

# §9 СОЦИАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОНИТОРИНГ

Радченко С.Н., Шишов А.А., Фадеев А.В.

## МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ЛЕТНОГО СОСТАВА С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

***Аннотация.** Предметом исследования являются вопросы медико-социальных исследований вопросов взаимосвязи качества жизни человека, связанного с его здоровьем, с профессиональным здоровьем и профессиональным долголетием, а также вопросы необходимости более широкого практического внедрения медико-социального мониторинга как эффективного инструмента персонифицированной (персонализированной) адаптационной медицины. На примере социо-профессиональной группы летного состава с заболеваниями органов пищеварения продемонстрирована практическая значимость медико-социального мониторинга как инструмента сохранения и укрепления здоровья путем разработки и реализации комплекса персонифицированных лечебно-профилактических мероприятий. Методология исследования основана на методах медицинской социологии, авиационной медицины, гигиены труда, гастроэнтерологии, квалиметрии жизни и рискометрии здоровья. Новизна исследования заключается в установлении важности мониторинга качества жизни для своевременного принятия решений, направленных на снижение профессионально обусловленной заболеваемости летного состава и продемонстрированы прикладные возможности реализации такого мониторинга в интересах сохранения и укрепления здоровья летного состава, повышения его профессиональной работоспособности и продления профессионального долголетия.*

***Ключевые слова:** медико-социальный мониторинг, социология медицины, квалиметрия жизни, персонифицированная медицина, медицина труда, управление рисками здоровью, адаптационная медицина, общественное здоровье, авиационная медицина, профилактическая медицина.*

**Abstract.** *The subject of this research is the issues of medical social research on the correlation between the quality of life of a human with regards to health, and the professional health and professional longevity. The questions about the need of the expanded practical implementation of the medical social monitoring as an effective instrument of the personified (personalized) adaptive medicine is being examined in the course of this work. Based on the example of a flight crew with the digestive system illnesses, the authors demonstrate the practical importance of the medical social monitoring as an instrument for preservation and strengthening of health by the means of development and implementation of a complex of personified preventive care measures. The methodology of this research is based on the methods of medical sociology, aviation medicine, work hygiene, gastroenterology, qualimetry of life, and risks of health. The scientific novelty consists in the establishment of the importance of the life quality monitoring for the timely decision-making aimed at decreasing of the professionally diagnosed diseases of a flight crew. The article illustrates the applied possibilities of realization of such monitoring in order to preserve and strengthen the health of a flight crews, as well as increase their working efficiency and professional longevity.*

**Key words:** *preventive care, aviation medicine, medical social monitoring, sociology of medicine, qualimetry of life, occupational medicine, personalized medicine, health risk management, adaptive medicine, public health.*

## Введение

Одной из наиболее актуальных проблем современной авиационной медицины является сохранение профессионального здоровья летного состава (ЛС) [1-4, 8-12]. 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) [17-20]. 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 проведении исследований, моделирующих условия летной работы.

Особенностям влияния факторов летного труда на развитие и течение патологии желу-

дочно-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 [5-8, 13-18].

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 2500-3000 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 са-

молетах 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 иницирующих, 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, еже-

годные 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-летней 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 бортрадист – 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, дополнительно 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 патоло-

гических изменений слизистой оболочки пищевода, желудка и двенадцатиперстной 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 методиками, изложенными в [4-6, 9, 14, 17]

### 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 [1-3, 7-20]. 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 контингента. 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 [10-19].

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, 11, 18]. 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 отметить 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 органов 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 [9-19]. Результаты исследования показывают значимость этого показателя и у ЛС с ХГДП. Несмотря на необходимость получения медицинской 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.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Авиационная медицина: руководство / Под редакцией Н.М.Рудного, П.В.Васильева, С.А. Гозулова. М.: Медицина, 1986. 587 с.
2. Айвазян С.А., Шишов А.А., Радченко С.Н. Приоритетные направления обеспечения психофизиологической безопасности авиационных полётов // Технологии техносферной безопасности. 2013. № 3 (49). С. 21.
3. Баранцев Ф.Г., Радченко С.Н., Шишов А.А., Любиченко И.Г. Опыт использования в условиях военного санатория пищевой добавки «Нутрикон» для коррекции липидного обмена у летного состава // Военно-медицинский журнал. 2007. Т. 328. № 8. С. 55-59.
4. Богомолов А.В., Гридин Л.А., Кукушкин Ю.А., Ушаков И.Б. Диагностика состояния человека: математические подходы. М.: Медицина, 2003. 464 с.
5. Гридин Л.А., Бобровницкий И.П., Богомолов А.В. Возможности ранней автоматизированной диагностики артериальной гипертензии // Врач. 2001. № 1. С. 29.
6. Гридин Л.А., Ихалайнен А.А., Богомолов А.В., Ковтун А.Л., Кукушкин Ю.А. Методы исследования и фармакологической коррекции физической работоспособности человека. М.: Медицина, 2007. 104 с.
7. Гридин Л.А., Шишов А.А., Дворников М.В. Особенности адаптационных реакций человека в условиях Крайнего Севера // Здоровье населения и среда обитания. 2014. № 4 (253). С. 4-6.
8. Дворников М.В., Чернуха В.Н., Матюшев Т.В. Медико-технические и эргономические проблемы обеспечения безопасности авиационных полетов // Проблемы безопасности полетов. 2014. № 6. С. 13-19.
9. Максимов И.Б., Столяр В.П., Богомолов А.В. Прикладная теория информационного обеспечения медико-биологических исследований. М.: Бином, 2013. 312 с.
10. Малащук Л.С., Филатов В.Н., Маряшин Ю.Е., Рыжов Д.И. Оценка профессионального здоровья и функциональных резервов курсантов летного училища с помощью специальных методов исследования в практике влэ летчиков высокоманевренных самолетов // Проблемы безопасности полетов. 2013. № 2. С. 3-12.
11. Радченко С.Н., Арсентьев Ю.Г. Совершенствование медицинского обеспечения Военно-воздушных сил на современном этапе // Военно-медицинский журнал. 2010. Т. 331. № 10. С. 59-64.
12. Ушаков И.Б., Богомолов А.В. Информатизация программ персонализированной адаптационной медицины // Вестник Российской академии медицинских наук. 2014. № 5-6. С. 124-128.
13. 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, 2004. 144 с.
14. Ушаков И.Б., Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А. Паттерны функциональных состояний оператора. М.: Наука, 2010. 390 с.
15. Ушаков И.Б., Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А. Психофизиологические механизмы формирования и развития функциональных состояний // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2014. Т. 100. № 10. С. 1130-1137.
16. Ушаков И.Б., Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В. Принципы организации контроля и оптимизации функционального состояния операторов // Безопасность жизнедеятельности. № 1, 2006. С. 4-10.
17. Ушаков И.Б., Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В. Физиология труда и надежность деятельности человека. М.: Наука, 2008. 318 с.
18. Фадеев А.В., Радченко С.Н., Шишов А.А., Филатов В.Н. Медико-социальная характеристика военных летчиков с заболеваниями органов пищеварения // Здоровье населения и среда обитания. 2014. № 10 (259). С. 25-27.
19. Филатов В.Н., Шишов А.А., Оленев Н.И. Приоритетные направления совершенствования системы психофизиологической подготовки летного состава маневренной авиации // Полет. Общероссийский научно-технический журнал. 2013. № 9. С. 45-50.
20. Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V. Procedure for synthesizing the index of an operator's psychophysiological stress // Медицинская техника. 2001. № 4. С. 29-33

## REFERENCES

1. Aviatsionnaya meditsina: rukovodstvo / Pod redaktsiei N.M.Rudnogo, P.V.Vasil'eva, S.A. Gozulova. M.: Meditsina, 1986. 587 s.
2. Aivazyan S.A., Shishov A.A., Radchenko S.N. Prioritetnye napravleniya obespecheniya psikhofiziologicheskoi bezopasnosti aviatsionnykh poletov // Tekhnologii tekhnosfernoi bezopasnosti. 2013. № 3 (49). S. 21.
3. Barantsev F.G., Radchenko S.N., Shishov A.A., Lyubichenko I.G. Opyt ispol'zovaniya v usloviyakh voennogo sanatoriya pishchevoi dobavki «Nutrikon» dlya korrektsii lipidnogo obmena u letnogo sostava // Voенно-meditsinskii zhurnal. 2007. T. 328. № 8. S. 55-59.
4. Bogomolov A.V., Gridin L.A., Kukushkin Yu.A., Ushakov I.B. Diagnostika sostoyaniya cheloveka: matematicheskie podkhody. M.: Meditsina, 2003. 464 s.
5. Gridin L.A., Bobrovnikskii I.P., Bogomolov A.V. Vozmozhnosti rannei avtomatizirovannoi diagnostiki arterial'noi gipertenzii // Vrach. 2001. № 1. S. 29.
6. Gridin L.A., Ikhmalinen A.A., Bogomolov A.V., Kovtun A.L., Kukushkin Yu.A. Metody issledovaniya i farmakologicheskoi korrektsii fizicheskoi rabotosposobnosti cheloveka. M.: Meditsina, 2007. 104 s.
7. Gridin L.A., Shishov A.A., Dvornikov M.V. Osobennosti adaptatsionnykh reaktsii cheloveka v usloviyakh Krainego Severa // Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. 2014. № 4 (253). S. 4-6.
8. Dvornikov M.V., Chernukha V.N., Matyushev T.V. Mediko-tekhnicheskie i ergonomicheskie problemy obespecheniya bezopasnosti aviatsionnykh poletov // Problemy bezopasnosti poletov. 2014. № 6. S. 13-19.
9. Maksimov I.B., Stolyar V.P., Bogomolov A.V. Prikladnaya teoriya informatsionnogo obespecheniya mediko-biologicheskikh issledovaniy. M.: Binom, 2013. 312 s.
10. Malashchuk L.S., Filatov V.N., Maryashin Yu.E., Ryzhov D.I. Otsenka professional'nogo zdorov'ya i funktsional'nykh rezervov kursantov letnogo uchilishcha s pomoshch'yu spetsial'nykh metodov issledovaniya v praktike vle letchikov vysokomanevrennykh samoletov // Problemy bezopasnosti poletov. 2013. № 2. S. 3-12.
11. Radchenko S.N., Arsent'ev Yu.G. Sovershenstvovanie meditsinskogo obespecheniya Voенно-vozdushnykh sil na sovremennom etape // Voенно-meditsinskii zhurnal. 2010. T. 331. № 10. S. 59-64.
12. Ushakov I.B., Bogomolov A.V. Informatizatsiya programm personifitsirovannoi adaptatsionnoi meditsiny // Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk. 2014. № 5-6. S. 124-128.
13. Ushakov I.B., Bogomolov A.V., Gridin L.A., Kukushkin Yu.A. Metodologicheskie podkhody k diagnostike i optimizatsii funktsional'nogo sostoyaniya spetsialistov operatorskogo profilya. M.: Meditsina, 2004. 144 s.
14. Ushakov I.B., Bogomolov A.V., Kukushkin Yu.A. Patterny funktsional'nykh sostoyanii operatora. M.: Nauka, 2010. 390 s.
15. Ushakov I.B., Bogomolov A.V., Kukushkin Yu.A. Psikhofiziologicheskie mekhanizmy formirovaniya i razvitiya funktsional'nykh sostoyanii // Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal im. I.M. Sechenova. 2014. T. 100. № 10. S. 1130-1137.
16. Ushakov I.B., Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V. Printsipy organizatsii kontrolya i optimizatsii funktsional'nogo sostoyaniya operatorov // Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti. № 1, 2006. S. 4-10.
17. Ushakov I.B., Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V. Fiziologiya truda i nadezhnost' deyatel'nosti cheloveka. M.: Nauka, 2008. 318 s.
18. Fadeev A.V., Radchenko S.N., Shishov A.A., Filatov V.N. Mediko-sotsial'naya kharakteristika voennykh letchikov s zabolevaniyami organov pishchevareniya // Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. 2014. № 10 (259). S. 25-27.
19. Filatov V.N., Shishov A.A., Olenev N.I. Prioritetnye napravleniya sovershenstvovaniya sistemy psikhofiziologicheskoi podgotovki letnogo sostava manevrennoi aviatsii // Polet. Obshcherossiiskii nauchno-tekhnicheskii zhurnal. 2013. № 9. S. 45-50.
20. Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V. Procedure for synthesizing the index of an operator's psychophysiological stress // Meditsinskaya tekhnika. 2001. № 4. S. 29-33.