

УДК 613.6.02

**ШУМОВОЙ ФАКТОР НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА****Захаренков В.В., Кислицына В.В.***Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний, Новокузнецк, e-mail: ecologia_nie@mail.ru*

В статье представлена гигиеническая оценка производственного шума на предприятиях топливно-энергетического комплекса юга Кемеровской области. Определены классы условий труда работников основных профессий. Предложены организационно-технические и медико-профилактические мероприятия, направленные на снижение уровня шума.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, условия труда, шум**NOISE FACTOR ON ENTERPRISES OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX****Zakharenkov V.V., Kislitsyna V.V.***Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, e-mail: ecologia_nie@mail.ru*

The article presents the hygienic evaluation of industrial noise in the fuel and energy complex of the south of the Kemerovo region. Identified the classes of working conditions the main occupations. Proposed organizational, technical and medical preventive measures aimed at reducing noise.

Keywords: fuel and energy complex, working conditions, noise

По своему экономическому потенциалу Кемеровская область является крупным территориально-производственным комплексом Российской Федерации, играющим ведущую роль в экономике Сибири. Здесь сосредоточено около одной трети основных производственных фондов Западной Сибири. Основу экономики области составляет топливно-энергетический комплекс. В области действуют более ста угледобывающих предприятий и восемь теплоэлектростанций (ТЭС). При этом рабочие места топливно-энергетических предприятий характеризуются сложными условиями труда, воздействием на работников целого комплекса неблагоприятных производственных факторов – шума, вибрации, запыленности, что определяет высокий риск развития профессиональных заболеваний [2-5, 8].

Цель исследования – гигиеническая оценка производственного шума на предприятиях топливно-энергетического комплекса для разработки профилактических мероприятий.

Материалы и методы исследования

Настоящее исследование проведено на двух угольных предприятиях юга Кузбасса – разрезе и шахте, а также угольной ТЭС. Гигиеническая оценка условий труда включала описание технологических процессов, общей характеристики производственных операций рабочих основных специальностей. Оценка показателей производственного шума проводилась на основании анализа первичной документации санитарно-промышленных лабораторий предприятий,

оценивались в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Интегральная санитарно-гигиеническая оценка условий труда проведена на основе «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006-05.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

При эксплуатации горных машин, применяемых на разрезе, происходит воздействие на работников шума. При открытых горных работах применяется большое количество различных машин: экскаваторы, бульдозеры, буровые станки и инструменты, транспортные машины, работа которых сопровождается шумом. Источниками шума в кабинах автомобилей являются дизельные двигатели с вентиляторами системы охлаждения и выпускным трубопроводом, генераторы, турбокомпрессоры, ходовая часть при движении колес по дороге. Основными источниками шума при работе экскаваторов являются многочисленные электромоторы и другие механизмы, а также удары ковша о грунт, удары при погрузке на транспортные средства.

При анализе уровней шума на рабочих местах машинистов экскаваторов наиболее высокие показатели выявлены при работе на ЭКГ-5А и ЭКГ-10 (СЭУ равен $84 \pm 3,2$ дБА и $84 \pm 4,1$ дБА, что превышает ПДУ на $4 \pm 3,2$ и $4 \pm 4,1$ дБА соответственно). Машинисты буровых установок подвергаются воздей-

ствию шума, превышающего гигиенические нормативы (СЭУ при работе станка марки 5СБШ-200-36 составил 84 дБА, что выше ПДУ на 4 дБА; СЭУ при работе станка марки 3СБШ-200-60 составил $85 \pm 2,3$ дБА, что выше ПДУ на $5 \pm 2,3$ дБА). При работе буровой установки марки СБШ-250/270 уровень шума, воздействующий на машиниста, превышает норматив на $1 \pm 1,3$ дБА. Наиболее высокие СЭУ выявлены при работе бульдозеров, превышение ПДУ составило $5 \pm 5,2$ дБА при работе Т-330, $4 \pm 4,1$ дБА при работе ДЭТ-250 и $7 \pm 5,3$ дБА при работе Т-500-Р-1. Условия труда водителей а/м БелАЗ более благоприятны, СЭУ при работе а/м БелАЗ грузоподъемностью 30 т составил $82 \pm 2,1$ дБА, при работе а/м БелАЗ грузоподъемностью 42 т – $83 \pm 2,3$ дБА, что выше норматива на $2 \pm 2,1$ дБА и $3 \pm 2,3$ дБА соответственно. На водителя а/м БелАЗ грузоподъемностью 200 т воздействует шум, превышающий ПДУ на $1 \pm 1,9$ дБА (СЭУ равен $81 \pm 1,9$ дБА). При работе а/м БелАЗ грузоподъемностью 170 т увеличения СЭУ не отмечено. На рабочих местах водителей вспомогательной техники уровень звука составил $73 \pm 5,1$ дБА, превышая норму на $3 \pm 5,1$ дБА (табл. 1).

Источниками технологического шума в шахте являются вентиляторы главного и частичного проветривания, насосные водоотливные установки, трансформаторные подстанции и выпрямители тока, компрессорное и холодильное оборудование с непрерывным циклом работы. Непостоянный шум в шахте возникает при работе очистных и проходческих машин, движении транспорта, при работе ручных механизированных инструментов, подъемных машин.

Звуковые волны возникают при взрывных работах. Основное технологическое оборудование генерирует непостоянный прерывистый шум. Уровень шума составляет на рабочих местах машинистов: проходческого комбайна 1ГПКС – $94 \pm 3,1$ дБА, что превышает гигиенический норматив на $14 \pm 3,1$ дБА; механизированного комплекса КМ-130 – $98 \pm 7,4$ дБА, что выше нормы на $18 \pm 7,4$ дБА; механизированного комплекса ОКП-70 – $90 \pm 5,9$ дБА, что выше нормы на $10 \pm 5,9$ дБА; электровоза – $93 \pm 2,2$ дБА, что выше нормы на $13 \pm 2,2$ дБА. Наибольший уровень шума отмечен на рабочих местах машинистов породопогрузочной машины и вентиляционных установок, где СЭУ составил $101 \pm 3,2$ и $100 \pm 5,7$ дБА, превышая норму на $21 \pm 3,2$ и $20 \pm 5,7$ дБА (табл. 2).

На электростанции выявлено многочисленное оборудование, являющееся источником интенсивного шума. В цехе топливоподдачи в зоне ленточных транспортёров это электродвигатели приводных станций, а также удары кусков угля о стенки металлических бункеров. Шум тем интенсивнее, чем крупнее куски подаваемого угля и чем выше скорость транспортировки. Также источником интенсивного шума является дробильное отделение. В котельном цехе источниками шума являются мельницы помола угля, агрегаты золошлакоудаления, дымоходы, дутьевые вентиляторы, в турбинном цехе – турбогенераторы, электродвигатели питательных насосов. Действию повышенного уровня шума подвергаются машинисты и слесари топливоподдачи, машинисты котлов и турбин, машинисты-обходчики мельниц, электрослесари по ремонту.

Таблица 1

Средний эквивалентный уровень шума на основных рабочих местах разреза

Профессия	СЭУ шума, дБА	ПДУ, дБА	Превышение ПДУ, дБА
Машинист экскаватора:			
ЭКГ-5А	$84 \pm 3,2$	80	$+4 \pm 3,2$
ЭКГ-10	$84 \pm 4,1$	80	$+4 \pm 4,1$
ЭКГ-15	$82 \pm 1,2$	80	$+2 \pm 1,2$
Машинист бурового станка:			
5СБШ-200-36	$84 \pm 2,1$	80	$+4 \pm 2,1$
3СБШ-200-60	$85 \pm 2,3$	80	$+5 \pm 2,3$
СБШ-250/270	$81 \pm 1,3$	80	$+1 \pm 1,3$
Бульдозеристы:			
Т-330	$85 \pm 5,2$	80	$+5 \pm 5,2$
ДЭТ-250	$84 \pm 4,1$	80	$+4 \pm 4,1$
Т-500-Р-1	$87 \pm 5,3$	80	$+7 \pm 5,3$
Водитель а/м БелАЗ:			
30 т	$82 \pm 2,1$	80	$+2 \pm 2,1$
42 т	$83 \pm 2,3$	80	$+3 \pm 2,3$
170 т	$80 \pm 1,7$	80	$0 \pm 1,7$
200 т	$81 \pm 1,9$	80	$+1 \pm 1,9$
Водитель вспомогательной техники (КамАЗ, КРАЗ, МАЗ)	$73 \pm 5,1$	70	$+3 \pm 5,1$

Таблица 2

Средний эквивалентный уровень шума на основных рабочих местах шахты

Профессиональная группа	СЭУ шума, дБА	ПДУ, дБА	Превышение ПДУ, дБА
Машинист проходческого комбайна 1ГПКС	94 ± 3,1	80	+14 ± 3,1
Машинист механизированного комплекса КМ-130	98 ± 7,4	80	+18 ± 7,4
Машинист механизированного комплекса ОКП-70	90 ± 5,9	80	+10 ± 5,9
Машинист породопогрузочной машины ППМ-5	101 ± 3,2	80	+21 ± 3,2
Машинист электровоза	93 ± 2,2	80	+13 ± 2,2
Машинист вентиляционной установки	100 ± 5,7	80	+20 ± 5,7

Таблица 3

Средний эквивалентный уровень (СЭУ) шума на основных рабочих местах электростанции

Профессиональная группа	СЭУ шума, дБА	ПДУ, дБА	Превышение ПДУ, дБА
Машинист топливоподачи	96 ± 1,0	80	+16 ± 1,0
Слесарь топливоподачи	90 ± 2,0	80	+10 ± 2,0
Машинист-обходчик мельниц	104 ± 5,2	80	+24 ± 5,2
Машинист котлов	97 ± 4,0	80	+17 ± 4,0
Слесарь котельного цеха	93 ± 1,0	80	+13 ± 1,0
Машинист турбин	97 ± 5,1	80	+17 ± 5,1
Электрослесарь по ремонту	95 ± 4,3	80	+15 ± 4,3

Наиболее высокие уровни шума зарегистрированы на рабочем месте машиниста-обходчика мельниц (104 ± 5,2 дБА, что превышает ПДУ на 24 ± 5,2 дБА). На рабочих местах машинистов котлов и турбин выявлен уровень шума, равный 97 ± 4,0 и 97 ± 5,1 дБА соответственно, что превышает гигиенический норматив на 17 ± 4,0 и 17 ± 5,1 дБА. Машинисты топливоподачи также подвергаются воздействию высокого уровня шума (96 ± 1,0 дБА, что выше ПДУ на 16 ± 1,0 дБА). Уровень шума, значительно выше допустимого значения, отмечен на рабочих местах слесарей топливоподачи, котельного цеха и электрослесаря по ремонту электрооборудования (90 ± 2,0, 93 ± 1,0 и 95 ± 4,3 дБА соответственно, что выше ПДУ на 10 ± 2,0, 13 ± 1,0 и 15 ± 4,3 дБА). Шум на различных участках электростанции носит постоянный характер, поскольку уровень звука за смену изменяется во времени не более чем на 5 дБ. Характер шума, генерируемого оборудованием, широкополосный (табл. 3).

Таким образом, согласно Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса». Критерии и классификация условий труда» условия труда машинистов породопогрузочной машины, вентиляционных установок, котлов, турбин и топливоподачи отнесены к 3 классу 3 степени, машинистов проходческого и углевыемочного комбайнов, электровозов, электрослесарей

и электромонтеров – к 3 классу 2 степени. Машинисты экскаваторов и буровых установок, бульдозеристы, водители грузового автотранспорта разреза, начальники смены электростанции имеют условия труда, отнесенные к 3 классу 1 степени.

Профилактические мероприятия по защите от производственного шума должны быть направлены на ограничение его воздействия на организм работника. Для этого предлагаются организационно-технические, акустические, архитектурно-планировочные, а также медицинские мероприятия. Наиболее надежны мероприятия, снижающие шум в самом источнике его возникновения. Они предполагают, в первую очередь, конструктивные изменения в шумящем оборудовании. При проектировании и конструировании оборудования и технологических процессов необходимо заменять ударные взаимодействия деталей безударными, возвратно-поступательное движение – вращательным, подшипники качения – подшипниками скольжения, металлические детали – деталями из пластмасс или других материалов, шумные технологические процессы – бесшумными или малошумными и т.д. При изготовлении оборудования необходимо соблюдать минимальные допуски в сочленениях и тщательную балансировку движущихся деталей, демпфировать вибрации соударяющихся деталей путем покрытия их материалами, имеющими большое внутреннее трение, а также

применять прокладки из пробки, битумного картона, войлока и асбеста. Также установлено, что не менее значимо в борьбе с шумом использование архитектурно-планировочных методов. На их основе определяется безопасное расположение шумящего оборудования, рабочих мест, а также сопутствующих конструкций производственных помещений [1, 6, 7]. Кроме того, на предприятиях необходимо повышать эффективность использования средств индивидуальной защиты, рекомендуются все формы защиты временем (рациональные режимы труда и отдыха, сокращённый рабочий день, дополнительный отпуск) с обязательным мониторингом работающих [5].

Список литературы

1. Бердышев О.В., Шевченко А.Е. Влияние шума на организм человека. Профилактика шума // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Безопасность и управление рисками. – 2014. – № 1. – С. 42–51.
2. Захаренков В.В., Кислицына В.В. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска для здоровья работников угольной шахты // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 14–18.
3. Захаренков В.В., Олешенко А.М., Кислицына В.В. и др. Оценка профессионального риска для здоровья работников угольных разрезов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 145.
4. Кислицына В.В., Корсакова Т.Г., Мотуз И.Ю. Особенности условий труда и профессионального риска работников, занятых при открытой добыче угля // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – Т. 2013. – № 4. – С. 52–55.
5. Кислицына В.В. Гигиеническая оценка риска нарушения здоровья рабочих топливно-энергетических предприятий от факторов окружающей среды различной природы: дис. ... канд. мед. наук. – Кемерово, 2004. – 145 с.
6. Лонский О.В. Проблемы и перспективы борьбы с шумом на производстве // Научные исследования и инновации. – 2013. – Т. 7. – № 1-4. – С. 64–68.
7. Солдатов М.В. Методы борьбы с шумом // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 8. – С. 57.
8. Panaiotti E.A., Surzhikov D.V., Oleshchenko A.M., Kislitsyna V.V. On complex evaluation of risk factors at heat power stations of Southern Kuzbass // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 7. – С. 22–26.