнем заседании Ученого Совета «научно-техническом» активно разгоралась дискуссия, в том числе и о излишестве ненужных терминов «загружающих» лексику клиническое медицины (январь 2014 г.) Более того, само понятие «профессиональное здоровье» доктора Р. Вартбаронова оценивалось как лексиконная избыточность.

Члены Совета имеют права на свою точку зрения и тем самым оздоравливают свои верхоносные эмоции. Концепция «профессиональное здоровье» и ее аппаратное обеспечение. Внедрение в практику войск и медучерездений реабилитационного профиля. Общей профилактики восстановления работоспособности, отлично вошла в военно-медицинскую систему Вооруженных сил РФ. В связи с омоложением нашего учреж-

дения, считаю целесообразным в историческом аспекте разъяснить сущность, значимость и понятие «профессиональное здоровье». Желания вступать в дискуссию со специалистами монополизированной клинической медицины у меня нет.

В.А. Белоконь

Выпускник физико-технического факультета МГУ/МФТИ. Академик Российской Академии Космонавтики им. К.Э. Циолковского и Международной академии исследований будущего, Член Национального Комитета Теоретической и Прикладной Механики (г. Москва).

«СТО ТЫСЯЧ НОВЫХ ТУПОЛЕВЫХ»*

1941 – 1962

В соответствии с мартовской (1941 г.) оценкой ГРУ, в Кремле ожидали сосредоточения до 10000 самолетов Люфтваффе на границах с СССР. И это – не считая 2-3 тысяч у союзников: финнов, румын, венгров и словаков. Правда, было по крайней мере одно предвоенное донесение, что самолетов Люфтваффе у наших западных границ «всего лишь» 6000 – якобы по плану «Барбаросса» (в реальность которого Сталин не верил: мешал фиговый листок сентябрьского (1939 г.) советско-германского «Пакта о границах и дружбе»). С некоторыми оговорками можно оценить всегерманский парк середины 1941 года в 3109/4389 (боеготовых/наличных) самолётов. Из них план «Барбаросса» предусматривал к 21 июня 1949/2600 самолетов. Дефицит самолётов был настолько острым, что когда 27 мая недалеко от берегов Франции англичане добивали лучший немецкий линкор "Бисмарк" (55 тыс. т водоизмещения и восемь 380-мм орудий главного калибра), ни один самолёт не был направлен ему на помощь. На сей парадоксальный факт в Кремле почему-то не обратили должного внимания. И ещё: против Югославии 6 апреля 1941 г. было брошено 243 пикировщиков

* Печатается в редакции автора



Ju-87, а против нас 22 июня – 183 (см. таблицу 1). На Балканах не обошлось и без иных потерь, что заставило Гитлера на 4 недели отодвинуть начало плана «Барбаросса» – с радикальными последствиями...

О реальном количественном соотношении ВВС сторон можно судить по перечню (пусть не исчерпывающим образом), сопоставляющему аэропланы, сосредоточенные по плану Барбаросса немцами у наших границ с аналогичными советскими, поступившими на вооружение к тому же времени. Примерно 50 % наших располагались западнее московского меридиана.

В этой таблице среди советских не фигурируют архаичные аэропланы: иногда эффективные разведчики Р-5 (146/213), МБР-2 (620/761), РЗ (202/292), а также «истребители» И-15 (598/707), И-15бис (473/524). Нет тут и ильюшинских ДБ-3 и ДБ-3а (1024/1216) – ночных (как и ТБ-3), но в начальственной панике обреченных на бессмысленную гибель их ценнейших экипажей **днём**, когда действовали без сопровождения истребителей...

Шесть четырехмоторных «стратегических» ДБА (модифицированный Болховитиновым туполевский ТБ-3) в этой таблице игнорированы как стабильно базировавшиеся против Японии.

Зря в Люфтваффе считали поликарповские И-153 и И-16 неконкурентоспособными истребителями, пусть даже их бронирование было минимальным, а скорость не превосходила 450...490 км/ч. Но очень маневренный (и даже высотный) биплан И-153 "Чайка", серийно производившийся в 1939 – 1940 гг., превосходил британский биплан "Глостер Гладиатор", не так уж плохо оборонявший важнейшую морскую крепость Мальту от "Юнкерсов" 87 и 88 в 1940 г.

Храбрость и героизм не по приказу, мастерство пилотов ВВС РККА неоспоримы, но нельзя отрицать немалую роль в той воздушной войне великолепного уровня освоения этих поликарповских машин и в производстве, и в эксплуатации. Поэтому не должны вызывать удивления следующие факты.

Таблица 1

Германия		СССР	
Тип, конструктор, фирма	боеготовые/в наличии	Тип, конструктор	исправные/в наличии
Аналога нет с 1938 года		И-153, Поликарпов	2594/2893
		И-16, Поликарпов	3707/4262
Bf-109F, Мессершмитт	509/593	МИГ-3	889/1029
		МИГ-1	61/83
Bf-109 E, Мессершмитт	269/423	Як-1, Яковлев	184/235
		ЛаГГ-3, Лавочкин	36/38
Bf-110, Мессершмитт	163/223	Пе-2, Петляков	279/289
Ju 88, Юнкерс	467/572	СБ (АНТ-40), Туполев	3344/3714
		Ар-2, Архангельский	133/170
Do 17Z, Дорнье	82/151	Су-2 (АНТ-51), Сухой	268/332
Ju 87, Юнкерс	183/273	Ил-2, Ильюшин	57/57
He-111, Хайнкель	223/291	ДБ-3б,ф (Ил-4), Ильюшин	808/987
Do 215, -217, Дорнье	≈ 30/40	Як-2, Як-4, Яковлев	113/121
FW-189, Курт Танк, тактический разведчик	≈ 40/50 производство развернуто с 1940/41 г.	ХАИ Р-10 Неман тактический разведчик	97/119 прекращено производство в 1940г.
Аналога нет		ТБ-3 (АНТ-6)	194/364 производство прекращено с 1938 г. по решению Туполева (1937 г.) в пользу ТБ-7
He-177A, Хайнкель	0/≈ 3 0 (опытные, не на вооружении)	ТБ-7 (АНТ-42), Туполев В 1942 г. переименован в Пе-8	5/9 производству препятствовал имидж «вредительски сконструированного»
He-115, Хайнкель	9/9 ?	ГСТ	14/18



		(аналог американской «Каталины»)	
Ju-52 3м, Юнкерс	≅ 250/300 ?	ПС-84 Мясищев (аналог DC-3)+ Г-2 (списанные ТБ-3) и не только	100/150 ?

Лейтенант Егор Новиков, пилотирующий И-16 с июня по сентябрь 1941 года, сбитый и погибший 17.IX.41, успел с 25.VIII.41 сам сбить Me-110, два Ju-88, два Ju-87 и пять Vf-109. Герой СССР посмертно.

Неслучайность этого факта подтверждается аналогичными достижениями, например: старший лейтенант Иван Пилипенко, тоже воевавший только на И-16, но дольше – с августа 41-го по октябрь 42-го, сбил с 16.XI.41 по 02.X.42 не только один He-111 и четыре Ju-88 (три – в группе), один "не сбиваемый" разведчик FW-189 "Рама" (лично), но и четырнадцать (!) Мессершмиттов Vf-109, один из которых оказался пресловутым Vf-109F. В окрестностях села Михайловка пара наших И-16 одолела этот лучший немецкий истребитель 28.XII.41, который был «опознан» как мифический He-113... Объявлен Героем СССР посмертно.

Мало того, лейтенант Николай Полушкин, воевавший на И-153 с июня 41-го по август 42-го смог 19.VIII.41 лично сбить Vf-109F ("He-113") в районе селения Болтутино.

Разумеется, достижения тех, кто пилотировал МиГ-3, были посильнее. Ограничимся одним примером.

Капитан Петр Пилутов с июня 41-го воевал на МиГ-3. Он одним из первых сбил суперманевренный разведчик Курта Танка FW-189 (04.VII.41). Затем, с 11.VII.41 по 17.XII.41, смог одолеть шесть "He-113", то есть Vf-109F! Пересаженный на P-40 "Киттихоук", а затем на Як-7, он за года полтора сбил еще три Vf-109G, два Ju-88 и по одному He-111 и FW-190. Стал Героем СССР.

Тем временем, и технические достижения германского (уже + французского и чешского!) авиапрома, и тщательнейшая (до 1945 года) летная подготовка для Люфтваффе, позволяли немцам наносить всю войну весьма внушительные потери нашим ВВС даже без количественного превосходства в воздухе.

Да и британско-американские ВВС до массированного наступления во второй поло-

вине 1944 года в Европе испытали существенный ущерб от Люфтваффе. И не было бы столь быстрого наступления Красной Армии в это же время, немцы могли бы серьезнее противостоять авиации наших союзников, быстро наладив серийное производство таких передовых аэропланов как фронтовой и дневной ПВО, истребитель как Хайнкель-162 (He-55).

Между тем, уцелевшее, но деморализованное только что нагрывшимися репрессиями по «делу авиаторов» и вокруг этого «дела», руководство ВВС РККА не могла не охватить паника с самого раннего утра 22 июня. Действительно, по «солидным» разведанным немцы сосредоточили у наших границ только истребителей 3000-4000, если не более Мессершмиттов Vf-109E и 110D, E. Хотя ожидалось еще и мифические "Мессера" и "Хайнкели".

На всю страну у нас было 1562 боевых самолета, способных преодолеть 500 км/ч. Парк «германской Империи» тогда оценивался как обладающий 6000, если не более, столь скоростными боевыми аэропланами. Было от чего паниковать.

Но еще больший шок ожидал и наших генералов и самого Вождя, когда, потеряв к моменту его выступления перед народом, около 5000 самолетов, они уже могли успеть знать, сколь поразительно скромным количеством оказались атаковавшие нас силы Люфтваффе.

Такие конфликты как гражданская война в Испании, японское вторжение в Китай и гитлеровский захват Чехословакии были глобально значимы, но их сочли разве что суррогатом мировой войны, скорее ее предзнаменованием.

Тем временем, властелины мира уже осознали, пусть каждый по-своему (кто прикидывал цели бомбежек, а кто торговлю оружием), ключевую роль авиации.

Если симптомом качественного прогресса считать максимальную скорость серийного истребителя (здесь и далее с 1938 по



1939/40 гг.), то рейтинг становится таков: СССР с 380 до 444 км/ч (Биплан И-153), для моноплана И-16 с 460 до 490 км/ч. Италия – с 473 до 503 км/ч ("Маччи-Кастольди" С-200). Япония – с 470 до 533 км/ч ("Зеро" М6). Франция – с 486 до 534 км/ч ("Девуатин" D-520). США – с 484 до 545 км/ч "Кертисс" Р-40. Германия – с 470 до 560 км/ч (Вf-109Е-3). Британия – с 557 до 572 км/ч (от "Спитфайра" I к II). Между тем, летом 1939 года на антигерманских переговорах между командо-

ванием РККА и англо-французской военной делегацией, советская сторона твердо заявила, что готова выставить против Германии до «5500 боевых самолетов, из которых современная авиация составляет 80 % со скоростями: истребители (от 465 до 575 км/ч и больше, бомбардировщики (от 460 до 550 км/ч...». Этот блеф, правда, годился для разжигания ревности Берлина и его стараний прельстить Москву...

Таблица 2

Производство самолетов в 1939 – 1942 гг.

Страна	Рост производства самолетов в 1939 г. к 1938 г.	1940 г.	1941 г.	1942 г.
Британия	в 2,8 раз (до 7940)	15049	20094	23672
Франция	в 2,3 раза (до 3163)	2441 до 01.07.1940 г.	-	-
США	в 1,62 раза (до 5856)	12813	26289	47836
Германия	в 1,6 раза (до 8295)	10826	11776	14664
Япония	в 1,4 раза (до 4467)	4768	5008	8861
СССР	в 1,34 раза (до 10362)	10665	15735	25436
Италия	от 1850 до 1750	3267	3503	2813

Реально, даже на 25 сентября 1940 года, в советских ВВС числилось 9748 истребителей. Но тихоходных. Среди них было бипланов И-15-бис 2142 шт., И-153 – 2665 шт. и монопланов И-16 – 4941 шт. Максимальная скорость всех серийных советских истребителей заключалась в диапазоне 380...490 км/ч. Более скоростные истребители стали поступать на освоение ВВС РККА лишь к концу 1940 года, хотя поликарповский скоростной И-180 могли бы запустить в серию зимой 1939/40 гг., скажем, вместо неудачного ЛАГГ-3.

Среди всех 7509 наших бомбардировщиков того же времени менее 1 % составляли ближние двухмоторные бомбардировщики – разведчики ББ-22 (Як-4, Як-2) конструкции 33-летнего А.С. Яковлева – замнаркома авиапрома.

Удостоенная Сталинской премии, эта машина (преодолевшая «барьер» 500 км/ч) была произведена в 1940-41 гг. в количестве 201 шт., но в итоге отвергнута ВВС РККА как бомбардировщик, хотя и признана как разведчик. Она оказалась не столь удачной модификацией проекта гоночного самолета

и практически не превосходила по комплексу качеств одномоторный ББ-1 (Су-2) одного из талантливейших учеников Туполева Павла Осиповича Сухого (1895-1975). Упомяну и об уже летавших: перспективном пикировщике СПБ Поликарпова и парадоксальном Пе-2 другого представителя туполевской школы – бывшего зэка Владимира Михайловича Петлякова (1891-1942).

МиГ-3 – первая машина Покрышкина в Великой Отечественной войне. Он быстрее других преодолел немалые трудности освоения этого истребителя, созданного на основе «Проекта Х» (1939 г.) Н.Н. Поликарпова.

Покрышкин досадовал о решении (подписанном Сталиным 28 мая 41-го) отменить крыльевые 12,7 мм пулеметы, которые так быгодились 22 июня.

Тактические находки Покрышкина для МиГ-3 с успехом были с 1942 года адаптированы советскими пилотами "Кобры" Bell Р-39, вопреки пилотам Британии и США, так и не сумевшим на ней воевать!

С началом войны ВВС РККА с запозданием признало позицию Покрышкина, ибо



He-111, Ju-88 и Do-17Z «работали» в коридоре 4...5 км к цели и 5...6 км, улетая от цели.

Но почему к 22 июня ВВС получили 1112 "МиГов" и только 272 "ЛаГГа" и "Яка"?

И почему Сталин (несмотря на их варварскую бомбардировку Белграда) не отменил посещение немцами завода № 1, серийно выпускавшего сверхсекретные "МиГи"?

Это не парадокс: "МИГи" имели «антибританское» назначение: Черчилль вооружал свои ВВС американскими В-17 и В-24, работавшими на характерной высоте 7-8 км.

И Сталин так легко расстался с МиГ-3 в пользу Ил-2, поскольку война оказалась «другой».

С дополнительными крыльевыми пулеметами МиГ-3 превосходил по вооружению самого опасного тогда массового Vf-109 F-2, который (кроме двух мелкокалиберных) имел 15-мм пулемет MG 151/15, 70-граммовая пуля которого летела настильно с начальной скоростью 1040 м/с при скорострельности 700 выстр./мин.

Пуля 12,7 мм пулемета УБ на МиГ-3 весила 48 г. Ее начальная скорость 860 м/с при скорострельности 1000 выстрелов в минуту. Пятиточечный МиГ выпускал в минуту в 4 раза больше крупнокалиберных пуль.

Bell P-39D Airacobra – начал поступать в ВВС США с мая 1941 г. В начале 1942-го - в ВВС РККА по ленд-лизу из Британии (не более 200 штук), затем были \cong 4700 из США, где произведено их 9558.

В список ленд-лиза они попали в результате инициативы М.М. Громова при его переговорах с Рузвельтом в сентябре 1941 г. Позднее Громов курировал освоение «Кобры» нашими летчиками.

Основным для Покрышкина (после МиГ-3) и его летного состава до мая 1945 года стала модификация P-39Q, облегченная до 3,24 т за счет снятия части от 87 кг брони при вооружении 1x37 + 2x12,7 мм [Алексенко 1999 г.]. Скорость достигла 615 км/ч на высоте \cong 5 км при скороподъемности 5 км/4,9 мин. и вираже \cong 18 с. Мотор 1325 л.с. Потолок = 10,7 км, дальность с подвесным баком до \cong 1700 км. Ленд-лизинговая стоимость \$50 700.

Предложение «сверху» пересадить его летчиков на Як-3, затем – на Ла-7, Покрышкин отклонил, подтвердив мнение М.М. Громова: «"Аэрокобра" - один из решающих истребителей Великой Отечественной».

Более совершенной была "Кингкобра" Bell P-63 (нам по ленд-лизу 2456 шт. в 1944-45 гг., из полного выпуска 3300), но была складирована на случай вполне вероятного в 1945 году конфликта с союзниками. P-63 мог бы стать своеобразным аналогом МиГ-3, но уже против новейших модификаций "Москито", В-24 и В-17. Для перехвата В-29 тогда лучше подходили бы трофейные FW-190D (уже принятые на вооружение ВВС РККА), не говоря о Ta-152, а также Me-262, выпускавшиеся серийно в Чехии и после войны. Напомню кстати о подготовленном к лету 1945 г. немцами серийном выпуске «народного истребителя» Хайнкель-162 (He-500)...

Максимальная скорость P-63A превзошла 660 км/ч при мощности мотора 1800 л.с. на высоте \cong 7 км при максимальном потолке \cong 13 км. Крыло – ламинарное.

Американские историки – авторы книги о лучшем германском асе Хартманне – цитируют его высказывание, что сверхперечня 22-х "Аэрокобр", сбитых им согласно официальным протоколам до конца 1943 года, он к концу войны сбил еще 15. Однако, в немецком переводе это «15» фигурирует как «50». Это можно объяснить целенаправленной оплошностью немецких переводчиков.

Достоверно: Покрышкин сбил не менее 20 Vf-109 различных модификаций.

...Осенью 1940 года, в подземном бункере в Берлине шел глобальный спектакль «политика – грязный бизнес». Молотов всерьез зондирует намерения Гитлера и дальше делить со Сталиным еще не завоеванные земли, начиная с тех, которыми Великобритания пока владеет как частью Империи, либо контролирует (как сателлитов). Кстати, Берлин почти разгадал план Кремля «отмстить неразумным финляндцам», что могло спровоцировать жесткий ответ Лондона, и ... В Кремле должны были понимать, что атака Скапа-Флоу эскадрильями туполевских "103" неминуемо откликнется английскими бомбардировками.



И без донесений Кима Филби из Лондона в Кремле вполне могли сообразить, что, базирующиеся в Иране бомбардировщики "Веллингтон" фирмы «Виккерс» получают тут же приказ разбомбить наши кавказские нефтепромыслы и главную базу ВМФ СССР в Севастополе. Способность "Веллингтонов" достать и Москву вытекала из их максимальной дальности свыше 5000 км с бомбой в 908 кг. Наверняка имелись и агентурные сведения о подготовке (пусть малой) серии высотных "Веллингтон" МК VI, и еще более новых "Варвик" с рабочим потолком до 13 км... Да и про наращивание выпуска относительно высотных "Москито" знать могли.

Поставки В-17 и В-24 в Британию реализовали к зиме 1940/41 гг. Они бомбили с высоты 7,6 километров, но иногда выше.

В Кремле тогда же поспешили распорядиться, чтобы высотные перехватчики МиГ-1, а затем МиГ-3 получили «зеленую улицу» в испытаниях и серийном производстве. Это давало Сталину почти адекватный повод считать, что наша истребительная авиация начинает превосходить даже немецкую.

Как на особенность этого поразительного успеха подчеркивалась молодость и партийность главного конструктора – Артема Микояна, младшего брата виднейшего члена Политбюро ЦК ВКП(б). Тот факт, что Микояну позволили (или указали?) фактически присвоить исходный «Проект X» этой машины, тщательно скрывался. Сам же реальный автор этого проекта – «король истребителей» Н.Н. Поликарпов был своевременно щедро вознагражден Сталинской Премией 41-го года за выдающийся талант и ... скромность.

Тем временем, не вполне благонадежному Поликарпову дали понять, что между ним и деятельностью тех, кто реализует его «Проект X», воздвигнут непроницаемый барьер, что трагически сказалось на трудностях его освоения. Столь парадоксальная секретность объяснима, если обратить внимание на специфику ТТХ истребителя, который назовут МиГ-3: не немецкие бомбардировщики окажутся оптимальной целью этого перехватчика. Цель – английские... Рабочим коридором высот немецких серийных

бомбардировщиков того периода был диапазон 4...5 км при подходе к цели и 5...6 км после сброса бомб. А МиГ-3 был оптимизирован для перехвата в коридоре 7...8 км.

В связи с этим нельзя обойти молчаливым позицией премьера Уинстона Черчилля: не позже весны 1941 года им приказано держать наготове ближневосточные эскадрильи "Веллингтонов", дожидаясь вероятного вступления Москвы в «Пакт трех» (Германия-Италия-Япония). Как только военный союз Москвы с Берлином состоится, "Веллингтоны" полетят разрушать кавказские нефтепромыслы. Тогда и Гитлер не дожидается кавказского советского топлива его самолетам и танкам, а в СССР наступит голод из-за остановки МТС (машинно-тракторных станций) – и переговоры Лондона с Москвой пойдут легче.

Сталин мог знать о такой опасности из донесений Кима Филби. Военный союз Москва-Берлин не состоялся. Впрочем, и летом 41-го Черчилль рассчитывал на боеготовность своих "Веллингтонов" к уничтожению основных советских нефтепромыслов. Отступление РККА было столь стремительным, что немцы имели явный шанс захватить упомянутые нефтепромыслы в пригодном состоянии. Это Черчилль допустить не мог ни за что.

Пресловутая «вероломность» нападения Гитлера привела к крутому повороту деятельности авиапрома СССР. Здесь ущербность нашего моторостроения сказалась существенно. Ключевую роль сыграли и сталинские репрессии против моторостроителей, среди элиты которых были оставлены в покое разве что Швецов и Климов, направленные на освоение и доусовершенствование лицензионных и заимствованных двигателей.

Идеолога моторостроения мирового уровня – Стечкина – умудрились сурово репрессировать дважды (в начале 30-х и в 1938-41 гг.), несмотря на заступничество его двоюродного брата и коллеги Микулина, близкого к Вождю... В итоге перспективные самолеты "103", ТБ-7, Ер-2, ОКО-6 и некоторые иные, были лишены шансов летать на лучших тогда микулинских АМ-37, уже готовых к серии.



Сталин и не желал, и просто не мог ждать освоения этих выдающихся аэропланов, решив в условиях начала другой войны основную проблему оснащения ВВС РККА следующим, небесспорным способом.

Напуганный столь быстрым появлением немецких танков под Ленинградом, Москвой и Тулой, Сталин уже не смог надеяться только на наши лучшие в мире Т-34, КВ, "Катюши" и противотанковые пушки. Он получал донесения, что больше всего немцев беспокоят наши новейшие штурмовики Ил-2, атакующие немецкую бронетехнику с воздуха «лоб в лоб» с поразительным успехом, хотя и при болезненных потерях этого штурмовика.

Решено: для Ил-2, которые так успешно бьют немцев, нужны микулинские двигатели АМ-38, мощность производства которых ограничена как раз из-за выпуска АМ-35А и АМ-37. Значит – прекратить серийный выпуск "35" и "37", снабжая АМ-38 штурмовики Ил-2, которые «нужны нашей армии как хлеб, как воздух».

Но так ли безусловно был прав Вождь? Для размышлений над этим вопросом напомним: великий летчик М.М. Громов повторял, что наше военное руководство в ВОВ сочло авиацию как бы разновидностью артиллерии, что сужало и снижало боевой потенциал ВВС РККА.

Сталин был не расположен, а скорее – не способен понять Громова, к которому он благоволил. Но скорее как к очень эффективному представителю свиты Вождя...

В итоге – квазикамикадзе Ил-2 (выпущенный тиражом свыше 30 000) стал самым сбиваемым самолетом наших ВВС. Преемник "103", то есть Ту-2 с менее адекватными моторами стал все же более живучим.

Еще пятого мая 1941 года выпускники военных академий в Кремле встретились с товарищем Сталиным, который к этому моменту, оставаясь Генеральным секретарем ЦК ВКП(б), приступал ко вхождению в должность Председателя совета народных комиссаров СССР, с которой он поспешно вытеснил Молотова. И что же?

Модным является мнение военных историков, что в его речи на сей раз содержался намек на вероятность, если не на неиз-

бежность советско-германского конфликта чуть ли не в ближайшие дни. Иными словами, Сталин якобы оказал радикальную антигерманскую моральную поддержку красному офицерству. Но однозначно ли такое толкование?

Не менее, если не более правдоподобна иная интерпретация. Сталин в эти дни и вплоть до 22 июня колебался, по крайней мере, между двумя сценариями: либо продолжать по-прежнему играть в нейтралитет, либо официально вступить в военный союз с Германией. Второй сценарий соответствовал бы нагнетанию величия мощи Красной Армии якобы достойной равноправия с союзной армией немецкой. Разве так нельзя трактовать данное выступление Вождя, в котором он несколько преувеличивает мощь и боеготовность РККА, существенно принижая моральный и военно-технический потенциал Берлина.

Вот документальный фрагмент его речи [В мемуарах Жукова текст искажён]:

«... Настоящий опыт в перестройке нашей армии мы извлекли из русско-финской войны и современной войны на Западе... Что представляет из себя наша армия теперь? ...

Авиация. Раньше скорость в авиации считалась идеальной 400-500 км/ч. Теперь это уже отстало. Мы имеем в достаточном количестве и выпускаем массово самолеты, дающие 600-650 км/ч... Эти самолеты будут использованы в первую очередь. Они расчищают дорогу и для наших относительно устаревших И-15, И-16, И-153 (Чайка) и СБ...

Почему Англия терпит поражение, а Германия побеждает? ...

Почему у Германии оказалась лучше армия и по технике и по организации? ...

С точки зрения военной в германской армии ничего особенного нет и в танках, и в артиллерии, и в авиации... В германской армии появилось хвастовство, самодовольство и зазнайство. Военная мысль Германии не идет вперед, а военная техника отстает не только от нашей, но Германию в отношении авиации начинает обгонять Америка...

Немцы считают, что их армия – самая идеальная, самая хорошая, самая непобедимая».

Сталин уточняет: *«А теперь, когда мы нашу армию реконструировали, насытили техникой для современного боя, когда мы стали сильны*



– теперь надо перейти от обороны к наступлению... необходимо перестроить наше воспитание, нашу пропаганду, агитацию, нашу печать в наступательном духе. Красная Армия есть современная армия, а современная армия – армия наступательная».

Действительно, к 25 ноября 1940 г. был, к примеру, разработан Ватутиным план директивы «О войне СССР против Финляндии», не исключавший конфликты ни с Германией ни с Англией: «Разгром вооружённых сил Финляндии, овладение её территорией... выход к Ботническому заливу на 45-й день операции».

Тем временем, «Дело авиаторов» и заявление ТАСС 13 июля о крепнущей дружбе с Германией, послужили трагическим вкладом в моральное состояние ВВС РККА до и после 22 июня 1941 г.

С 2009 г. я не раз высказывался (и в присутствии модного историка А. Осокина), что «дело авиаторов» было наверняка обусловлено *антисталинской* позицией элиты ВВС РККА (начиная с Рычагова), настаивавшей, что после удара Германии по Югославии уже рукой подать до «вероломной» агрессии против СССР. В книге 2013 г. Осокин указывает на этот «югославский фактор», слишком переоценивая свою самостоятельность суждения о таковом... Кроме югославского, в «деле авиаторов» не обошлось и без расового фактора: такие видные деятели как генерал Смушкевич и Главный Конструктор Таубин прекрасно знали о судьбах своих одноплеменников в «Великой Германии». И сторонники Смушкевича, и соратники Рычагова были столь поспешно репрессированы, ибо опасность для Вождя представляли не просто те, кто знал о замысле с Берлином ударить по Англии, а именно те, кто знал и протестовал, оказавшись безусловно прав.

Намеренно ли искажал курсантам истину Вождь? Глушил свой страх перед Гитлером или поддался ложным данным чекистов? А истина (пусть не на 100 %) была такова.

Уже формулировалось распоряжение наркома авиапрома готовиться к выпуску в 1942 г. 1000 сверхскоростных пикировщиков "103" (АНТ-58,59) антибританского предназначения наряду с наращиванием

поставок столь же скоростного и аналогично предназначенного МиГ-3. 1000 таких уже выпущена из 3000 по плану 1941 года. Но освоение МиГ-3 удавалось лишь пилотской элите в отличие от массового безболезненного освоения британских Спитфайров MkV и Мессершмиттов Vf-109F...

К тому же, и немецкий и британский летный состав получал уникальную закалку в воздушных боях с осени 1939 года, в то время как «сталинские соколы» были охвачены заботами поспешного и трудоемкого освоения сверхновой техники. Впрочем, офицерство ВВС РККА было охвачено скорее проблемами показного верноподданничества, стукачества и неопределенности врага СССР в неминуемо предстоящих боях.

Короче – сомнительно, чтобы Кремль планировал всерьез вмешаться во Вторую Мировую ранее 1942 года, когда и ВМФ СССР стал бы достаточно современным.

В то время как для нашей авиации реактивная техника была полужангомастикой в духе тогдашнего Королева, в Британии и США готовились к испытаниям тихоходных "Глостер" и "Белл" с ТРД первого поколения. А в Германии с апреля успешно испытывался прототип тяжелого истребителя Хайнкеля "He-280", развивавшего до 900 км/ч при 4x20 мм пушках. Уже успешно летал Me-163A (прототип перехватчика конструкции Липпиша – заместителя Мессершмитта. В октябре 1941-го он достиг скорости 1003 км/ч на высоте \cong 3,5 км при тяге ЖРД 750 кг. В 1942 г. при пологом пикировании на этой машине была достигнута скорость звука, [D. Kuhemann, 1978; A. Busemann, частное сообщение 1978]. Правда, серийное производство серийных истребителей немцы начали только зимой 1943/44.

Столь нелестная сталинская характеристика германской авиации могла быть обусловлена и провалом советской агентуры в Германии, и установкой Вождя на внутренние патриотизма офицерам, только-только направляемых в действующую армию.

Именно в эти дни Люфтваффе стали получать в нарастающем темпе новейшие модификации истребителя Мессершмитт: Vf-109E7, Vf-109F. Скорость второго на 40 км/ч превзошла известную Москве модификацию



109ЕЗ. Скороподъемность при этом улучшилась до 5 км/5 мин. В первые дни войны и до осени 1941 года среди советских ВВС витали панические слухи, что у немцев появился очень скоростной и маневренный неведомый то ли He-113 конструкции Хайнкеля, то ли Мессер Вf-115... Прозевали Вf-109F.

Провалом чекистов могло быть и то, что Сталин остался не информирован о прогрессе немецких фирм в разработке и реактивных истребителей He-280, Me-163, Me-262 и «беспилотников» V-1 ("Фау-1") с ракетами V-2 ("Фау-2", она же А-4 с двигателем Тиля тягой 30 тонн) которых за войну успели выпустить свыше 30000 и 5000 – соответственно.

Если He-280 вполне мог стать серийным уже в 42-м, то Me-163 стал таковым в начале 1944 года (было изготовлено почти 400 штук, часть которых обороняли Кенигсберг).

Вилли Мессершмитту удалось переиграть Эрнста Хайнкеля, и в серию пошел более эффективный Me-262, которых успели наклепать около полутора тысяч. Американские эксперты признали Me-262 (до 6 пушек, ракеты воздух-воздух, ночной вариант с радаром) лучшим в мире во Второй мировой.

В то время как немцы тайно провели не менее чем трехгодичный комплекс исследований и разработок подобных аэропланов, Сталин, рассмотрев предложение Березняка и Исаева (от 22.06.41 г.) создать в ОКБ Болховитинова ракетный перехватчик, наложил 1 августа резолюцию (подготовленную Яковлевым) создать сверхскоростной "БИ" не более чем за три месяца.

Результат – гибель 27 марта 1943 г. блестящего летчика Бахчиванджи, летавшего на "БИ" с 15 мая 1942 года. Предсерийные 16 экземпляров "БИ" было велено сжечь. Не будь тогда Королев зеком, такого отставания от немцев не было бы.

Здесь не могло не сработать неприятие реактивной техники главным советником Вождя (авиаконструктором А.С. Яковлевым). Впрочем, после войны именно Яковлев создал первый наш реактивный серийный истребитель Як-15, снабженный немецким трофейным ТРД, с которым скорость советского первенца едва дотягивала до 800 км/ч (1947 г.). Кстати, когда в 1944 году Туполеву сообще-

ли о серийном производстве Me-262, то он отверг эту «ложную информацию»: да, за годы изоляции, увы, отстал... Однако, в том же 1947 году первым (малосерийным) советским реактивным бомбардировщиком стал все-таки туполевский Ту-12 (модифицированный АНТ-58) с двумя английскими двигателями "Нин". 15-тонный туполевский по скорости практически не уступал реактивному яковлевскому, Як-15, масса которого не превышала 3 т.

Ещё в 1943 г. ЦИАМ реанимировал тематику реактивных двигателей. Классик ТРД Архип Михайлович Люлька получил возможность возглавить здесь собственный коллектив. И после войны он оказался единственным, кто успешно продолжил свои НИР и ОКР, а не начал их по трофейным материалам.

Теперь уместно перейти к тому, что можно назвать «парадоксом кремлёвского саботажа в авиации». Тогда было, по крайней мере, две «жертвы»: поликарповский истребитель И-185 и Ту-2.

Июльское (1941 г.) освобождение лично Туполева и некоторых его соратников решением Президиума Верховного Совета застало туполевцев за предварительным проектированием варианта "103В" со шведовскими двигателями воздушного охлаждения (двухрядная звезда М-82).

Их КБ внезапно переподчинили Наркомату Авиапрома, то есть молодому наркому Шахурину. Теперь уже он, а не Берия курировал Туполева.

Станет ли известно, за счёт чьих простых усилий произойдет превращение Туполева, столь недавно осужденного на 15 лет исправительных работ, снова в «нормально-го» Главного Конструктора. Неужели Сталина убедили, что Туполев уже перевоспитан?

Многое оставалось неясным, особенно для тех туполевцев, которых ещё не помиловали. Так, ди Бартини ещё надолго останется зэком, но иной, «своей шараги» в Таганроге. Не совсем ясно было и с Королевым, которому через несколько месяцев суждено попасть в ракетную шарагу Валентина Петровича Глушко... Их освободили лишь в августе 1944 г., вскоре нацелив их на освоение проекта V-5 (А4) Вернера фон Брауна.



Туполев решил дать последней модификации индекс, соответствующий начальной букве слова *вера*: "103 В". Туполевы этим давали понять Лаврентию Берии, что продолжают работать не за страх, а за совесть, веря в окончательную нормализацию судьбы – свою собственную и своего КБ.

Шахурин предоставил в их полное распоряжение недостроенный омский завод № 166, где пришлось не только вести ОКР, но и самим налаживать технологию серийного производства, освоенную в ущерб более эффективного использования своего творческого потенциала.

Глубока была вера, но не уверенность: Туполев не мог рассчитывать на прежний уровень своего влияния. С октября 1937 года за ним укоренился кремлевский ярлык «вредителя», а в авиапроме «искореняли туполевщину». И, вопреки секретному решению Президиума Верховного Совета, от Туполева как от наваждения нередко шарахались очень нужные чиновники. Да и отношение Сталина к Туполеву в принципе оставалось как к отверженному.

Весьма серьезным признаком такого отношения явилась эпопея с ТБ-7 (АНТ-42). Туполев был отстранен от модернизации этого выдающегося стратегического бомбардировщика, характеристики которого он смог бы улучшить хотя бы за счет замены двигателя АМ-35А на АМ-37. Даже со старым АМ-35А на этой машине решился лететь Нарком индел Вячеслав Молотов в Лондон через территории, контролируемые германскими ПВО. Из Лондона предстоял визит в Вашингтон. Вспомнил ли Молотов тогда, что он был непосредственно причастен к аресту Туполева. Глумление над Туполевым окончилось не вдруг: ТБ-7 был нелепо и, скорее аморально, переименован в «Петляков-8».

В 1942 году высокие чиновники были обязаны подготовить авиапром к выпуску тысячи "103". ВВС РККА также готовились принимать на вооружение серийные Ту-2 с конца 42-го года. Иными словами, Туполеву предоставлялся шанс стать единственным Главным, совершенно новый самолет которого поступал «с нуля» в серийное производство в разгар войны. Все остальные наши самолеты (кроме разве что Ил-10) поступали

в производство перед войной, а затем модифицировались.

Немцев удалось чудом остановить под Москвой. Надолго ли? Сроки доработок Ту-2 не могли не быть ужасающе жесткими. Туполев был вынужден считаться с утратой бывшего влияния и «брал по козырек» под тяжестью таких указаний сверху, которые трудно не назвать скудоумными и даже саботажными. Руководители ВВС, изрядно деморализованные прошедшими чистками и предчувствием грядущих, срочно вынуждали Туполева уродовать аэродинамику лучшего в мире самолета.

Под вероятным влиянием «немецкой школы», некто из ВВС требует добавить четвертого члена экипажа – ещё одного стрелка. Утяжелённая машина на этом теряет 200 км дальности, 20 км/ч максимальной скорости и около 1000 м потолка. Хотя и при этом остаётся лучшей в мире в своем классе.

Если бы чекисты оперативно предоставили и Туполеву, и ВВС внятную информацию об успешных испытаниях многоцелевого британского "Москито", то судьба "103" возможно была бы более блистательной. Оборонительное вооружение целесообразнее... убрать вовсе. Это ещё более облагородило бы аэродинамику при снижении стартовой массы. Прирост скорости составил бы до 50 км/ч при потолке до 11 км и дальности \cong 3000 км. Как и в случае "Москито" атака против наземных и морских целей в принципе эффективна при пологом пикировании на скоростях до 800 км/ч.

Нетрудно представить себе зависть Яковлева (так и было по свидетельству Стефановского), тогда замнаркома авиапрома, ближайшего к Сталину советника по авиации. Яковлев «всплыл» в Кремле именно тогда, когда чекисты усердно «топили» Туполева (не без ведома Сталина). Так что возврат Туполева в ранг Главного в принципе не радовал его. А сенсационные испытания "103" тем более. Ибо при максимальной скорости 3-тонный «козырной» Як-1... отставал от 10-тонного туполевского на 60 км/ч.

Так ли удивительно, что было решено лишить Туполева возможности использовать двигатель АМ-37 (1450 л.с.), под который проектировался АНТ-58, заменив его на сы-



рой, хотя уже серийный, швецовский М-82, мощность которого достигала 1700 л.с. Такая замена не просто требовала времени на доработку конструкции самолета в целом. Она знаменовала новый этап уродования его аэродинамики. Мотору воздушного охлаждения в принципе присуще повышенное лобовое сопротивление, в то время как формы АНТ-58 удачно гармонировали с формами АМ-37. Это сочетание было оптимумом, гениально найденным в сотрудничестве аэродинамиков шараги и ЦАГИ. Искать новый оптимум не было ни сил, ни времени, ни прежнего энтузиазма. В панической обстановке масштабной эвакуации авиапрома, дефицита металла, станков, специалистов, а прежде всего – времени, главным была подготовка к серийному производству и фронтным войсковым испытаниям.

Кстати, АМ-37, которым так гордился Микулин (знаю от него лично), уже тогда был готов к серийному производству [Бюшгенс, 1994]. Тем временем, Микулин успел завершить разработку низковысотного АМ-38 (1665 л.с.), особо пригодного для штурмовика Ил-2. И, якобы, именно поэтому было решено не производить АМ-37 серийно, поскольку заводы будут загружены АМ-38, а затем АМ-38Ф (1750 л.с.). Но эта логика спотыкается. Полный тираж АМ-38 и 38Ф до 45-го года составил не менее 30 тысяч, в то время как было официально решено сделать 1000 "103", то есть Туполеву хватило бы до 4000 АМ-37, изготовление которых было вполне реальным и терпимым на тех же заводах, что делали АМ-38.

Увы, тогда Ту-2 с АМ-37 был бы «слишком хорош». А с чуждыми М-82 его скорость 530...550 км/ч становилась недостаточной для полетов без сопровождения истребителей, хотя по комплексу боевых качеств (тонная бомба в люке, сильное стрелково-пушечное вооружение, хорошая скоростная дальность) он был уникален.

Этот вынужденный спад скорости и требующие доработки иные дефекты (начиная с «раскрутки» винтов М-82) были умело кое-кем использованы для саботажа деятельности Туполева: 10 октября 1942 года Сталин распорядился прекратить внедрение Ту-2 в серию, хотя фронтные испытания заверше-

ны ещё не были. Ими руководил (и даже противоуставно лично участвовал) командарм – легендарный шеф-пилот ЦАГИ Михаил Михайлович Громов. Вспоминая через годы о своей оценке эффективности Ту-2, Громов зафиксировал такую письменную: «Ту-2 отличный самолет своей эпохи. Устойчив, прост и приятен в управлении. По боевым качествам превосходил все, что было в те времена. В этом убедился сам. С удовольствием на нем летал. 18.02.1979 г. М. Громов». Будучи осведомлен о решении Кремля, Громов рискнул пойти против парадигмы непрерываемости Вождя, направив не только Шахурину, но и лично Сталину отчет о благоприятном завершении войсковых испытаниях Ту-2 на Калининском фронте.

В цаговской наиболее авторитетной истории советской авиации 1994 года издания приведена следующая оценка: «...хотя эта машина прошла с 13 сентября по 28 октября на Калининском фронте войсковые испытания с отличной оценкой, Народный Комиссариат не смог добиться отмены этого непродуманного решения».

Шахурин пытался отстоять Ту-2, но добился сталинского окрика: «Ты что, продался этому Туполеву?». А омский завод № 166 был незамедлительно передан под серийное производство достаточно заурядных истребителей Як-9, якобы так срочно требуемых фронту. Кстати, Як-9 зимы 1942/43 гг. уступал по максимальной скорости (599 км/ч) МиГу и не блистал вооружением (не то, что «Кобра»). В это время Мессершмитт Вф-109G2 достигал 650 км/ч при трех пушках, а Спитфайр IX давал 646 км/ч при 2x20 + 2x12.7 мм (вдвое больше, чем у Як-9).

В это самое время Сталин «выклянчивал» у Рузвельта и Черчилля побольше бомбардировщиков по ленд-лизу за счёт количества истребителей, которых, мол, хватает.

Ещё в переговорах новых союзных держав (Москва 29.IX.41.) о ленд-лизских поставках в СССР англо-американской авиатехники, договорились: с октября 41-го по июнь 42-го ежемесячно присылать 300 истребителей и 100 бомбардировщиков, хотя Москва и настаивала на пропорции обратной: 300 бомбардировщиков и 100 истребителей... Небезынтересно, что за 1943 г.



СССР получил по ленд-лизу 1571 бомбардировщик, то есть 38,7 % от своих выпущенных тогда, а также 4569 истребителей, то есть 31 % от своих, выпущенных тогда же.

Поставляемые американцами \approx 2500 "Бостонов" были несколько эффективнее Петляковых Пе-2, выпускаемых массово (\cong 12000 за войну), не говоря о преимуществах американских "Митчеллов" над Ил-4...

Ту-2 настолько превосходил Пе-2, что командармы ВВС (когда Ту-2 все-таки стал серийным) старались обменять 5-6 штук Пе-2 на один Ту-2. Причины таких торгов достаточно просты, хотя судьба Ту-2 не столь проста. Прежде всего, это был единственный наш дневной бомбардировщик, способный нести тонную бомбу в люке, то есть без ухудшения аэродинамического совершенства самолета.

Упомянутый отчет Громова заставил Сталина одуматься. Угроза очередной расправы над туполевцами миновала. Но это раскаяние Сталина не привело к срочному возобновлению серии Ту-2, хотя и обеспечило более нормальный ход ОКР по улучшению машины.

Своеобразно учитывая ситуацию, Громов не замедлил выйти на Шахурин с инициативой обращения к Рузвельту запустить Ту-2 в серию на американском заводе в счёт ленд-лизовских авиапоставок [частное сообщение автору в 1973 г.], причем не исключал применения американских двигателей...

Эта инициатива не нашла понимания в Кремле, где, видимо, считали недопустимым отправить в США создателей Ту-2 – недавних эзков. Кстати, гриф секретности этой машины внезапно возрос.

Счастье, что Громов за такую инициативу не был наказан. Мало того, если бы Громов категорически не похвалил Ту-2, его создателям вновь грозил бы «суд неправедный». На возобновление серии Ту-2 ушел год. До конца войны советские ВВС успели получить около 600 таких машин, эффективность которых особенно явно проявилась при взламывании системы дотов «Линии Маннергейма» в Финляндии и мощных фортов в районе Кенигсберга, где немцам пришлось бороться с Ту-2, применив сверхновые

перехватчики "Мессершмитт"-163В [сообщение С.М. Егера летом 1969 г.].

Серийный выпуск Ту-2 заново возобновили на московском заводе № 23 с конца 1943 г. после более чем годичного (нелепого, если не сказать саботажного) перерыва. До января 1944 г. сделали всего 16 машин, а к 1945 г. – до 378 Ту-2С, выпуск которых за 1945 г. достиг 736 штук. Если в 1942 г. ВВС РККА приняли 79 машин с моторами М-82 и таких же 13 штук в 1943 г., то с АШ-82ФН было в 1944 г. принято 378 и 709 за 1945 г. К 1950 г. количество всех произведенных Ту-2 составило более 2500.

За 1944 год, ВВС РККА получили 5300 бомбардировщиков разных типов (в том числе 1140 по ленд-лизу). Было потеряно за этот год 3200. Среди полученных Ту-2 составляли 378 машин, а потеряно их было 77. На каждый утраченный Ту-2 приходилось 465 самолётовывлетов этой машины. Удельных потерь Ту-2 могло бы быть меньше, если бы немцы не задались целью «выкорчевать» Ту-2 из наших ВВС, а потому за ним специально охотились. Кроме упоминания С.М. Егера о стычках Ме-163В с Ту-2, сошлюсь на замечание А.Н. Медведя о систематических (под конец ВОВ) атаках FW-190 (4-х пушечный А8?) на Ту-2 «спереди снизу», где оборона этого бомбардировщика была слабовата...

С 1939 по 1947 гг. пройдена уникальная школа разработки не менее дюжины модификаций АНТ-58. Среди них особое место занимает тяжелый истребитель Ту-1 (АНТ-63П), летавший с марта 1947 г. Он первым из советских истребителей имел радар ("Гнейс-7") при пушках 2х23 + 2х45 мм и скорости 641 км/ч на высоте 8,6 км. Но в серию не пошёл. Зато впоследствии стал серийным Ту-128.

Годовая отсрочка серийного выпуска крайне дефицитного Ту-2 была предпринята на фоне поразительного прогресса мирового самолетостроения. Здесь особо уместно отметить следующие признаки такового. В «отстающей даже от Америки» (по мнению сталинских информаторов 41-го года) немецкой авиации с 18 июля 1942 года летал двухмоторный газотурбинный многоцелевой Ме-262, приказ о серийном производстве которого последовал 5 июня 43-го. Этих 6,4 ...



7-тонных машин (с номинальным вооружением четыре 30-мм пушки, развивающих до 870 км/ч горизонтально и 970 км/ч в пике) в 1944 году изготовили 568 штук. Да ещё 865 штук с января по апрель 45-го (это не опечатка: 101 штуку – непосредственно в апреле). Симптомом авиационного будущего здесь явилась судьба Boeing B-29, задуманного изначально в качестве антигерманского терминатора и произведенного в 1944 году в количестве 2181 самолетов, каждый из которых мог нести в люке до \cong 9 т бомб, будучи вооружен защитой: одной 20-мм пушкой да десятком 12,7-мм пулеметов. Скорость этой "Сверхкрепости" после сброса бомб достигала 576 км/ч на высоте 7620 м. Перегоночная дальность \cong 9700 км. Истребителями сопровождения B-29 в лучшем случае служили бы P-51 "Мустанг", вооруженные шестью пулеметами калибра 12,7 мм и развивающие на такой же высоте \cong 700 км/ч. Они были способны доставать Me-262 разве что при их приземлении, но не в противоборстве.

Вызывает мало сомнений, что, узнав о налаженном в уже почти разгромленной «Великой Германской Империи» серийном производстве полуфантастического Me-262, американские стратеги вынужденно отменили сценарий европейского применения B-29, сосредоточившись на другом противнике – Японской «Империи самураев», уже почти лишенной серьезной ПВО. С учетом этого, ВВС США отказывались от обильного оснащения B-29 оборонительным вооружением, оставив лишь хвостовую точку; что дало шанс загрузить побольше зажигалок. В ночь 9/10 марта 1945 г. на густонаселенные кварталы Токио налетело 334 «Сверхкрепости», убив 83793 жителя (в основном дети, женщины и старики) и покалечив 40918. Без крова осталось более миллиона.

Пройдет всего лет шесть и Москва пошлет на защиту Северной Кореи от армий "Сверхкрепостей" сотни МиГ-15 под началом трижды Героя Кожедуба. Число МиГ-15 (пушки 2x23 мм и 1x37 мм, скорость километров на 200 в час более, чем Me-262), присланных в Корею, достигало одновременно \cong 500. Фурор, вызванный их эффективностью, с трудом поддается описанию,

хотя американская историография отличалась здесь старательной контрпропагандой.

Разница конца Второй Мировой и войны Корейской (1950-1953) глубже, чем может показаться. После реализации проекта "262", Вилли Мессершмитт зимой 1944/45 спешно дорабатывал проекты околосвуковых истребителей "1101" и "1110". Первый уже воплощался в железе и стал американским трофеем. Именно этот проект и результаты немецких многолетних НИР и ОКР были, не без помощи пленных немецких ученых и инженеров, адаптированы старательными янки. В результате наши МиГ-15 встретили Sabre F-86, конструкция которых была далеко не чуждой Вилли Мессершмитту (1898-1978). У него был достойный соперник: Курт Танк, у которого были не только серийные FW-190 и Ta-152, но и разработка околосвукового истребителя Ta-153, оказавшаяся ценнейшим трофеем чекистов.

Сознавая, каков его авторитет, Курт Вольдемар Танк (1898-1983) обратился в 1948 году лично к Иосифу Сталину с предложением быстро создать «лучший в мире истребитель» Ta-153...

По инициативе А.С. Яковлева, знавшего натуру Вождя, предложение Танка было отвергнуто, «поскольку Курт Танк вероятно стал агентом Запада»...

А дело шло к скандалу: по меньшей мере трое виднейших советских конструкторов с 1945 года адаптировали этот проект Курта Танка, и к 1948 году имели по результату: Як-30, Ла-15 и ... МиГ-15. К началу Корейской войны, которую американские историки называют «суррогатом Третьей Мировой», МиГ-15 успел стать крупносерийным, а Ла-15, который неспециалист просто не отличит от общего вида Ta-153, был в не столь массовой, но войсковой серии. Як-30 был в доработке, отличаясь от Ла-15 и МиГ-15 большей скоростью и лучшей маневренностью. Двигатель МиГ-15 был удачной модификацией британского "NENE" (то есть РД-45), а на Ла-15 стоял британский "DERVENT" (РД-500 по-нашему). Доступность обоих двигателей – результат симпатии к Москве нового Лондонского лейбористского руководства, возглавлявшегося Эттли, с участием министра торговли г. Вильсона,



также социалиста. И это в 1947 году – вопреки известной «Фултоновской речи» Уинстона Черчилля, провозгласившего в 1946 г. начало «Холодной Войны между державами, разделенными Железным Занавесом».

На фоне этой конкуренции наших, в некотором роде эпигонов, уверенно создавался несколько более скоростной (до ≈ 1210 км/ч) неэпигонский более тяжелый истребитель Су-17 под отечественный двигатель А.М. Люльки ТР-3 тягой 4.6 т. Вооруженный двумя 37-мм пушками, он мог бы набирать 10 км за 3.5 минуты. Здесь речь шла фактически о перспективнейшем направлении развития истребителей. Но Сталин, не распознав сего, дал указание не в пользу лучшего ученика Туполева: ОКБ Сухого было закрыто за считанные дни до первого полета Су-17: это вдруг случилось 1 ноября 1949 г. Только после кончины Вождя – 10 мая 1953 г. Сухой вновь стал Главным, а затем Генеральным Конструктором, воспользовавшись до этого щедрым гостеприимством Туполева. Тем временем "МиГи", "Лавочкины" и "Яки" упражнялись в стрельбах по уникальному конкуренту – так и не взлетевшему Су-17 – в качестве мишени.

Историческая аналогия состоялась: интриги годов 1941-42 способствовали саботированию серийного производства лучшего истребителя И-185 Поликарпова с мотором М-71 Швецова, а в 1949 году нечто аналогичное блокировало доработку перспективнейшего Су-17, который мог бы сыграть существенную роль в Корейской Войне. Но Су-17 все-таки послужил основой для создания первого советского истребителя, преодолевшего двукратную скорость звука (2170 км/ч на высоте 10 км в апреле 1956 г. с двигателем Люльки АЛ-7Ф 1х9 т тяги).

К началу Корейской войны авиапром СССР уже осуществил развертывание крупносерийного производства Ту-4, аналога "Super Fortress B-29", кое в чем улучшенного (например – пулеметы 12,7 мм были успешно заменены более эффективными 23-мм пушками). Таких произвели до 1953 года более 1200.

Наивно думать, что узнать о носителе было сложнее, чем о самом изделии. Пользовались не только натурными экземплярами В-29. Год 1944: Вичита (Канзас). Здесь – за-

вод, где в день «клепают» до полудюжины этих машин. Побывал некто (знаменитый Феклисов) и увёз полный багажник технической документации, купленной всего за 600 долларов.

Туполев скептически отзывался о крыле В-29. Оно оказалось аэродинамически хуже, чем у ТБ-7. Это дает повод упомянуть о немецком «конкуренте» "Боинга" В-29, крыло которого было совершеннее. Речь идет об уникальном "Мессершмитте" Me-264, 45-тонный прототип которого (летал с 23.12.42 г.) был способен преодолеть 14000 км с двумя тоннами бомб. Это соответствовало бы двум немецким позднее спроектированным урановым имплозионным А-бомбам. Другими "Amerika bomber" (А BOMBER) могли стать Ju-390, Та-238 и Та-400. Но Кремль предпочел и американский доставщик, и американскую А-бомбу массой 4,4 тонны.

СССР производил серийно аналог А-бомбы, подобной той ("Толстяк"), которая разрушила в августе 45-го Нагасаки (хиросимский "Худыш" был не столь эффективен). Вскоре и эта А-бомба, и Ту-4 стали достоянием КНР.

Пока американские атомщики копались с лабораторным прототипом водородной бомбы и эффективно испытали таковой ("Майк" дал ≈ 10 Мегатонн 1 ноября 1952 года), наш Андрей Дмитриевич Сахаров к весне 1953 года создал (и не в одном экземпляре!) свою "Слойку" эквивалентом 400 килотонн в качестве практически боеготового авиационного оружия.

Такая разница в эквивалентах обусловлена главным образом американским изобретением сверхплотного сжатия дейтерия до ≈ 100 г/см³.

Иными словами – разгорись тогда не «суррогатная», а реальная Третья мировая, на Окинаву (главную в этом регионе авиаморскую базу США) могли, по приказу Вождя, сбросить "Слойку" с борта Ту-16 (уже летавший с февраля 1952 г.). И не только на Окинаву. Нельзя исключить, что сталинский приказ был бы вызван информацией о намерении американцев ударить А-бомбами по соответствующим базам Китая и СССР. В США взвешивали опасность ответных ударов советских А-бомб, бросаемых с



Ту-4А, эскортируемых МиГ-15 или Ла-15, а также (что более вероятно) МиГ-17, которые Сталин пока держал в тайне. Нельзя исключить и сценарий «безвозвратного полета» Ту-4 и МиГ-17, экипажей которых ожидали бы наши подлодки.

Ту-4 виртуально участвовал, таким образом, в Корейской войне. Но вполне реальная важнейшая ценность освоения этой этапной машины состояла в уникальном научно-технологическом опыте команды Туполева, сказавшимся при создании выдающихся дальних бомбардировщиков – носителей ядерного оружия: Ту-16, Ту-20/95 и Ту-22МЗ.

Значимость созданного школой Туполева трудно переоценить. Так, во время Карибского кризиса 1962 г. само наличие Ту-95 (140-тонный «95/1» стартовал 12 ноября 1952 г.) как доставщика 100 Мт бомбы Сахарова повлияло не столько на инициирование, сколько на мирное разрешение этого кризиса. С инженерной точки зрения гигант Ту-95 остался уникальным своей способностью летать на турбовинтовых двигателях ОКБ Н.Д. Кузнецова со скоростью до 920 км/ч на высоте 7 км. Его дальность превысила 13400 км с 5 т бомб. Правда, катастрофа «95/1» обусловила старт первого серийного «95» лишь в октябре 1955 года.

Серийные образцы 180-тонных Ту-95 в групповом полёте во время военных манёвров летом 1959 г. преодолели 17150 км за 21 час 15 минут. Бомбовый груз был сброшен на полпути (разумеется, перегоночная дальность этого самолёта явно выше).

СЕЛЕКТИВНАЯ ХРОНОЛОГИЯ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ДАННОЙ ТЕМЕ

Д.И. Писарев (1862): БЕДНАЯ РУССКАЯ МЫСЛЬ, Полн. собр. соч. под ред. Павленкова, СПб 1906–1908. Уточнение понятия Великая Историческая Личность.

Михаил Бакунин: ГОСУДАРСТВЕННОСТЬ И АНАРХИЯ, Цюрих, 1873. Об антироссийской направленности германской политики.

Фридрих Энгельс: ВНЕШНЯЯ ПОЛИТИКА РУССКОГО ЦАРИЗМА, 1890. Избр. Труды Маркс-Энгельс, Москва, 1965. Конфликт российской и западноевропейской по-

литик. Прогноз интенсивной гонки вооружений и первой мировой войны.

Н. Wells: WHEN THE SLEEPER WAKES, London 1899. Прогноз крупных дальних сверхзвуковых аэропланов.

Н. Wells: WAR IN AIR, London, 1907. Предвидение войны в воздухе 1914-1918. Но для Уэллса появление «Ильи Муромца» Сикорского казалось почти непостижимым.

Н. Wells: THE WORLD SET FREE, London–Berlin 1913/14, second ed. London 1921 (текст первого издания опубликован в т. 4 собр. сочинений Москва, 1961-64). Глобальные прогнозы, вплоть до ядерной войны и промышленной ядерной энергетики.

Евгений Замятин: МЫ, 1920 (в этой антиутопии – прототипе романа Джорджа Оруэлла «1984» не только прогнозируется антагонизм между большевиками и научно-технической интеллигенцией, но и мистически предвидятся последние недели жизни Валентина Глушко и вероятно даже самого Циолковского).

Л. Прандтль: Курс лекций: ГИДРО- И АЭРОМЕХАНИКА, по записям О. Титьенса, США в 1929 г. Русское издание Москва-Ленинград т. I 1933, т. II 1935. Уникальное изложение этапов прогресса авиации за 1902-1928 гг.

И.В. Сталин: Письмо членам Политбюро ЦК ВКП(б) о статье Энгельса «Внешняя политика русского царизма», 19 июля 1934 г. (симптом смены «Парадигмы Коминтерна» на «Имперскую Парадигму» Вождя. Сталин логично опасался раскрытия аналогии между европейской политикой времен Екатерины II и планируемой им самим глобальной стратегии. Любопытна более поздняя его позиция по этому поводу в связи с публикацией второго его письма в журнале «Большевик» накануне ВОВ.).

XVIII съезд ВКП(б). Стенограмма, Москва Госполитиздат 1939.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ САМОЛЕТОВ ГЕРМАНИИ (карманный справочник летчиков ВВС РККА), июнь 1941.

Памятка: "СПУТНИК ПАРТИЗАНА", Оборонгиз (?) 1941.

Дж. Фуллер: ВТОРАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА 1939–45, London 1948, Москва 1956.



D. Richards, H. Saunders: ROYAL AIR FORCE 1939–1945, London 1954, Москва ОГИЗ 1963.

И.В. Сталин: ПЕРЕПИСКА СТАЛИНА С РУЗВЕЛЬТОМ, Госполитиздат 1958.

W. Churchill: THE SECOND WORLD WAR, London 1959.

J.E. Johnson: THE STORY OF AIR FIGHTING, London 1964.

В. Белоконов: К 80-ЛЕТИЮ ТУПОЛЕВА, Комсомольская правда, ноябрь 1968.

А. Пантиелев: БЕЛАЯ ПТИЦА, Москва 1969 (автор знал Туполева лично).

C. Andrews: VICKERS AIRCRAFT SINCE 1908, London 1969 (из библиотеки Валентина Аккуратова).

В.Б. Шавров: ИСТОРИЯ КОНСТРУКЦИЙ САМОЛЕТОВ СССР, т.1/2, Москва Машиностроение 1969/78. Следы позорного цензурного вмешательства.

R. Toliver, T. Constable: THE BLOND KNIGHT OF GERMANY, NY 1970 (61-е издание немецкого перевода: "HOLT HARTMANN VOM HIMMEL!", Stuttgart 2007 г.). Русские издания – достаточно некорректный перевод.

А.Н. Туполев: Интервью в "ленинский" номер "Литературной газеты" 22 апреля, 1970. (На основе беседы с В.А.Белоконовым 11 марта на даче АНТ).

A. Busemann: "Annual Review of Fluid Mechanics", Cambridge 1972.

А.С. Яковлев: ЦЕЛЬ ЖИЗНИ (уникальности: детали дружбы с Вождем, игнорирование ареста АНТ, отрицание поставок "Спитфайров" по ленд-лизу...), Политиздат 1974.

D. Kuchemann: AERODYNAMIC DESIGN OF AIRCRAFT, Pergamon 1978 (русский перевод страдает погрешностями). Уникально обильная библиография.

АВИАЦИЯ В РОССИИ, Сборник ЦАГИ (гл. ред. Гюшгенс Г.С.), Москва, Машиностроение 1983. Своеобразная статья М.В. Келдыша.

С.М. Егер и др.: ПРОЕКТИРОВАНИЕ САМОЛЕТОВ, Москва, Машиностроение 1983.

В. Аккуратов: ЛЕД И ПЕПЕЛ (Мемуары), Москва 1984. Упоминание о «самоуправном авиамаршруте» в США осенью 1941 г.

М.М. Громов, В.А. Белоконов: "Авиация и Космонавтика", № 2, 1985. Критика «историка» Лазаря Лазарева.

K. Gersdorff, K. Grasman: FLUGMOTOREN UND STRAHLTRIEBWERKE, Koblenz 1985.

А.Н. Покрышкин: ПОЗНАТЬ СЕБЯ В БОЮ, ДОСААФ 1986. Уникальность оценок МиГ-3, Вф-109, ЛАГГ-3, Спитфайра, Як-3, Ла-7 и Аэрокобры.

Lev Kerber: STALIN'S AVIATION GULAG, Yale University Press 1987 (это и русские аналоги страдают халевой).

J. Hermann et al: Flugkorper und Lenkraketen, Koblenz 1987. Раскрытие деталей V-1 и V-2.

R. Cescotti: KAMPFFLUGZEUGE UND AUFLARER, Koblenz 1989.

Ulf Balke: DER LUFTKRIEG IN EUROPA, teil 1, Koblenz 1989; teil 2, 1990.

J. Smith, A. Kay: GERMAN AIRCRAFT OF THE SECOND WW, London, 1990.

Г.К. Жуков: ВОСПОМИНАНИЯ И РАЗМЫШЛЕНИЯ, тт. 1, 2, 3, Москва, АПН (дополненное 10-е изд.), 1990. Высказывания Сталина (05.05.41) об отставании германской авиации заботливо отредактировано с точностью до наоборот.

И. Кожедуб: Интервью для газеты "Красная Звезда", 5 мая 1990 г. (в т.ч. о Хартманне). Дает понять, что чрезмерное прославление наших авиаконструкторов покупается ценою умаления роли героизма и искусства наших пилотов.

А.И. Шахурин: КРЫЛЬЯ ПОБЕДЫ, Москва, (дополненное 3-е изд.), 1990.

Bill Yenne: THE WORLD'S WORST AIRCRAFT, London 1990 (вт.ч. об Аэрокобре).

В.А. Белоконов: КАРТОЧНЫЙ ДОМИК ИСТОРИИ НАШЕЙ АВИАЦИИ, "Инженер" № 12, 1990 (против Британии конструировались не только «103» и ПБ, но и такие как Ил-2, МиГ-3 и Су-1).

В.А. Белоконов: ЦЕНА ПОБЕДЫ, АИФ, 18 августа 1990.

Лариса Таубина: Журнал "Известия ЦК КПСС" № 12 1990. (о трагической судь-



бе ее отца конструктора авиавооружений Я.Г. Таубина)

H. Kohler: ERNST HEINKEL, Koblenz 1990.

R. Kosin: ENTWICKLUNG DER DEUTSCHEN JAGDFLUGZEUGE, Koblenz 1990.

H. Ebert, J. Kaiser, K. Peters: WILLY MESSERSCHMITT, Koblenz 1990.

W. Wagner: KURT TANK, Bonn 1991.

Brian Filley: JUNKERS Ju 88 IN ACTION, Pt. 2, Squadron, Texas 1991.

В. Белоконь: Журнал "Успехи физических наук", № 1, 1991.

В.П. Глушко: "Новая газета", № 14, 1992. Текст доклада 1988 г. с предисловием В. Белоконя.

Len Deighton: BLOOD, TEARS AND FOLLY, Pluriform 1992.

И.Ф. Петров: АВИАЦИЯ И МОЯ ЖИЗНЬ, Москва ЦАГИ 1992.

А.Т. Степанец: ИСТРЕБИТЕЛИ ЯК ПЕРИОДА ВОВ. М. Маш. 1992.

Erik Brown: WINGS OF LUFTWAFFE, London 1993.

САМОЛЕТОСТРОЕНИЕ В СССР 1917-45, кн. I/II, (ред. Г.С. Бюшгенс, К.Ю. Косминков), изд. ЦАГИ 1992/94 (авторитетнейшее издание, несмотря на игнорирование He-177, Ju-188, Me-262 и т.п.).

М.Б. Саукке: НЕИЗВЕСТНЫЙ ТУПОЛЕВ, Москва 1993.

Л.М. Кузьмина: КОНСТРУКТОР СУХОЙ, Москва 1993.

W. Green, G. Swanborough: FIGHTERS, London 1994.

Г. Свищев (ред.): АВИАЦИЯ (Энциклопедия), ЦАГИ 1994.

Дэвид Джефферис: ПОЛЕТЫ, "Росмэн", Москва 1995 (перевод с английского изд. 1991, консультант Н. Нахам. Книга для юношества – при игнорировании не только роли ВВС СССР во II мировой, но и вообще существование советской авиации, в т.ч. факта трансарктических первых в мире перелетов экипажей Чкалова и Громова на АНТ-25 через Полюс в США в 1937 году).

AIRCRAFT OF WORLD WAR II, Jane's/Collins 1995.

WARSHIPS OF WWII, Jane's/Collins 1996.

А.Н. Медведь: МОСКИТО, Москва 1996.

В. Ригмант: Ту-2, "Авиация и Космонавтика" № 9, 1997.

Л.П. Феоктистов и В.А. Белоконь: Статьи в "НГ-Наука", № 1, сентябрь 1997.

C. Chant: GUIDE TO WW II BOMBERS, Tiger Books, London-Ontario 1997.

"1941", РОССИЯ, ХХВЕК, кн. I, II, Москва 1998.

R. Overy: BOMBER COMMAND 1939-1945, Harper/Collins, London 1998.

Bill Gunston: RUSSIAN AIRCRAFT, Oxford-Hong Kong 2000.

Виктор Бакурский: САМЫЕ БЫСТРЫЕ САМОЛЕТЫ, Москва 2000.

В.И. Алексиев: «Авиация и космонавтика», №№ 2-4, 2000.

Д.А. Соболев: О РЕПРЕССИЯХ В СОВЕТСКОМ АВИАПРОМЕ, ИИЕТ, РАН, № 4 2000.

Д. Соболев и Д. Хазанов: НЕМЕЦКИЙ СЛЕД В ИСТОРИИ СОВЕТСКОЙ АВИАЦИИ, Москва 2000.

Герман Гончаров, Лев Рябев: Журнал "Успехи физических наук" № 1, 2001 (в т.ч. о немецкой имплозионной урановой бомбе).

В. Белоконь: СМЫСЛ И БЕССМЫСЛИЦА РЕЙТИНГОВ АСОВ И ИХ САМОЛЕТОВ, "Время" (газета С.Н. Бабурина), № 20 (318), 29 июня 2001 г.

В.Г. Ригмант: САМОЛЕТЫ ОКБ А.Н. ТУПОЛЕВА, "Русавиа", Москва 2001.

Е. Гордон, В. Ригмант: TUPOLEV Tu-4, Midland, England 2002.

А. Платонов: ЭНЦИКЛОПЕДИЯ СОВЕТСКИХ НАДВОДНЫХ КОРАБЛЕЙ 1941-45, Полигон, СП 2002 (уникальный справочник).

SECRET RADARS ON "BEAUFIGHTER" AND "MOSQUITO" (1940-41), Times July 21, 2002.

Ярослав Голованов (1933-2003): ЭТЮДЫ ОБ УЧЕНЫХ, Бишкек 2002 (первая, но не полная публикация письма Туполева к Берии).

В. Белоконь: Интервью для Ярослава Голованова: БОМБА ДЛЯ РЕЙХА, Ежедельник "Алфавит", № 31, 2003.



В.Р. Котельников: КУРС НА СУЭЦ, «Авиамастер» (впервые о переброске ДБ-3б с финского театра к британскому Ближнему Востоку), 2003.

Л. Берне, Д. Боев, Н. Ганшин: ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ АВИАДВИГАТЕЛИ, Москва, Авиго 2003 (уникальный справочник).

В.А. Белоконь: ЧТО ТАКОЕ ВОДОРОДНАЯ БОМБА, "Независимая газета" 12 августа 2003 г.

В.А. Белоконь: 200 ЛЕТ ЭПОХИ АЭРОПЛАНОВ, "Независимая" (НГ-наука) 10.XII.2003 (сокращённый вариант).

Виктор Суворов (Резун): Интервью Н.Н. Пороскову, "ВРЕМЯ новостей", 22 июня 2004 г. В назидание В. Белоконю – ссылка на «подтверждающий» документ ЦК.

О.В. Дорошкевич: САМОЛЕТЫ ЯПОНИИ ВТОРОЙ МИРОВОЙ, Москва "Харвест" 2004.

М.М. Громов: НА ЗЕМЛЕ И В НЕБЕ. ЗАМЕТКИ О ЛЕТНОЙ ПРОФЕССИИ (Мемуары), Москва 2005.

R. Karlsch: HITLERS BOMBE, Munchen 2005. Факсимиле письма Курчавова Берии.

P. Eden, S. Moen: AIRCRAFT ANATOMY OF WW II, Amberbooks 2005 (русс. перевод Москва 2012, местами неточен и нелеп).

В.В. Решетников: ЧТО БЫЛО, ТО БЫЛО, Москва 2006. Компетентные воспоминания пилота, ставшего командующим дальней авиации.

В.А. Белоконь: ПАРАДОКСЫ И БЛЕФ 1941, "Политический класс", № 6, 2006.

Л.М. Кузьмина: НЕИЗВЕСТНЫЙ ЛЮЛЬКА, Москва 2006.

Н.С. Королева: ОТЕЦ, т. I, II, III. Москва 2007. (Уникально важные подробности).

А.Н. Осокин: ВЕЛИКАЯ ТАЙНА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ, Кн. 1 «Новые гипотезы начала войны», Москва "Время" 2007. Автор не полностью самостоятелен – используя конкретные фрагменты статьи В. Белоконя в жур. «Инженер» № 12, 1990, внушает читателю, что либо он сам автор этого материала, либо никакого автора не было.

М.Б. Саукке: САМОЛЕТЫ АНТ, Энциклопедия 1922–1937, "Полигон", Москва 2007.

Валентин Белоконь: ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР, "РФ сегодня", № 1, 2007. К столетию С.П. Королева.

В.С. Егер: НЕИЗВЕСТНЫЙ ТУПОЛЕВ, Москва 2008.

М.Б. Саукке, В.Р. Котельников: Ту–2 (Часть I), "Авиаколлекция", Москва 2008.

Д. Хазанов: БОРЬБА ЗА ГОСПОДСТВО В ВОЗДУХЕ, Москва 2008 (потери наших ≈ 4000 за первые два дня войны; пролет Дорнье-217 над Москвой 22 июня 41-го).

М. Мельтюхов: УПУЩЕННЫЙ ШАНС СТАЛИНА, Москва 2008 (3–е изд.) Усилия нетривиальные, но выводы банальные, «подтверждающие» Суворова-Резуна.

ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ БЕЗ ГРИФА СЕКРЕТНОСТИ, Москва 2009. (Позорное обилие опечаток и иные упущения).

А.С. Степанов: РАЗВИТИЕ СОВЕТСКОЙ АВИАЦИИ В ПРЕДВОЕННЫЙ ПЕРИОД, Москва 2009. (Педантичность и редкая независимость; обилие ценных ссылок и исторических находок).

В.Р. Котельников: ИЛ-4 – ЛЕТАЮЩИЙ КРЕЙСЕР СТАЛИНА, «Яуза» 2009.

А. Затучный, В. Ригмант: "Ту" ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА, "Полигон", Москва 2009.

Ольга Голубева–Терес: НОЧНЫЕ РЕЙДЫ СОВЕТСКИХ ЛЕТЧИЦ, Москва, "Эксмо" 2009. (Воспоминания одной из сотен лётчиц, героически рисковавших летать вдвоём на модифицированном У–2 ЛНБ: 350 кг. бомб от 5 до 100 кг, со скоростью до 150 км/час при потолке около 1500 м; без радио и даже без парашютов (до 1944 г). Так компенсировали нехватку бомбардировщиков. Супергерои – лётчики Ил–2 с 400 кг. бомб на борту были защищены ≅ 800 кг брони.)

А.Н. Осокин: ВЕЛИКАЯ ТАЙНА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ, Кн. 2 «Ключи к разгадке», Москва "Время" 2010.

Л. Лопуховский, Б. Кавалерчик: ИЮНЬ 1941, Москва "Яуза" 2010. (ценные стат. данные).

Н.В. Якубович: БОЕВЫЕ САМОЛЕТЫ ТУПОЛЕВА, Москва "Яуза" 2010. (иллюзия полноты и компетентности изложения).

СЕКРЕТЫ ПОЛЬСКОЙ ПОЛИТИКИ 1935–1945 (составитель рассекреченных



агентурных донесений НКВД Л. Соцков), Москва, изд. "Рипол", 2010.

АГРЕССИЯ 1938–1941 (составитель рассекреченных агентурных донесений НКВД Л. Соцков), Москва, изд. "Рипол", 2011.

И.Р. Шафаревич: Русский народ в борьбе цивилизаций, Москва, 2011.

Марк Солонин: Другая хронология катастрофы 1941, Москва, "Яуза", 2011 (реабилитация ТБ–3 Туполева – это да. Но навязывание пренебрежимости ГТХ самолетов в воздушной войне стоит сопоставить с суждением Ивана Кожедуба 05.05.90 о роли германского авиапрома).

Д. Соболев (ред.): ИСТОРИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВИАПРОМА. 1910–2010. Москва 2011.

В.А. Белокопья: ОПЫТ ПАРАДОКСОЛОГИИ НАЧАЛА ВТОРОЙ МИРОВОЙ (1937–42), Препринт Академии Космонавтики, Москва, 2011.

А. Медведь, Д. Хазанов: МЕССЕРШМИТТ Bf-109, Москва 2011.

А. Медведь, Д. Хазанов: БОМБАРДИРОВЩИК Ер-2, Москва 2012.

А. Купцов: АВИАЦИЯ ... НАШУ СОЗДАЛИ ДРУГИЕ, Москва 2012. (Пособие

для упражнений студентов младших курсов по истории техники).

А. Price: BATTLE OVER THE REICH, London 2012.

А. Осокин: ВЕЛИКАЯ ТАЙНА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ, Кн. 3 «Глаза открыты», Москва "Время" 2013. Просуворовские эпигоны замалчивают этого автора. Актуально, интересно, документы сенсационны. Наибольшее достижение – трагедия конструктора авиационного оружия Я.Г. Таубина. Но автор грешит искажением и умалчиванием некоторых публикаций и подсказок В.А. Белокопья. Характерный пример: на стр. 378 и 377.

В.П. Иванов: ЛЕГЕНДАРНЫЙ У-2, Москва 2009.

В.П. Иванов: КОНСТРУКТОР ПОЛИКАРПОВ, Москва 2014 (в печати), сомнительные эпитеты в адрес А.Н. Туполева.

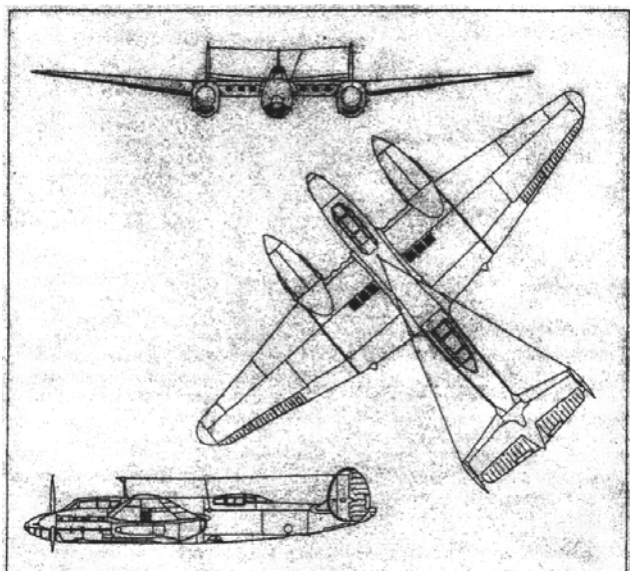
М.Ю. Быков: ВСЕ СТАЛИНСКИЕ АСЫ (1936-1953), Москва 2014. Вопреки заглавию, дважды Герой (за Испанию и Халхин-Гол) Смушкевич не упомянут. Умалчивается и существенное различие истребителей Яковлева Як-9 (1942-44) и Як-9У (1944-45).



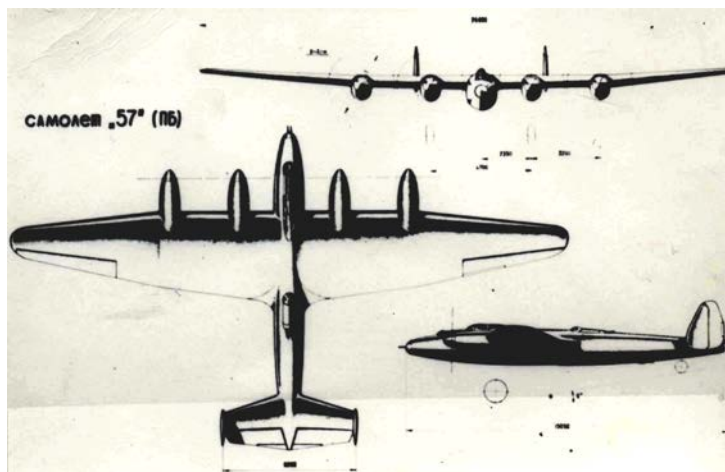
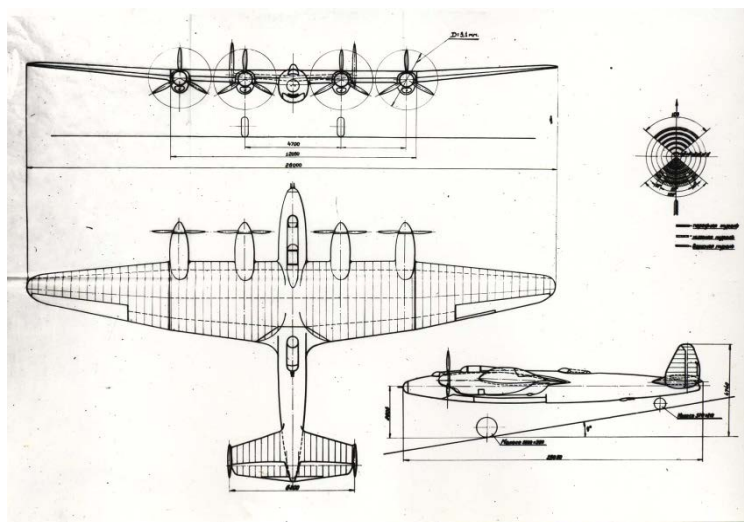
Р. ди Бартини, 1949 г.



А.Н. Туполев, С.М. Егер, 1949 г.



А.Н. Туполев, 1937 г.















Санджеев Чарма

Факультет авиации и технологии Университет Ньюкастл, Австралия.

Г. Питер Пфистер

Факультет авиации и технологии Университет Ньюкастл, Австралия.

Ричард Г. Хиз

Факультет психологии, Университет Ньюкастл, Австралия.

НЕОБХОДИМОСТЬ АВТОМАТИЗАЦИИ КАБИНЫ С УЧЕТОМ ПОНИМАНИЯ ПИЛОТОМ РИСКА НЕАДЕКВАТНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РУЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Источник: 10 International symposium on Aviation Psychology, 1999, V.1. p.95 – 98

Краткое содержание

Автоматизация кабины, несмотря на многочисленные преимущества постоянно ассоциируется с серьезными опасениями отрицательного влияния на безопасность полета, в частности, на ухудшение характеристик замкнутого контура управления, потерю пилотажного мастерства и ситуационную осмотрительность. Для решения этих проблем были предложены две концепции: концепция автоматизации ориентированной на человека-оператора (human-centered automation) и концепция адаптивной автоматизации (adaptive autoimmunization). Однако успех этих концепций зависит как минимум от систематического понимания «требований и потребности человека-оператора к автоматизации кабины». В рамках такого подхода в качестве первого шага в этом направлении было выполнено экспериментальное изучение характера и природы требований к средствам автоматизации со стороны оператора. Следующей задачей стало изучение и оценка этих требований с учетом понимания пилотом последствий автоматизации в резуль-

тате его неспособности адекватно выполнять заданные операции ручного управления.

Введение

Автоматизация кабины фундаментально изменила традиционную роль пилота в кабине самолета (Edwards, 1976, 1977; Lee, 1992; Wiener, 1988), что привело к появлению серьезных опасений в отношении безопасности полета, в частности ухудшения характеристик замкнутого контура управления, потери пилотажного мастерства и ситуационной осмотрительности.

Существующие общие методы изучения человеческого фактора принимают технологию как объективную существующую данность (take technology as given) и пытаются улучшить только человеко-машинный интерфейс, что превращает их в чисто прикладную дисциплину (Hancock, 1996). В результате такого подхода в своих рекомендациях по природе и роли человека-оператора в перспективной системе автоматизации кабины предлагаемые методики оказываются неспособными охватить фундаментальную проблему новой роли человека-оператора в перспективной кабине. При этом отстаивается точка зрения, что изучение собственно человеческих факторов также должно концентрироваться на причинах, определяющих применение данной конкретной технологии.

Впоследствии для решения этой фундаментальной проблемы роли человека-оператора в высоко автоматизированной кабине разработаны две перспективные концепции: концепция адаптивной автоматизации и концепция автоматизации, ориентированной на человека-оператора («человекоцентрированная автоматизация» – Human-centered automation), которая в настоящее время считается основной задачей. В исследовании роли человеческих факторов в автоматизации (automation human factors research).

Базовая концепция технология, ориентированной на человека ставит в качестве центрального момента организации деятельности (активности) пилота и основной задачи проектирования технических систем требования и потребности человека оператора (human needs) (Gill, 1996). Эта концепция получила дальнейшее развитие в авиации в ка-



честве концепции автоматизации самолета, ориентированной на человека (human-centered aircraft automation).

В концепции адаптивной автоматизации определение требований оператора к средствам автоматизации также имеет важное значение для разработки адаптивной логики (Parasuraman, Bahri, Deaton, Barnes, 1990; Rouse, 1988). В качестве такого определения были предложены различные методы, модели и абсолютные критерии, в частности:

✓ наступление конкретного события (Barnes, Grossman, 1985, см. в работе Parasuraman, и др. 1990);

✓ динамическая рабочая нагрузка (Hancock, Meshkati, 1988; Rouse, 1977);

✓ психофизиологические измерения (Parasuraman, 1990);

✓ правила корреляции намерений оператора и специфической реакции (Greenstein, Revesem, 1986);

✓ характеристики мониторинга человека-оператора (Moray, 1984);

✓ рабочая нагрузка на летчика (Walden, Rouse);

✓ ресурсы обработки информации (Wickens, 1984).

Однако вплоть до последнего времени никакого систематического исследования требований человека-оператора к системе автоматизации не проводилось. Однако его отсутствие представляется затруднительным оценить, насколько и в какой степени предлагаемые индивидуальные методы и модели или их комбинация адекватно охватывают все аспекты требований оператора. Это в свою очередь ограничивает эффективность применения адаптивной логики к задаче адаптивной автоматизации. Более того, применение такой адаптивной логики в критичной для безопасности системы типа летательного аппарата становится весьма сомнительным.

Таким образом, располагаемые в настоящее время общие методики оценки человеческого фактора, несмотря на их полезность для проектирования и разработки «благоприятной для пользователя автоматизации» (user-friendly automation) оказываются неспособными охватить и решить отмеченные выше фундаментальные проблемы безопасности полета. Более того, успех и эффектив-

ность двух указанных выше перспективных концепций зависят как минимум от систематического изучения и понимания «требований человека-оператора к системе автоматизации». В этом контексте представляется важным и необходимым проведение систематического исследования в этой области.

В качестве первого небольшого проекта в указанном направлении настоящее исследование посвящено изучению природы и характера требований к средствам как фактор потенциального влияния на эти требования автоматизации.

Метод

Основным подходом к проведению настоящего исследования является требование выполнения ручного пилотирования на моделирующем стенде (летном тренажере) с неподвижной кабиной с последующим анализом поведения летчика в полете с позиции трудности задачи для получения экспертной оценки необходимости и полезности данного средства автоматизации.

Участники эксперимента

Эксперимент был организован как проект межличностного взаимодействия (between subject design). В эксперименте приняли участие 15 пилотов-добровольцев авиации общего назначения (14 мужчин и 1 женщина) в возрасте от 18 до 54 лет (средний возраст 29 лет). Опыт полетов от 50 до 730 л.ч. при среднем налете 248ч.

В качестве добровольцев были отобраны пилоты авиации общего назначения без опыта полетов на автоматизированном самолете или с ограниченным опытом управления самолетами с устаревшей системой автоматизации. Это было важно для уменьшения возможного влияния на оценку пилотом автоматизации (положительного или отрицательного) (biased opinion), которое могло сформироваться у пилотов, обладающих опытом пилотирования самолетов с высоко развитой автоматизацией. Этот фактор имел важное значение, поскольку субъективная оценка летчика относительно «требований к средствам автоматизации», является величиной переменной.



Оборудование

В исследовании был использован доработанный экспериментальный вариант типового пилотажного тренажера (стенда) с неподвижной кабиной NOVASI NL, с полным набором символов ВПП, сценариев полета, средств радионавигации и метеосводок по маршруту полета региона. В качестве модели самолета принят одномоторный легкий самолет Cessna C-172.

Управление полетом и наблюдение за самолетом и поведением пилота осуществлялось от станции управления полетным заданием, оборудованной средствами радиообмена, приборной доской, дисплеем с подвижной картой и видеоизображением кабины.

Задание

Каждый пилот вылетал из аэропорта, выполнял полет по заданному маршруту в течение примерно одного часа и приземлялся на другом аэродроме. Однако в статье анализируется только небольшой участок полета продолжительностью 15 мин.

Основное полетное задание на этом участке заключалось в максимально точном (в зависимости от ситуации) выдерживании заданной воздушной скорости, высоты и курса. Независимой переменной принят уровень риска в результате неспособности пилота адекватно выполнить задание. Задание передавалось при помощи двух радиосообщений летчику от руководителя полета.

Процедура

Перед началом эксперимента каждый участник получал в лаборатории полетную документацию, содержащую всю необходимую полетную информацию, и проходил инструктаж по маршруту полета. Пилотов информировали, что трасса полета не находится в контролируемом воздушном пространстве, однако их пилотажные характеристики будут оцениваться по точности поддержания воздушной скорости, высоты и курса и наиболее успешные пилоты получают денежное вознаграждение в размере 75 долларов. Кроме того, их просили выдерживать заданные параметры в зависимости от ситуации с максимальной точностью. При попадании в облачность они должны были руководствоваться прави-

лами полета по приборам. Им также сообщали, что полет будет контролироваться руководителем испытаний, который будет сообщать по радио в случае необходимости важную для полета информацию. Однако вся ответственность за принятие решений в полете возлагалась на самого пилота.

После получения разрешения на взлет от руководителя полета, пилот взлетал и набирал крейсерскую высоту 4000 футов, затем в течение 8 минут выполнял крейсерский полет в благоприятных метеоусловиях. Этот участок крейсерского полета обозначался М0. За поведением пилота на участке наблюдал руководитель полета. После пролета участка М0 самолет в соответствии с программой приблизительно в течение 6 мин попадал в условия облачности, и руководитель полета информировал пилота, что перед ним в воздушном пространстве на высоте 1000 футов по встречному курсу на дальности 2 мор.мили находится другой самолет C-172. После передачи этого радиосообщения начиналось наблюдение за поведением пилота. Этот участок полета назван М1. Затем воздушное пространство очищалось, после него самолет через некоторое время повторно попадал в облачность. В это время руководитель полета сообщал пилоту, что на расстоянии двух морских миль с превышением 300 футов на встречном курсе летит еще один самолет C-172. После передачи этого сообщения начиналось наблюдение за поведением пилота. Этот отрезок маршрута называется М2. Через некоторое время воздушное пространство очищалось и через несколько минут самолет выходил из облачности.

Для варьирования уровня восприятия и оценки пилотом риска любых последствий в случае его неспособности адекватно выполнять заданную ручную операцию, руководитель полета применял два радиосообщения. Первое сообщение, переданное во время полета в секторе М0, имело по сравнению с сообщением в секторе М1 повышенный уровень риска. Аналогично, второе сообщение в секторе М2 еще больше увеличивало уровень риска.

После окончания полета проводилось обсуждение поведения пилотов и их действий в секторах М0, М1 и М2. Пилотам зада-



вали вопросы относительно затруднений, которые они испытывали при пролете этих участков маршрута с позиции требований к средствам автоматизации. При этом принималось, что устройства автоматизации обладают 100% неадекватностью и точностью, что было необходимо для исключения любой возможности влияния на оценку пилота (biased opinion), технических характеристик системы автоматизации, которое не являлось задачей настоящего исследования.

Экспериментальные результаты

В сегменте М) ни одни из 15 пилотов в процессе выполнения задачи поддержания крейсерской скорости высоты и курса не совершал маневр отклонения от маршрута. На вопрос, испытывали ли они любые трудности при выполнении этой задачи и считают, что автоматизация может оказаться необходимой или полезной, все ответили отрицательно.

В секторе М1 14 из 15 пилотов при выполнении полетного задания также не отклонялись от маршрута. На вопрос об их поведении в полете, они ответили, что интервал (separation) в 1000 футов с другим самолетом был достаточно безопасным, поэтому они не считали отклонение необходимым. На вопрос испытывали ли они любые трудности при выполнении задачи и считают, что автоматизация может оказаться необходимой или полезной, все ответили отрицательно.

Однако один пилот снизился и изменил курс. На вопрос о причине его поведения он ответил, что сообщение руководителя полета слышал не отчетливо и подумал, что второй самолет находился над ним с превышением в 100 футов, и что если бы он услышал предупреждение правильно, что не стал снижаться и изменять курс.

На участке М2 12 из 15 пилотов отклонялись от маршрута и снижались до меньшей высоты. На вопрос о поведении в полете они ответили, что интервал с другим самолетом в 300 футов они считают слишком близким и опасным из-за опасности столкновения, поэтому они считали необходимым снизиться до более безопасного эшелона.

Пилоты сообщили, что причина их оценки риска столкновения при интервале 300 футов заключалась в их уверенности,

что пилоты не всегда способны точно и надежно выдержать вручную заданную высоту при помощи располагаемого оборудования. Это свидетельствует о наличии трудностей при ручном выполнении данной задачи.

После этого пилотов спросили, выполнили ли бы они в этой ситуации снижение, если бы знали, что режим выдерживания высоты обоих самолетов обеспечивается системой автоматизации со 100% точностью и надежностью и что правила полетов такой интервал разрешают. Все пилоты дали отрицательный ответ, однако при этом специально подчеркивали, что принимают также решение, что только при условии 100% точности и надежности этой системы. Это показывает, что для успешного выполнения данной задачи могут потребоваться средства автоматизации.

Тем не менее, при пролете участка М2 три пилота не делали маневр снижения. На вопрос об их поведении в этой ситуации два пилота сообщили, что они слышали предупреждение правильно и знали, что существующий интервал является опасным. Однако у них возникло сомнение относительно необходимости снижения, т.к. у них было указание выдерживать заданные скорость, высоту и курс. Однако оба пилота подтвердили, что в алогичной ситуации реального полета они бы выполнили маневр снижения. Третий пилот отметил, что он неправильно услышал предупреждение, подумал, что второй самолет находится с превышением 500 футов, поэтому он оценил этот интервал как безопасный и не стал снижаться. Однако он подтвердил, что в случае, если бы он правильно услышал предупреждение, он бы выполнил снижение.

Среднеквадратичный Chi-тест (Chi-Square test) показал, что при пролете участка М2, существенно больше чем 50% пилотов реализовали стратегию снижения ($\chi^2(1df) = 5,4, p = 0,02$

Обсуждение

Результаты настоящего исследования показали, что в определенных обстоятельствах пилоты оценивали выполнение заданной ручной операции как легкую задачу, тем самым, считая, что в этом случае автоматизация не требуется. Однако при других обсто-



ательствах они считали ручное выполнение той же задачи трудным и четко понимали пользу автоматизации. Они имели в виду, что потребность пилота в автоматизации определяется не спецификой, а скорее динамикой задачи. Аналогично, принимая в расчет, что единственным варьируемым параметром при радиообмене был уровень оценки (восприятия) пилотом риска последствий неспособности адекватного выполнения данного ручного задания, полученные данные позволяют считать, что этот параметр действительно влияет на потребность пилота в наличии системы автоматизации. Для изучения поведения пилотов различных групп (pilot population) в сходных обстоятельствах до принятия любого окончательного решения относительно характера требований и необходимости для пилота системы автоматизации необходимо провести дальнейшее исследование. Кроме того, необходимо более глубоко изучить «осознанный риск» последствий (perceived risk) как важный фактор, влияющий на требование автоматизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Billings, С.Е. (1997). *Aviation Automation: The Search for a Human-Center Approach*, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
2. Edwards, E. (1976). Some aspects of automation in civil transport aircraft. In Sheridan, TVB. & Johannsen, G. (Eds), *Monitoring Behaviour and Supervisory Control* (pp. 343-348). Plenum Press.
3. Edwards, E. (1977). Automation in civil transport aircraft. *Applied Ergonomics*, 8, 194-198.
4. Gill, K.S. (1996). Foundations of human-centered systems. In Gill, K.S.(Ed.) *Human Machine Symbiosis* (pp. 1-68). Springer.
5. Greenstein, J.S., & Revesman, M.E. (1986). Development and validation of a mathematical model of human decision making for human-computer communication. *IEEE Transaction on Systems, Man, and Cybernetics*, SMC-16, 449-452.
6. Hancock, P.A. (1996). Teleology for technology. In R. Parasuraman and M. Mouloua (Eds), *Automation and human performance: Theory and applications* (pp. 461-498). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
7. Hancock, P.A., & Meshkati, N. (1988). *Human mental workload*. Amsterdam: Elsevier.
8. Lee, J.D. (1992). Trust self-confidence, and operators' adaptation to automation. Unpublished doctoral thesis, University of Illinois, Champaign.
9. Mackie, R.R. (Ed.). (1977). *Vigilance: Theory, operational performance, and physiological correlates*. New York: Plenum.
10. Moray, N. (1984). Attention to dynamic visual displays in man-machine systems. In R. Parasuraman & R. Davses (Eds), *The psychology of vigilance*. Academic Press.
11. Parasuraman, R., Bahri, T., Deaton, J., & Barnes, M. (1990). Theory and design of adaptive automation in aviation systems. Progress Report to the Naval Air Development Center.
12. Parasuraman, R., Molloy, R., & Singh, I.L. (1993). Performance Consequences of Automation-Induced «Complacency». *The International Journal of Aviation Psychology*, 3, 1-23.
13. Rouse, W.B. (1977). Human-computer interaction in multitask situations. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, SMC-7, 384-392.
14. Rouse, W.B. (1988). Adaptive aiding for human/computer control. *Human Factors*, 30, 431-443.
15. Sarter, N.B. (1996). Cockpit automation: From quantity to quality, from individual to multiple agents. In R. Parasuraman and M. Mouloua (Eds), *Automation and human performance: Theory and applications* (pp. 267-280). New Jersey: Lawrence Erlbaum
16. Walden, R.S., & Rouse, W.B. (1978). A Queuing, model of pilot decisionmaking in a multitask flight management situation. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, SMC-8, 867-875.
17. Wickens, CD. (1984). Processing resources in attention. In R. Parasuraman and D.R. Davies (Eds), *Varieties of attention* (pp. 63-102). Orlando, FL; Academic Press.
18. Wiener, E.L. (1985). Beyond the sterile cockpit. *Human factors*, 27, 75-90.
19. Wiener, E.L. (1988). Cockpit automation. In Wiener, E.L. and Nagel, D.C. (Eds), *Human factors in aviation* (pp. 433-461). Academic Press.



НАШИ АВТОРЫ

Белоконь В.А. – Выпускник физико-технического факультета МГУ/МФТИ. Академик Российской Академии Космонавтики им. К.Э. Циолковского и Международной академии исследований будущего, Член Национального Комитета Теоретической и Прикладной Механики (г. Москва).

Богданов Ю.В. – начальник отдела эргономических исследований научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России, полковник запаса.

Бондаренко Александр Григорьевич – ведущий инженер Государственного летно-испытательного центра имени В.П. Чкалова, младший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Гридин Леонид Александрович – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники. Генеральный директор Московского центра проблем здоровья при Правительстве г. Москвы, заведующий кафедрой восстановительной медицины Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова.

Г. Питер Пфистер – факультет авиации и технологии Университет Ньюкастл, Австралия.

Дворников Михаил Вячеславович – доктор медицинских наук, профессор, начальник отдела Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России, профессор Московского авиационного института (государственного технического университета).

Журавлева О.А. – психолог, научный сотрудник научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Зинкин Валерий Николаевич – Доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, старший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Малащук Людмила Сергеевна – доктор медицинских наук. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.



Матюшев Тимофей Викторович – доктор биологических наук, заместитель начальника отдела Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Маряшин Ю.Е. – кандидат биологических наук. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Моисеев Юрий Борисович – доктор медицинских наук, профессор, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России. Профессор кафедры эргономики Российского государственного технологического университета имени К.Э. Циолковского, г. Москва.

Писаренко Юлия Эдуардовна – кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Пономаренко Константин Владимирович – Кандидат медицинских наук, доцент. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Пономаренко Владимир Александрович – Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, Академик РАО. Научно-исследовательский испытательный центр (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Радченко Сергей Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Ричард Г.Хиз – факультет психологии, Университет Ньюкастл, Австралия.

Рыбникова М.Н. – старший научный сотрудник научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Санджеев Чарма – факультет авиации и технологии Университет Ньюкастл, Австралия.

Симакова Татьяна Геннадиевна – доктор медицинских наук, доцент. Главный врач Центра биотической стоматологии. Профессор кафедры стоматологии Института повышения квалификации ФМБА России.

Сомов Михаил Владимирович – начальник отделения Государственного летно-испытательного центра имени В.П.Чкалова.



Фадеев Александр Валериевич – кандидат медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России. Заведующий кабинетом эндоскопии филиала №3 3 Центрального военного клинического госпиталя имени А.А.Вишневого.

Харитонов Владимир Васильевич – кандидат технических наук, ведущий инженер Государственного летно-испытательного центра имени В.П.Чкалова, доцент кафедры филиала «Взлёт» Московского авиационного института (государственного технического университета), научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Шешегов Павел Михайлович – Кандидат медицинских наук, научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Шибанов Виктор Юрьевич – кандидат технических наук. Научно-производственное предприятие «Звезда» имени академика Г.И.Северина, учёный секретарь научно-технического совета.

Шишов Анатолий Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационно-космической медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России. Профессор кафедры авиационно-космической медицины Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова.

Чернуха Виктор Николаевич – доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра (авиационной медицины и военной эргономики) 4 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.



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 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