

В.В. Дворянчиков¹, И.М. Ахметзянов¹, И.В. Миронов¹,
Е.К. Гаврилов¹, В.Н. Зинкин², П.С. Гуцин³

Особенности акустической обстановки при эксплуатации объектов вооружения и военной техники в Вооруженных силах Российской Федерации

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

²Центральный научно-исследовательский институт Военно-воздушных сил Минобороны Российской Федерации, Щелково, Московская область

³Филиал № 5 442-го Военного клинического госпиталя, Санкт-Петербург

Резюме. В настоящее время в здравоохранении Российской Федерации создана система мероприятий по борьбе с вредным влиянием производственного шума на работников. Однако уровень специфической и неспецифической заболеваемости при действии производственного шума не уменьшается, а частота встречаемости профессиональных заболеваний даже имеет тенденцию к росту. Это обусловлено рядом причин, в том числе большим количеством источников шума, отсутствием и низкой эффективностью применяемых средств индивидуальной защиты от шума и др. Шум занимает ведущее место среди вредных физических факторов в Вооруженных силах Российской Федерации. Поэтому необходима систематизация сведений об акустических источниках высокой интенсивности, что позволит выявить ряд особенностей акустической обстановки на рабочих местах военнослужащих. К особенностям шума, образующегося при эксплуатации объектов вооружения и военной техники, можно отнести высокую интенсивность, непостоянный характер, наличие в спектре низких и инфразвуковых частот. Представленные данные показывают многообразие источников шума в Вооруженных силах, генерирующих шум и инфразвук достаточно высоких уровней. Широкая распространенность источников шума в войсках способствует тому, что большое количество военнослужащих подвергается высокой акустической нагрузке. Воздействие шума приводит к развитию у военнослужащих заболеваний, в первую очередь – органа слуха, увеличению общей и профессиональной заболеваемости. Непосредственное действие шума и развитие шумовой патологии способствует снижению военно-профессиональной работоспособности и надежности действия. Неблагоприятная акустическая обстановка на рабочих местах военнослужащих требует проведения профилактических мероприятий. Шум, образующийся при эксплуатации военной техники, создает дискомфорт для населения и угрозу окружающей среде. Экологические аспекты воздействия акустических колебаний на окружающую природную среду исследовались в связи с учебно-боевой деятельностью войск в местах постоянной дислокации и на полигонах, расположенных вблизи населенных пунктов. Источниками шума, влияющего на население, являются промышленные и военные объекты, автомобильный, железнодорожный и особенно авиационный транспорт. Проблема акустического загрязнения окружающей среды при эксплуатации объектов вооружения и военной техники входит в число приоритетных экологических проблем, стоящих перед Вооруженными силами.

Ключевые слова: шум, инфразвук, источник, объекты вооружения и военной техники, экологическая безопасность условий труда, шумовая патология, врачебная экспертиза, средства защиты, профилактика.

Введение. Шум занимает одно из ведущих мест среди неблагоприятных факторов в Вооруженных силах (ВС) Российской Федерации (РФ), его воздействие приводит к снижению военно-профессиональной работоспособности и увеличению заболеваемости военнослужащих [1–3]. Этому способствуют высокая механизация и энерговооруженность объектов вооружения и военной техники (ОВВТ), отсутствие или недостаточное количество табельных средств защиты от шума, которые в большинстве случаев обладают низкой акустической эффективностью [4–6].

В последние годы отмечается увеличение количества и мощности антропогенных источ-

ников шума и инфразвука (ИЗ). Акустическому загрязнению окружающей среды способствует и учебно-боевая деятельность ВС. Среди населения выявлен рост заболеваемости, обусловленной акустическим воздействием. Повышенная акустическая нагрузка на население при эксплуатации военной техники способствует росту социального напряжения вплоть до обращения в судебные инстанции [7–9].

Цель работы. Систематизировать сведения об акустических источниках высокой интенсивности в ВС, выявить особенности акустической обстановки

на ОБВТ и определить экологическую и социальную значимость акустического загрязнения окружающей среды при эксплуатации ОБВТ.

Материалы и методы. Экологические аспекты воздействия акустических колебаний на окружающую природную среду исследовались в связи с учебно-боевой деятельностью войск в местах постоянной дислокации и на полигонах, расположенных вблизи населенных пунктов. Исследование вредных производственных факторов проводилось согласно приказу Минздравсоцразвития РФ от 27.04.2012 г. № 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний» [13]. В соответствии с ним проводилась специальная оценка условий труда, по результатам которой устанавливаются классы условий труда (КУТ) на рабочих местах. Для определения фактических отклонений значений вредностей и установления КУТ по шуму использовали гигиенические нормативы – предельно допустимые уровни (ПДУ) эквивалентного уровня звука ($L_{\text{экв.}}$) децибел акустических (дБА) и уровень звукового давления (УЗД) децибел (дБ) в полосе частот 31,5–8000 Гц, а по ИЗ – ПДУ эквивалентного УЗД ($L_{\text{экв. УЗД}}$ дБ) и УЗД (дБ) в полосе частот 2–16 Гц, которые в настоящее время действуют на федеральном уровне (СанПиН 2.2.4.3359–16) [14].

Результаты и их обсуждение. Значение шума как фактора военного труда возрастает с каждым годом, чему способствуют увеличение энергонасыщенности войск, появление новых видов и образцов вооружений и военной техники. Известно, что увеличение размеров, скорости перемещения, мощности двигателей ОБВТ, оснащение их современными дизелями и газотурбинными установками приводит к увеличению уровней шума и возрастанию удельного веса в частотном спектре инфра- и низкочастотных составляющих [10, 11].

Источниками шума в бронетехнике на стоянке являются работающий двигатель, а при движении – двигатель, трансмиссия и ходовая часть (гусеничная или колесная). Наиболее высокие уровни шума регистрируются в ОБВТ на гусеничном шасси; к ним относятся самоходные артиллерийские установки, танки, бронетранспортеры. В обитаемых отделениях бронетехники при работе двигателя на стоянке эквивалентный уровень звука ($L_{\text{экв.}}$) соответствует 84–90 децибел акустических (дБА), а общий уровень звукового давления (УЗД) – 90–102 дБ. Шум широкополосный с максимумом спектра в области 31,5–250 Гц достигает УЗД 106 дБ. В среднечастотном (500–1000 Гц) и высокочастотном (2000–8000 Гц) звуковом диапазоне УЗД колеблется от 58 до 98 дБ, а в области ИЗ – от 70 до 92 дБ. На марше бронетехники $L_{\text{экв.}}$ возрастает до 96–106 дБА, а общий

УЗД – до 115–129 дБ. Максимум частотного спектра смещается в область низкочастотного диапазона и ИЗ. На рабочих местах членов экипажа танка УЗД в диапазоне частот 2–16 Гц достигает 115–129 дБ, на частотах 31,5–250 Гц – 102–120 дБ, а в области частот 2–8 кГц – 72–83 дБ. Обследование ОБВТ на колесном шасси ((боевая машина пехоты – БМП), бронетранспортер (БТР)) показало, что $L_{\text{экв.}}$ колеблется в диапазоне 82–87 дБА с максимумом УЗД в низкочастотном и инфразвуковом диапазонах (92–118 дБ).

Основными источниками шума в автомобилях являются двигатели внутреннего сгорания, при работе которых образуется аэродинамический и структурный шум. Обследование автомобилей различного предназначения (ГАЗ-66, ПАЗ-672, МАЗ-500, Урал-4320, Урал-375, боевая машина реактивной системы залпового огня (РСЗО) «Смерч») показало, что в кабине автомобилей с бензиновыми двигателями $L_{\text{экв.}}$ во время движения достигает 75–88 дБА, а общий УЗД – 97–107 дБ; шум широкополосный с максимумом спектра в области низких звуковых частот и инфразвука, где УЗД колеблется от 76 до 95 дБ и от 68 до 103 дБ соответственно. В среднечастотном и высокочастотном звуковом диапазоне УЗД находятся в диапазоне 50–71 дБ. У автомобилей с дизельным двигателем уровни звука и общий УЗД на рабочих местах водителей выше на 2–7 дБА и 5–11 дБ соответственно. УЗД также увеличены во всех диапазонах от 4 до 31 дБ, особенно в области ИЗ.

Таким образом, шум на рабочих местах экипажей бронемашин и водителей автотранспорта можно характеризовать как постоянный, интенсивный, широкополосный с максимумом спектра в низкочастотной области и наличием ИЗ.

Шум, создаваемый при работе судового оборудования надводных кораблей, представляет собой акустические колебания в широком частотном спектре, включая инфразвуковой диапазон. Шум от источников распространяется в основном двумя путями: по воздуху (воздушный шум) и в виде звуковой вибрации по корпусным конструкциям судна (структурный шум). Воздушный шум является определяющим в основном для судовых помещений, где размещены его источники. Структурный шум распространяется от механизмов и устройств через фундаменты или всевозможные опорные связи (трубопроводы, тяги крепления и др.) корпусных конструкций судна. Шум от турбин, дизелей, генераторов и другого оборудования электромеханической боевой части (БЧ-5) довольно значителен, и $L_{\text{экв.}}$ может достигать 120 дБ.

Определяется четкая тенденция сдвига спектральных составляющих в сторону низкочастотного диапазона и увеличение доли ИЗ (УЗД 85–89 дБ). На большинстве рабочих мест БЧ-5 $L_{\text{экв.}}$ находится

в диапазоне 97–101 дБА. Характерным для шума большинства вспомогательных помещений БЧ-5 является широкополосный спектр с высоко- (УЗД 50–94 дБ), средне- (УЗД 66–98 дБ) и низкочастотными (УЗД 71–97 дБ) составляющими. В других служебных помещениях корабля (главный командный пункт, ходовая, штурманская рубки и прочие) УЗД меньших значений (34–78 дБ), но шум приобретает выраженный низкочастотный характер, а уровни ИЗ (до 91 дБ) вполне сопоставимы по значениям с ИЗ в машинных отделениях. Лэкв. находится в диапазоне 43–78 дБА. Лэкв. в жилых и общественных помещениях в большинстве случаев не превышает 58 дБА, но при работе системы вентиляции и кондиционирования воздуха находится в диапазоне 60–70 дБА. Спектры шума большинства помещений содержат низкочастотные (УЗД 41–72 дБ) и ИЗ (УЗД 80–92 дБ) составляющие. Использование на кораблях дополнительных мощных источников шума, таких как авиация, артиллерийские и ракетные установки, выдвигает шум на первый план среди прочих факторов обитаемости. На отечественном авианесущем крейсере УЗД в машинном отделении достигает 108 дБ, гидроакустическом отсеке – 97 дБ. Величина уровня звука на полетной палубе зависит от расстояния до самолета и колеблется от 123 дБА (на удалении 25 м) до 138 дБА (9 м). Спектр шума равномерный – на частоте 31,5 Гц уровни от 112 до 120 дБ, на частоте 63 Гц – 118–125 дБ. В помещениях полетной палубы уровни звука достигают 85–122 дБА.

Особенностью кораблей на воздушной подушке (КВП) является то, что наряду с традиционными источниками шума мощными источниками низкочастотного шума и ИЗ на них являются газотурбинные установки и вентиляторы, создающие воздушную подушку. Так, в необитаемых помещениях главного двигателя и нагнетателей отмечается шум до 127–133 дБА, в десантных кубриках и на боевых постах – 103 дБА. В низкочастотном диапазоне (31,5–63 Гц) УЗД колеблется от 81 до 120 дБ. На посту у главного двигателя КВП «Джейран» УЗД в октавных полосах частот 2–16 Гц достигают 98–115 дБ, в помещениях главного двигателя – 120 дБ, вспомогательных механизмов – 104–118 дБ, нагнетателя – 100–108 дБ. В помещениях десанта и других обитаемых помещениях уровни ИЗ составляют 105 дБ.

Основными источниками шума на подводных лодках являются силовые установки, системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Техническая модернизация позволила резко снизить уровень шума внутри подводных лодок. Исследование шума на современных подводных лодках показало, что для жилых помещений характерным является широкополосный шум с уровнем звука не более 77 дБА и с преобладанием ИЗ (до 80 дБ). В служебных помещениях регистрируется уровень шума 66–73 дБА, а в области ИЗ – 87 дБ.

Таким образом, шум на рабочих местах специалистов Военно-морского флота (ВМФ) можно характеризовать как постоянный, интенсивный, широкополосный с максимумом спектра в низкочастотной области и наличием высокоинтенсивного ИЗ. Уровень шума на подводных лодках значительно ниже, что обеспечивает скрытность их перемещения и снижает вероятность обнаружения. Особенностью шума, действующего на плавсоставе ВМФ, является продолжительное воздействие (круглосуточное и многодневное).

Образование шума в кабинах и салонах летательных аппаратов (ЛА) обусловлено внутренними источниками шума, в первую очередь – силовыми установками, и внешними источниками за счет формирования аэродинамических воздушных потоков вокруг планера во время полета. На рабочих местах летно-подъемного состава (ЛПС) во время полетов УЗД в звуковом диапазоне изменяются от 72 до 112 дБ. Наименьшие УЗД выявлены на ЛА дальней авиации (77–91 дБ), а наибольшие – у ЛА армейской авиации (вертолеты) (66–112 дБ) и военно-транспортной авиации (72–110 дБ). Величины УЗД на рабочих местах экипажей истребительной авиации несколько ниже (86–98 дБ). Шум представлен во всех октавах звукового диапазона, то есть широкополосный. Максимум частотного спектра шума во время полетов у ЛА истребительной авиации приходится на 1000–8000 Гц при УЗД 94–98 дБ, у ЛА военно-транспортной и армейской авиации – на 31,5–250 Гц при УЗД 78–112 дБ и дальней авиации – на 500–1000 Гц при УЗД 81–91 дБ. $L_{\text{экв}}$ в кабинах и салонах воздушных судов (ВС) во время полетов находился в диапазоне от 94 до 104 дБА. В области ИЗ УЗД колебались от 60 до 105 дБ, достигая максимальных значений в ЛА военно-транспортной и армейской авиации. Общий УЗД составляет 87–105 дБ.

В наземных условиях при подготовке ЛА к полету источником шума являются работающие основные и вспомогательные силовые установки ЛА и вспомогательное оборудование (кондиционеры, электрогенераторы и др.), используемое на этапе предполетной подготовки. На рабочих местах инженерно-технического состава (ИТС) при подготовке ЛА к вылету УЗД в звуковом диапазоне изменяются от 96 до 123 дБ. Шум широкополосный. Максимум частотного спектра шума приходится на средне- и высокочастотный диапазоны. $L_{\text{экв}}$ на рабочих местах ИТС находился в диапазоне от 94 до 118 дБА. В области ИЗ УЗД колеблется от 93 до 107 дБ, достигая максимальных значений в ЛА истребительной и армейской авиации. Общий УЗД составляет 95–111 дБ.

Таким образом, шум на рабочих местах авиационных специалистов можно характеризовать как непостоянный, высокоинтенсивный, широкополосный с наличием ИЗ. Максимум частотного спектра

Таблица

Источники ИШ в различных видах и родах войск ВС РФ

Источник ИШ	Категория специалистов	Параметры импульса				Количество импульсов
		Длительность, мс	Пиковый уровень звука, дБА	L_{\max} , дБА	Максимум частотного спектра, Гц	
РСЗО	Члены боевого расчета	50–200	151–169	151–169	16–250	24–72
Артиллерия	Члены боевого расчета	1,3–6,0	166–191	156–181	8–250	5–20
Стрелковое оружие	Стрелки	1–2	160–170	154–164	250–1000	244
Средства ближнего боя	Стрелки Экипажи	1–30	170–190	160–180	8–250	33

зависит от типа ЛА. ЛПС подвергается воздействию постоянного шума при полете, но этот шум меньшей интенсивности по сравнению с ИТС.

При артиллерийской стрельбе источником импульсного шума (ИШ) является возникающая в результате выброса с большой скоростью из канала ствола пороховых газов и их расширения дульная ударная волна. Увеличение мощности современных образцов артиллерийского вооружения, применение дульных тормозов-компенсаторов ведет к увеличению уровней давлений ИШ. В таблице приведены основные источники ИШ в ВС РФ.

Акустические импульсы, возникающие при пусках ракет из РСЗО, характеризуются достаточно большой продолжительностью импульса (50–200 мс). Уровни максимального звукового давления (L_{\max}) составляют от 151 до 169 дБА. В кабинах боевых машин РСЗО регистрируются импульсы с меньшими значениями L_{\max} , однако более длительные, чем на открытой местности. Спектральный анализ показывает, что максимум акустической энергии при пусках ракет приходится на диапазон 16–250 Гц. Продолжительность акустических импульсов при артиллерийской стрельбе (пушки, гаубицы) в зависимости от условий стрельбы, вида заряда и места измерения достигает 1,3–6,0 мс, а при стрельбе из средств ближнего боя (минометы, гранатометы и др.) – 1–30 мс. L_{\max} составляет от 156 до 181 дБА. Увеличение калибра образцов приводит, как правило, к повышению значений пикового давления. На рабочих местах членов экипажей (расчетов) подвижных ОБВТ (средства активной обороны (САО), БТР, танки) при стрельбе L_{\max} достигают 140–175 дБА, при этом продолжительность импульсов может колебаться от 1 до 40 мс и больше. Спектральный анализ показывает, что максимум акустической энергии при выстрелах из пушек и гаубиц приходится на 8–31,5 или 31,5–250 Гц.

Таким образом, при проведении артиллерийских стрельб и ракетных пусков личный состав под-

вергается воздействию интенсивных акустических импульсов, имеющих выраженную низкочастотную и инфразвуковую компоненты. При использовании оружия крупного калибра, при регистрации импульсов в замкнутых помещениях (кабины, отсеки боевых машин, фортификационные сооружения) отмечается увеличение длительности акустических импульсов и смещение максимальной спектральной плотности в низкочастотную область.

При стрельбе из огнестрельного оружия (пистолеты, винтовки, автоматы, пулеметы, минометы, гранатометы, реактивные штурмовые гранаты и др.) действие ИШ подвергаются стрелки, экипажи и рядом находящийся личный состав. Амплитудно-временные и спектральные характеристики импульсов определяются видом и калибром оружия, а также условиями его применения (свободное или замкнутое пространство). Акустические импульсы из стрелкового оружия имеют длительность в условиях свободного поля 1–2 мс, которая существенно увеличивается в условиях реверберации. L_{\max} одиночного импульса не превышает 154–164 дБА. Акустические импульсы средств ближнего боя имеют длительности от 1 до 30 мс, и L_{\max} достигает 160–180 дБА. Максимум акустической энергии при выстрелах из стрелкового оружия приходится на октавные полосы 250–1000 Гц, из гранатометов – на 8–250 Гц. С увеличением калибра объекта вооружения возрастает доля низких частот и происходит смещение спектра в более низкие частоты. При стрельбе в закрытых помещениях за счет реверберации наблюдается повышение в 2–3 раза энергии акустического процесса преимущественно за счет низкочастотных составляющих ИШ.

Таким образом, в ВС имеется многообразие источников, генерирующих шум и ИЗ достаточно высоких уровней. Широкая распространенность источников шума в войсках способствует тому, что большое количество военнослужащих подвергается высокой акустической нагрузке.

Доля обращений граждан на действие шума в ряде субъектов РФ превышает 70% от общего количества жалоб на воздействие физических факторов. Источниками шума, влияющего на население, являются промышленные и военные объекты и автомобильный, железнодорожный и особенно авиационный транспорт. Проблема социальной безопасности является особенно актуальной для ВВС. Известно, что при равных уровнях авиационный шум вызывает чувство раздражения у гораздо большего числа обследуемых, по сравнению с шумом от автомобильного и железнодорожного транспорта. Объяснением этому является наличие в его спектре как высоких частот звукового диапазона, действие которого сопровождается неприятными субъективными ощущениями, так и низких частот и ИЗ, которые также оказывают негативное действие на психику человека. Авиационный шум является на сегодня одной из наиболее актуальных проблем населенных пунктов, так как количество жалоб населения на шум от пролетающих самолетов гражданской и военной авиации неуклонно растет, вызывая социальное напряжение среди населения, проживающего вблизи крупных авиационных ОВВТ (аэродромы, заводы, полигоны и др.) [7, 16–19].

Заключение. Анализ акустической обстановки при эксплуатации ОВВТ позволяет выделить следующие особенности: 1) многообразие и широкая распространенность в различных видах и родах ВС источников шума; 2) в большинстве случаев ОВВТ являются источником высокоинтенсивного шума, превышающего предельно допустимый уровень; 3) наличие в спектре шума, образующегося при эксплуатации ОВВТ, низких частот и ИЗ достаточно высокого УЗД. Широкая распространенность акустических источников в войсках и во флоте как вредного профессионального фактора способствует тому, что большое количество военнослужащих подвергается высокой ненормируемой акустической нагрузке, что создает высокие риски заболеваемости военнослужащих шумовой и инфразвуковой этиологии, особенно органа слуха [17–21]. Это требует проведения комплекса профилактических мероприятий, обеспечивающих акустическую безопасность личного состава, в первую очередь – использования средств индивидуальной защиты от шума [17–21].

Проблема шумового и инфразвукового загрязнения окружающей среды входит в число приоритетных экологических проблем, стоящих перед ВС, решение которых будет способствовать снижению шумовой нагрузки на окружающую среду и население.

Литература

- Ахметзянов, И.М. Шум и инфразвук. Гигиенические аспекты / И.М. Ахметзянов, С.В. Гребеньков, О.П. Ломов. – СПб.: Бип, 2002. – 100 с.
- Ахметзянов, И.М. Импульсный шум при стрельбе из стрелкового оружия и средств ближнего боя как вредный фактор военного труда / И.М. Ахметзянов [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2012. – Т. 333, № 6. – С. 52–57.
- Богомолов, А.В. Антропоэкологические аспекты безопасной эксплуатации аэродромов, аэропортов и авиационных предприятий / А.В. Богомолов [и др.] // Экология промышленного производства. – 2013. – № 4 (84). – С. 76–81.
- Драган, С.П. Гигиеническая оценка акустической обстановки на рабочих местах авиационных специалистов и водителей тяжелых грузовиков и способы их защиты от шума / С.П. Драган [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 12 (249). – С. 29–30.
- Жданык, И.М. Фундаментальные и прикладные аспекты профилактики неблагоприятного действия авиационного шума / И.М. Жданык [и др.] // Авиакосм. и эколог. медицина. – 2014. – Т. 48, № 4. – С. 5–16.
- Зинкин, В.Н. Влияние особенностей производственного шума и инфразвука на заболеваемость и систему профилактических мероприятий / В.Н. Зинкин, П.В. Шешегов, С.Д. Чистов // Безопасность жизнедеятельности. – 2015. – № 5 (173). – С. 3–12.
- Зинкин, В.Н. Шум как фактор риска снижения работоспособности и профессиональной надежности авиационных специалистов / В.Н. Зинкин [и др.] // Проблемы безопасности полетов. – 2014. – № 8. – С. 3–28.
- Зинкин, В.Н. Медико-социальные аспекты экологической безопасности населения, подвергающегося кумулятивному действию авиационного шума / В.Н. Зинкин [и др.] // Экология промышленного производства. – 2011. – № 2. – С. 9–14.
- Зинкин, В.Н. Состояние здоровья и заболеваемость населения, подвергающегося кумулятивному воздействию авиационного шума / В.Н. Зинкин [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 3 (252). – С. 12–14.
- Зинкин, В.Н. Инфразвук как вредный производственный фактор / В.Н. Зинкин, И.М. Ахметзянов, М.М. Орихан // Безопасность жизнедеятельности. – 2013. – № 9. – С. 2–9.
- Зинкин, В.Н. Обоснование использования средств защиты от вредного действия импульсного шума при стрельбе из стрелкового оружия и средств ближнего боя как вредный фактор военного труда / В.Н. Зинкин [и др.] // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Техн. средства противодействия терроризму. – 2012. – № 3–4. – С. 64–71.
- Измеров, Н.Ф. Человек и шум / Н.Ф. Измеров, Г.А. Суворов, Л.В. Прокопенко. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 384 с.
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 27.04.2012 г. № 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний». – М., 2012. – 74 с.
- Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах: СанПиН 2.2.4.3359. – М., 2018. – 5 с.
- Свидовый, В.И. Оценка риска производственно обусловленных и профессиональных заболеваний у авиационных специалистов / В.И. Свидовый [и др.] // Вест. Санкт-Петербургской гос. мед. акад. им. И.И. Мечникова. – 2008. – № 1. – С. 49–51.
- Солдатов, С.К. Профессионально обусловленная заболеваемость авиационных специалистов / С.К. Солдатов [и др.] // Медицина труда и пром. экология. – 2010. – № 9. – С. 35–40.
- Солдатов, С.К. Анализ антропоэкологической опасности шума, образующегося при заходе самолета на посадку / С.К. Солдатов [и др.] // Национальная безопасность. – 2016. – № 1. – С. 65–70.

18. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2015 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2016. – 200 с.
19. Шешегов, П.М. Профессиональные риски у авиационных специалистов Военно-воздушных сил / П.М. Шешегов // Проблема безопасности полетов. – 2016. – № 2. – С. 3–25.
20. Шешегов, П.М. Нейросенсорная тугоухость шумовой этиологии: диагностика, лечение и профилактика / П.М. Шешегов [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 2 (50). – С. 60–66.
21. Щербаков, С.А. Результаты исследований акустической обстановки на рабочих местах инженерно-технического состава авиации / С.А. Щербаков [и др.] // Проблемы безопасности полетов. – 2007. – № 3. – С. 27–32.

V.V. Dvoryanchikov, I.M. Akhmetzyanov, I.V. Mironov, E.K. Gavrilov, V.N. Zinkin, P.S. Guchin

Features of the acoustic situation in the operation of weapons and military equipment in the Armed Forces

Abstract. Currently, a system of measures to combat the harmful effects of industrial noise on workers has been created in the healthcare of the Russian Federation. However, the level of specific and non-specific morbidity due to industrial noise does not decrease, and the frequency of occupational diseases even tends to increase. This is due to several reasons, including a large number of noise sources, insufficient quality of medical examinations, the absence and low efficiency of the personal noise protection and others. Noise occupies one of the leading places among the harmful physical factors in the Armed forces of the Russian Federation. Therefore, it is necessary to systematize information about acoustic sources of high intensity in the Armed forces, which will reveal several features of the acoustic situation in the workplaces. The features of the noise generated during the operation of weapons and military equipment include high intensity, non-permanent nature, the presence in the spectrum of low and infrasonic frequencies. The presented data show the diversity of sources of noise in the Armed forces, generating noise and infra-sound of sufficiently high levels. The widespread occurrence of noise sources in the military contributes to the high acoustic load of a large number of servicemen. Noise exposure leads to the development of the servicemen of the disease in the first turn of the organ of hearing, increased General and occupational diseases. The direct effect of noise and the development of noise pathology contributes to the reduction of military-professional performance and reliability. Unfavourable acoustic conditions at the workplaces of military personnel require preventive measures. The noise generated by the operation of military equipment creates discomfort for the population and a threat to the environment. Environmental impacts of acoustic oscillations on the natural environment was studied in connection with the training and combat activities of troops in places of permanent deployment and at the sites located near human settlements. It is established that several million people are exposed to noise in our country. Sources of noise affecting the population are industrial and military facilities and road, rail and, especially, air transport. The problem of acoustic pollution of the environment in the operation of weapons and military equipment is one of the priority environmental problems facing the Armed forces.

Key words: noise, infrasound, source, objects of armament and military equipment, environmental safety, noise pathology, medical examination, remedies, prevention.

Контактный телефон: +7-905-277-14-12; e-mail: vmeda-nio@mil.ru