



© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 613.644:613.693

## Обеспечение персонифицированной акустической защиты авиационных специалистов (практические аспекты)

*ПОНОМАРЕНКО В.А., профессор, академик РАО, генерал-майор медицинской службы в отставке*

*СОЛДАТОВ С.К., профессор, полковник медицинской службы запаса (soldatov2304@yandex.ru)*

*ФИЛАТОВ В.Н., доцент, подполковник медицинской службы*

*БОГОМОЛОВ А.В., доктор технических наук, профессор, полковник запаса*

Научно-исследовательский испытательный центр авиационно-космической медицины и военной эргономики ЦНИИ ВВС Минобороны России, Москва

*В статье обсуждаются вопросы индивидуальной защиты авиационно-технического персонала от шума, генерируемого военными авиационными комплексами. Современные инновационные материалы и технологии предоставляют возможность научно обоснованного выбора перспективных средств акустической защиты авиационного персонала. Проведенный анализ показал, что специально разработанные для авиации средства индивидуальной защиты по акустической эффективности не уступают зарубежным аналогам. Обоснована необходимость учета психофизиологических особенностей человека при проектировании, создании и испытании средств защиты. В исследованиях с участием авиационных специалистов доказана стресс-протективная функция средств защиты от шума. Рассматриваются перспективные направления исследований в области шумозащиты. Одно из них – создание регистра лиц (летного и технического состава), работающих в акустически неблагоприятных условиях, как основы для управления профессиональными рисками.*

*К л ю ч е в ы е с л о в а: авиационный шум, персонифицированная акустическая защита, наушники, шумозащитный шлем.*

*Ponomarenko V.A., Soldatov S.K., Filatov V.N., Bogomolov A.V. – Provision of personalized acoustic protection of aviation specialists (practical aspects). In the article observed the issues of individual protection of aviation technical personnel from the noise generated by military aircrafts. It is shown that modern innovative materials and technologies allow carrying out scientifically based selection of perspective acoustic protection means for aviation personnel. Conducted analysis has shown that specially designed aviation PPE are comparable by acoustic effectiveness with foreign analogs. The necessity of taking into account of personal psycho-physiological features in the process of designing, building and testing of PPE has been proved. Stress-protective function of acoustic protective equipment has been proved in experiments with aviation specialists. Discussing prospective investigation directions in the field of noise protection. One of them is the establishment of persons register (flight and technician personnel) working in acoustically adverse conditions as the basis for occupational risks management.*

*К е y w o r d s: aviation noise, personalized acoustic protection, headphones, anti-noise helmet.*

Возрастание шумовой нагрузки на летный и технический персонал, эксплуатирующий современные авиационные комплексы, ограниченность способов защиты от акустических колебаний породили весьма сложную проблему обеспечения персонифицированной акустической защиты личного состава Военно-воздушных сил [2]. В ней тесно переплелись медицинские, социальные, экономические, правовые и другие аспекты [9].

Обеспечение персонифицированной акустической защиты – сравнительно новое направление в авиационной медицине, предполагающее использование методов направленной акустической защиты (шум – кластер защиты – авиационный специалист). Иными словами, это целевая эффективная индивидуальная защита, основанная на управлении профессиональными рисками по результатам научных исследований в области



анализа фактической стажевой акустической нагрузки, динамики психофизиологической работоспособности и состояния здоровья авиационных специалистов.

В нашей стране систематически прорабатывались вопросы акустической защиты в отношении наземных авиационных специалистов, находящихся в наиболее неблагоприятных условиях рабочей среды [7]. Большой вклад в развитие этого направления внесли ученые Института авиационной и космической медицины ВВС Юганов Е.М., Борщевский И.Э., Лапаев Э.В., Крылов Ю.В., Кузнецов В.С., Воробьев О.А., Скребнев С.В. и др. В 60-х годах прошлого столетия были обоснованы и разработаны медико-технические требования, изготовлены образцы средств защиты от шума (ШЗО-1, ШШЗ-65С, ШШЗ-78 и др.), проведены их испытания с оценкой эффективности [6]. Тем не менее в силу ряда причин *средства индивидуальной защиты* (СИЗ) на снабжение так и не были приняты. Данное обстоятельство явилось одним из побудительных моментов для продолжения исследований в области персонифицированной акустической защиты с целью уменьшения негативного воздействия шума на *авиационно-технический персонал* (АТП).

Реальная оценка условий труда АТП по акустическому фактору показала, что уровень звука во всех октавных полосах частот у всех типов самолетов превышает предельно-допустимые уровни (85 дБА для военной авиации). У бомбардировщиков максимум спектральной плотности звукового давления находится в октавных полосах 2–4 кГц, у истребителей – 0,5–4 кГц, у вертолетов и транспортных самолетов – 250 Гц–4 кГц, у самолетов дальней авиации – 31,5–63 Гц [4, 6].

Эквивалентный уровень шума, исходя из реальной профессиограммы АТП, изменяется от 109 до 123 дБА, что также значительно выше ус-

тановленных нормативов. Максимальные значения уровня звука у самолета Ту-160 на газовой площадке и на предстартовой позиции достигали 135 дБ.

В результате экспериментально-теоретических исследований, выполненных по заданию Минобороны России в 2010–2012 гг. сотрудниками Научно-исследовательского испытательного центра авиационно-космической медицины и военной эргономики и Научно-производственного объединения «Динафорс» с участием специалистов Федерального медицинского биофизического центра им. А.И.Бурназяна, были созданы принципиально новые средства индивидуальной защиты от авиационного шума (см. фото).

Используя инновационные подходы, удалось осуществить подбор сочетания конструкции чашки наушника и шлема, характеристик наполнителя и амбишура (амортизатора), что в совокупности позволило выйти на защитные характеристики изделий, не уступающие зарубежным аналогам (табл. 1).

Методом обоснованного выбора в состав шумозащитного наполнителя чашек наушников были включены пенотерм НПП ЛЭ (вибродемпфирующий материал с закрыто-пористой ячеистой структурой) и виброфильтр ВФ-100 (многослойная конструкция, состоящая из алюминиевой фольги и липкого полимерного слоя) [8]. При изготовлении мягкого шумозащитного шлема было отдано предпочтение пакету материалов, состоящему из 3 слоев поролон (пенополиуретана) и натурального меха. Значимость шлема значительно возрастает



Наушники шумозащитные и мягкий шумозащитный шлем



при действии интенсивного шума, когда звуковые волны достигают органа слуха костным путем.

В натуральных исследованиях на аэродроме было убедительно показано, что у АТП, использующего средства защиты (наушники и шлем шумозащитные), к концу летной смены не происходило снижения порогов слуха на частотах 500–8000 Гц [3]. Использование предложенных образцов наушников и шлемов снижает акустическую нагрузку на слуховой анализатор и предотвращает развитие профессионального заболевания органа слуха – сенсоневральной тугоухости.

В ходе испытаний была оценена вариабельность сердечного ритма и показано, что средства индивидуальной защиты, помимо выполнения основной функции, играют большую роль в профилактике стресс-индуцированных расстройств (табл. 2).

Значения среднеквадратического отклонения кардиоинтервалов (SDNN), вариационного размаха (MxDMn) и коэффициента вариации (CV) после летной смены по сравнению с фоновыми значениями в контрольной группе (без СИЗ) уменьшались, а в опытной (с СИЗ) практически не изменялись. Это свиде-

Таблица 1

**Эффективность шумозащитного шлема со встроенными наушниками**

Место определения снижения уровня шума	Минимальное поглощение шума в дБ на среднегеометрических частотах октавных полос, Гц												SNR, дБ	
	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
СИЗ (подзаглушечное пространство)	2	9	11	5	4	5	8	17	39	46	44	49	47	29
СИЗ (подшлемное пространство)	0	0	0	0	0	1	2	4	5	9	20	29	39	–

**Примечание.** \*SNR (SingleNumberRating) – одиночный параметр поглощения шума.

Таблица 2

**Показатели вариабельности сердечного ритма у АТП до и после летной смены, M±m**

Показатель	Контрольная группа (без средств защиты), n=40			Опытная группа (со средствами защиты), n=10		
	До смены	После смены	p	До смены	После смены	p
ЧСС, уд./мин	80,2±11,7	84,9±13,6	0,07	79,1±10,8	81,5±15,9	0,72
SDNN, мс	48,5±30,5	44,0±39,2	0,15	60,7±36,7	45,7±42,1*	0,03
RMSSD, мс	39,0±34,8	35,6±42,4	0,17	36,5±29,9	37,1±41,9	0,78
MxDMn, мс	195±69	170±75	0,49	220,0±90,1	154,0±59,2*	0,02
CV, %	6,1±3,0	5,6±3,5	0,26	7,5±3,2	5,4±3,2*	0,01
SI, усл. ед.	228,0±213,8	438,0±513,4	0,12	198,0±209,7	483,0±575,6*	0,01

**Примечания:** ЧСС – частота сердечных сокращений (средний уровень функционирования системы кровообращения), уд./мин; SDNN – среднее квадратическое отклонение полного массива кардиоинтервалов (показатель активности механизмов регуляции), мс; RMSSD – квадратный корень суммы разностей последовательного ряда кардиоинтервалов (показатель активности парасимпатического звена вегетативной регуляции), мс; MxDMn – максимальная амплитуда регуляторных влияний (вариационный размах), мс; CV – коэффициент вариации полного массива кардиоинтервалов (нормированный показатель суммарного эффекта регуляции), %; SI – стресс-индекс (степень напряжения регуляторных систем), у. е.; \* – достоверность различий в сравнении с показателями до летной смены.



тельствует о том, что у АТП, не использовавших СИЗ с адекватным шумовой нагрузке уровнем шумоподавления, усиливается симпатическая регуляция сердечного ритма [1].

Кроме того, в контрольной группе установлено статистически достоверное увеличение индекса напряжения (SI). Этот показатель является одним из индексов Р.М.Баевского, разработанным для определения степени адаптации сердечно-сосудистой системы к случайным или постоянно действующим агрессивным факторам и оценки адекватности процессов регуляции [13]. Неизменность этого показателя в опытной группе отражает стресс-протективные свойства созданных СИЗ (шумозащитных шлемов) [19].

Адекватные изменения происходили со стороны интегрального показателя производительности умственных действий (см. рисунок).

Отмечено более существенное увеличение производительности умственных действий в опытной группе по сравнению с контрольной, что указывает на улучшение таких качеств, как выработка и перестройка умственных навыков, оперативной памяти, переключаемости внимания.

Таким образом, проведенные испытания образцов противошумовых наушников и шлемов из состава СИЗ в условиях выполнения АТП повседневной военно-профессиональной деятельности показали, что они способны защищать не

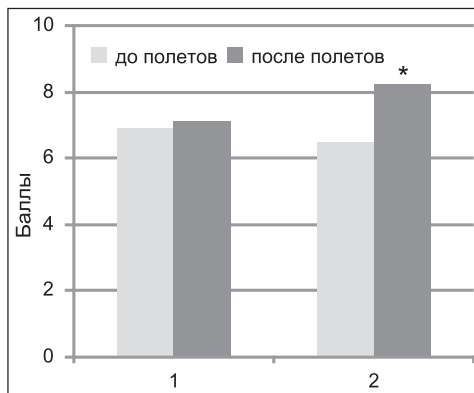
только орган слуха от неблагоприятного воздействия интенсивного авиационного шума, но и организм в целом, предотвращая развитие экстраауральных расстройств.

В ходе работы была создана автоматизированная система эргономической экспертизы СИЗ от шума, состоящая из 3 блоков (психофизиологический статус персонала, эксплуатационные и физиолого-гигиенические характеристики изделия) и позволяющая проводить интегральную оценку создаваемых средств на предмет соответствия требованиям технического задания, отслеживать динамику показателей качества изделий после внесения необходимых конструктивно-технологических изменений по результатам испытаний [10, 11].

Итогом работы явилось принятие комплектов СИЗ от авиационного шума на снабжение Вооруженных Сил РФ (приказ министра обороны РФ от 22 апреля 2015 г. № 202).

Известно, что при совпадении частоты шума и частоты колебаний внутренних органов возникают резонансные явления, обуславливающие возникновение болевых ощущений из-за акустической вибрации. Поэтому для защиты от воздействия шумов с высоким уровнем звукового давления (более 120 дБ) применяют жесткие шлемы и противошумовые пояса, жилеты, костюмы, закрывающие голову и тело человека [16].

Опыт последних военных операций, в т. ч. в Сирии, показывает, что стратегические авиационные комплексы (дальняя авиация) и средства морского базирования (морская авиация ВМФ) имеют существенные преимущества перед другими средствами доставки – мобильность и независимость [18]. Поэтому важно создать акустически благоприятные условия для АТП, принимающего участие в таких полетах. Лабораторные и аэродромные исследования, проведенные в Государственном летно-испытательном центре им. В.П.Чкалова, позволили сформировать перечень изделий, рекомендуемых для включения в состав индивидуального виброзащитного комплекта для АТП, работающего в условиях высокоинтенсивного авиационного шума. В него



Интегральный показатель производительности умственных действий у АТП до и после полетов. **Примечания:** 1 – АТП без средств защиты от шума; 2 – АТП со средствами защиты от шума; \* –  $p < 0,05$  в сравнении с фоном.



должны входить шлем виброзащитный упругий и жилет виброзащитный.

Результаты проведенного анализа акустической эффективности виброзащитных шлемов по данным измерений в подшлемном пространстве показали, что за счет создания упругой каски удалось повысить эффективность шлемов более чем на 10 дБ в сравнении с мягким шлемом при улучшении характеристик поглощения в подзаглушечном пространстве на 5 дБ. Каска была изготовлена методом контактного послойного формирования из стекловолокна с эпоксидным связующим, что обусловило хорошие характеристики звукопоглощения.

В качестве основного материала для виброжилета, обладающего хорошими эксплуатационными и защитными характеристиками (акустическое ослабление до 25 дБ на частоте 8 кГц), предлагается избрать многослойный дискретно-тканевой пакет, состоящий из наружной технической ткани, нетканого материала (80% ПЭТФ волокно+20% оксиПАН), слоя пеноसेвелена в 5 мм и внутренней ткани «Защита».

Учитывая наблюдения последних лет, представляется, что индивидуальный виброзащитный комплект необходимо в перспективе дооснастить следующими системами:

- противоударной (для каски);
- обеспечения плавучести (для жилета);
- коммуникативной (для осуществления речевой связи и обмена данными между расчетами личного состава);
- интеллектуальной поддержки принятия решений при получении специальной информации об оперативно-тактической обстановке на аэродроме (палубе) путем трансляции образа на сетчатку глаза.

Известно, что в процессе военно-профессиональной деятельности при усилении реальной опасности возрастают роль «человеческого фактора» и вероятность появления ошибок, обусловленных отсутствием учета психофизиологии человека при создании средств защиты, а также провоцируемых психическими состояниями, негативной антиципацией, страхом, неуверенностью, переутомлением [5, 9].

В этих условиях средства защиты от шума приобретают особые свойства «полифункциональности», что дает основание отнести их к принципиально новому кластеру персонифицированной защиты (физической и психологической).

Важным направлением в акустической защите является применение устройств и сооружений, позволяющих снизить уровень внешнего шума, чтобы на человека действовало меньшее количество звуковой энергии. Научно-технический центр «Качество» (Москва) предложил защитные аэродромные модули по типу контейнеров (*сборно-разборные сооружения* – СРС), обеспечивающие комфортные акустические и социально-бытовые условия для АТП в периоды между вылетами летательных аппаратов [14, 15].

При создании СРС для АТП были использованы следующие инновационные подходы: монтаж на поверхность внутреннего металлического профиля панелей стекло-магниевого листов, за счет чего звукоизоляция СРС на высоких частотах повышается до 44 дБ; применение напыляемых акустических покрытий типа *Sonaspay* на поверхность внешней (внутренней) обшивки изделия, что увеличивало защитные свойства еще на 5 дБ; монтаж подвесных звукопоглощающих потолков на основе жестких перфорированных плит типа ППГЗ, в т.ч. в комбинации со слоем звукопоглощающей минеральной ваты типа «ШУМАНЕТ-БМ».

Обобщая имеющийся опыт, следует подчеркнуть, что наибольшего эффекта защиты АТП от авиационных шумов различной интенсивности можно достичь лишь при комплексном использовании инженерных (коллективных) и индивидуальных шумозащитных средств, что позволяет варьировать суммарное время работы АТП [7].

В системе гражданского здравоохранения в последние годы активно проводятся работы по созданию регистра лиц с профессиональными заболеваниями [12, 17]. Такая же система должна быть создана в авиационной клинической медицине. Это даст возможность вести персонифицированный клинико-дозиметрический учет.



метрический учет лиц летного и технического состава на протяжении всей профессиональной деятельности и представлять в последующем (после увольнения из Вооруженных Сил) необходимые данные в центры профессиональной патологии для установления причинной связи заболевания (тугоухости) с воздействием авиационного шума.

Большое значение в акустике всегда отводилось модельным исследованиям. В НИИЦ (АКМ и ВЭ) специально для этих целей создан экспериментальный стенд «Имитация», предназначенный для генерации шума и моделирования деятельности летного состава, оценки его психофизиологической напряженности и качества выполнения отдельных задач по пилотированию в условиях воздействия акустического фактора, а также выявления клинически значимых отклонений в состоянии здоровья испытуемых.

Исходя из вышеизложенного, наиболее перспективными представляются следующие направления в области создания средств персонализированной акустической защиты в авиации:

1. Разработка и внедрение в практику универсального многофункциональ-

ного шумозащитного изделия с использованием эффективных поглощающих материалов и инновационных технологий «двойной» (наушники+вкладыши по типу «Беруши») и «тройной» (наушники+вкладыши+активное шумоподавление) защиты, быстро адаптируемого под различные цели и задачи с учетом особенностей профессиональной деятельности авиационных специалистов.

2. Применение эффективных средств активного гашения звука в имеющихся пассивных СИЗ с целью повышения эффективности защиты в области низких частот. Улучшение эргономических характеристик авиационных гарнитур, шлемофонов, наушников.

3. Разработка эффективных, эргономически оптимизированных модульных конструкций для защиты от авиационного шума, дифференцированных исходя из специфики задач, решаемых АТП при обслуживании авиационных комплексов различного назначения.

4. Создание регистра лиц летного и технического состава, работающих в акустически неблагоприятных условиях, как основы для управления профессиональными рисками.

## Литература

1. Григорьев А.И., Баевский Р.М. Концепция здоровья и космическая медицина – М.: Слово, 2007. – 208 с.

2. Жданько И.М., Зинкин В.Н., Солдатов С.К. и др. Фундаментальные и прикладные аспекты профилактики неблагоприятного действия авиационного шума // *Авиакосмич. и экологич. медицина.* – 2014. – Т. 48, № 4. – С. 5–16.

3. Зинкин В.Н., Ахметзянов И.М., Солдатов С.К., Богомолов А.В. Медико-биологическая оценка эффективности средств индивидуальной защиты от шума // *Мед. труда и пром. экология.* – 2011, № 4. – С. 31–36.

4. Зинкин В.Н., Кукушкин Ю.А., Богомолов А.В. и др. Гигиенические аспекты авиационного шума // *Вестник МНАПЧАК.* – 2011, № 1. – С. 46–53.

5. Кемтински А. Страх / Экзистенциальная психиатрия. – М., 1998. – С. 123–134.

6. Крылов Ю.В. Авиационные шумы: Справочник авиационного врача / Под общей ред. С.А.Бугрова, П.В.Васильева, В.А.Пономаренко, В.Ф.Токарева. – М.: Воздушный транспорт, 1992. – С. 165–188.

7. Крылов Ю.В. Шумовые и звуковые воздействия / Функциональное состояние летчика в экстремальных условиях / Под ред.

В.А.Пономаренко, П.В.Васильева. – М.: Полет, 1994. – С. 86–146.

8. Патент на полезную модель № 118189. Рос. Федерация. Шумозащитные наушники / Аверьянов А.А., Россельс А.В., Твердохлеб В.А., Солдатов С.К., Драган С.П., Богомолов А.В., Зинкин В.Н., Поляков Н.М. – № 2012111726/14; заяв. 28.03.2012; зарегистрировано – опубл. 20.07.2012; Бюл. № 20. Патентообладатель: Закрытое акционерное общество «Научно-производственное объединение «Динафорс» (RU).

9. Пономаренко В.А. Авиационная медицина – надежный защитник летного труда. – М.: Когито-Центр, 2016. – 366 с.

10. Программа для ЭВМ № 2013661050 РФ. Автоматизированная система эргономической экспертизы противозумных вкладышей / Скуратовский Н.И., Кукушкин Ю.А., Зинкин В.Н., Солдатов С.К., Зарецкий А.П. – № 2013619128. – Заяв. 09.10.2013; опубл. 20.12.2013. – Бюл. «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топология интегральных микросхем», № 4 от 20.12.2013. – Эл. носитель.

11. Программа для ЭВМ № 2013661051 РФ. Автоматизированная система эргономической экспертизы противозумных наушников / Скуратовский Н.И., Богомолов А.В., Зинкин В.Н., Солдатов С.К., Алехин М.Д. – № 2013619125. –



Заяв. 09.10.2013; опубл. 20.12.2013. — Бюл. «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топология интегральных микросхем», № 4 от 20.12.2013. — Эл. носитель.

12. Профессиональный риск для здоровья работников: Руководство / Под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. — М.: Троянт, 2003. — С. 374–387.

13. Пухов В.А., Иванов И.В., Ченур С.В. Оценка функционального состояния организма военных специалистов. — СПб: СпецЛит, 2016. — С. 312 с.

14. Солдатов С.К., Богомолов А.В., Зинкин В.Н. и др. Средства и методы защиты от авиационного шума: Состояние и перспективы развития // *Авиакосмич. и экологич. медицина.* — 2011. — Т. 45, № 5. — С. 3–11.

15. Солдатов С.К., Драган С.П., Харитонов В.В. и др. Характеристика акустической эффективности перспективных средств коллективной защиты инженерно-технического состава от авиационного шума // *Проблемы безопасности полетов.* — 2014. — № 11. — С. 3–10.

16. Солдатов С.К., Чуманов Ю.А., Харитонов В.В., Абрамов С.П. Средства индивидуальной защиты инженерно-технического состава, обеспечивающего полеты, от авиационного шума и воздушной вибрации // *Проблемы безопасности полетов.* — 2013. — № 4. — С. 39–46.

17. Степанян И.В. Научно-методические основы и биоинформационные технологии управления профессиональными рисками в медицине труда: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — М., 2012. — 47 с.

18. Тебин П., Ермаков А. Суперавианосцы в современной военно-морской стратегии США / *Военное обозрение.* URL: <http://topwar.ru/25651-superavianoscy-v-sovremennoy-voenno-morskoj-strategii-ssha.html> (дата обращения: 22.01.2017).

19. Чистов С.Д., Солдатов С.К., Зинкин В.Н., Поляков Н.М. Состояние функции и вегетативные реакции у технического персонала аэродрома при использовании индивидуальных противошумов // *Вестн. оториноларингол.* — 2013. — № 4. — С. 35–39.

## ЛЕНТА НОВОСТЕЙ

На общеевойсковом полигоне *Восточного военного округа*, дислоцированном в **Забайкальском крае**, стартовало учение с медицинским отрядом специального назначения с целью внезапной проверки готовности медицинских специалистов.

В ходе мероприятия боевой подготовки военнослужащие отработали задачи по погружке медицинского оборудования мобильного комплекта полевого госпиталя и совершили марш в составе подразделения в район предназначения.

В полевых условиях военным медицинским специалистам предстоит отработать нормативы по развертыванию функциональных подразделений.

На базе медицинского пункта военнотрудовые исполняют учебные задачи по оказанию квалифицированной медицинской помощи с целью совершенствования практических навыков у личного состава.

Основной целью учения является боевое слаживание медицинского отряда специального назначения.

В тренировке принимают участие более 120 человек и задействовано около 50 единиц техники.

**Пресс-служба Восточного военного округа**, 11 марта 2017 г.  
[http://function.mil.ru/news\\_page/country/more.htm?id=12114451@egNews](http://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12114451@egNews)

В соответствии с распоряжением *Главного военно-медицинского управления Министерства обороны Российской Федерации* на кафедре офтальмологии *Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова* в **Санкт-Петербурге** под руководством главного офтальмолога МО РФ, доктора медицинских наук полковника медицинской службы **А.Куликова** проведен сбор офтальмологов центральных, военных клинических и военно-морских клинических госпиталей.

Он был посвящен обсуждению актуальных вопросов хирургического лечения пациентов в офтальмологических центрах и отделениях военно-медицинских организаций, а также практическому обучению специалистов в учебно-тренажерном центре на современном хирургическом оборудовании, в том числе с использованием симуляционных технологий.

Сбор позволил обобщить современные подходы к хирургическому лечению офтальмологических больных, обучить специалистов работе на высокотехнологичном оборудовании и отработать на практике наиболее перспективные технологии для внедрения в практику клинической работы лечебных организаций МО РФ.

**Департамент информации и массовых коммуникаций  
Министерства обороны РФ**, 14 марта 2017 г.  
[http://function.mil.ru/news\\_page/country/more.htm?id=12114624@egNews](http://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12114624@egNews)