

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство природных ресурсов Российской Федерации

Администрация города Комсомольска-на-Амуре

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ВЕСНА – 2020

FAR EAST SPRING – 2020

Материалы 18-й Международной научно-практической конференции
по проблемам экологии и безопасности
(г. Комсомольск-на-Амуре, Россия, 5 июня 2020 г.)

Materials of the 18th International scientific and practical conference
on environmental problems and safety
(Komsomolsk-on-Amur, Russia, on Ijun 5, 2020)

Комсомольск-на-Амуре
2020

УДК 504+61: 331.45
ББК 95.4+20.1+65(9)248
Д156

Рецензент:

В. В. Черномас, доктор технических наук, профессор
кафедры теории и методики технологического образования
ФГБОУ ВО «Амурский гуманитарно-педагогический
государственный университет»

Редакционная коллегия:

И. П. Степанова, доктор технических наук, профессор (отв. редактор);
Г. Е. Никифорова, кандидат технических наук, доцент (зам. отв. редактора)

Дальневосточная весна – 2020 : материалы 18-й Междунар. науч-практ.
Д156 конф. по проблемам экологии и безопасности / Комсомольск-на-
Амуре, 5 июня 2020 г. / редкол. : И. П. Степанова (отв. ред.), Г. Е. Ни-
кифорова (зам. отв. ред.). – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО
«КнАГУ», 2020. – 237 с.

ISBN 978-5-7765-1423-4

Материалы сборника посвящены вопросам подготовки кадров по направлению
«Техносферная безопасность» и решению региональных экологических проблем.

В сборнике опубликовано 75 статей, в т. ч. 20 % представляют результаты работ
преподавателей КнАГУ, 80 % – других университетов. В сборнике опубликованы мате-
риалы около 150 авторов: 60 % авторов имеют ученую степень и (или) звание, 6 %
представляют специалистов производства, 34 % – молодые ученые, планирующие
пополнить ряды ППС.

УДК 504+61: 331.45
ББК 95.4+20.1+65(9)248

ISBN 978-5-7765-1423-4

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Комсомольский-на-Амуре
государственный университет», 2020
© Federal public budgetary educational
institution of the higher education
"Komsomolsk-on-Amur state University",
2020

Таким образом, производя прогнозирование естественной тяги, можно осуществлять управление производительностью ГВУ заблаговременно, тем самым снизить риск возникновения аварийной ситуации в рабочих зонах подземного горнодобывающего предприятия и повысить уровень безопасности в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых». Утв. приказом Ростехнадзора от 11.12.2013 N 599.
2. Мохирев Н.Н., Радько В.В. Инженерные расчеты вентиляции шахт. Строительство. Реконструкция. Эксплуатация. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. 324 с.
3. Методика расчета величины и направления общерудничной естественной тяги с заданной доверительной вероятностью/ Г. Б. Лялькина, А. В. Николаев, Н. С. Макарычев// Вестник ПНИПУ = Bulletin of PNRPU. Geology. Oil and gas engineering and mining. Геология. Нефтегазовое и горное дело. - 2018. - Т. 17, № 2. - С. 81-88., ВАК
4. Lyalkina G.B., Nikolaev A.V., Makarychev N.S. Creation of the Information System Based on Experimental Data for Control of the MMF Operating Modes to Improve the Efficiency of Ventilation in Mines / G.B. Lyalkina, A.V. Nikolaev, N.S. Makarychev // IOP Conference Series: Journal of Physics: Conference Series. – 2018. – Vol. 1059. – Art. 012013. 8 p. – DOI 10.1088/1742–6596/1059/1/012013., Web of Science.

УДК 614.872.4:665.6

Е.Д. Канашевич, Ю.А. Булавка

Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк, Республика Беларусь

E.D. Kanashevich, Y.U. Bulauka

Polotsk State University, Novopolotsk, Belarus

ЭКСПЕРТИЗА АКУСТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УСТАНОВОК ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ НА ПРИМЕРЕ УСТАНОВОК КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА EXAMINATION OF ACOUSTIC SAFETY OF OIL REFINING UNITS ON THE EXAMPLE OF CATALYTIC REFORMING UNITS

Аннотация. Целью данного исследования является обоснование и внедрение системы мер профилактики, направленных на снижение рисков в области акустической безопасности, обусловленных неблагоприятным воздействием шумового производственного фактора на установках каталитического риформинга НПЗ.

Ключевые слова: нефтепереработка, шум, заболеваемость, акустическая безопасность, условия труда.

Abstract. The purpose of this study is the justification and implementation of a system of preventive measures aimed at reducing risks in the field of acoustic safety from the adverse effects of noise impact on a catalytic reforming unit of Oil refinery.

Key words: oil refining, noise, incidence, acoustic safety, working conditions.

Проведенный анализ результатов специальной оценки условий труда, проводимой в рамках процедуры аттестации рабочих мест позволил установить, что специфич-

ческая особенность условий труда работников установок каталитического риформинга НПЗ, определяется воздействием вредных веществ (в большей степени углеводородов) на уровне ниже ПДКр.з. сочетаясь с неблагоприятными факторами физической природы тяжестью и напряженностью трудового процесса, однако ведущим фактором, определяемым значимостью и выраженностью воздействия на работников является производственный шум [1-4]. Постоянный интенсивный широкополосный производственный шум на установках каталитического риформинга НПЗ генерируют работающее технологическое оборудование, перемещаемые по трубопроводам среды, оборудование насосных и компрессорных помещений, форсунки технологических печей. Наиболее подвержены интенсивному производственному шуму такие профессии как машинист компрессорных установок и технологических насосов в спектре шума данных рабочих мест преобладают низкие и средние частоты от 125 до 1000 Гц.

Анализ фактического состояния условий труда на рабочем месте машинистов технологических насосов и компрессорного оборудования установок каталитического риформинга НПЗ позволил установить, что производственный шум, превышает предельно допустимый уровень более чем на 10...12 дБА. Общеизвестно, что при длительном воздействии постоянного производственного шума на уровне более 80 дБА развивается шумовая патология, что создают потенциальный риск для здоровья работающих. Согласно данных комплексной гигиенической оценке условия труда для исследуемых рабочих мест по воздействию виброакустических факторов относится к вредному третьему классу второй степени (3.2), что соответствует существенной категории **профессионального риска**.

В таблице 1 приведены результаты проведения экспертизы акустической безопасности на установке каталитического риформинга типа Л-35-11/600 ОАО «Нафтан» в четырёх точках наблюдения, расположенных на территории исследуемого объекта.

Таблица 1

Результаты акустической экспертизы

Точки проведения измерений	Значение, дБА
Сырьевая насосная	97
Компрессорная	95
Воздушный холодильник-конденсатор блока гидроочистки	92
Воздушные холодильные-конденсаторы реакторного блока	83

Оценку рисков влияния постоянного производственного широкополосного шума в данном исследовании осуществляли по модели индивидуальных порогов воздействия с учетом стажевой дозы, в соответствии с методикой, приведенной в [5], по формуле 1:

$$R = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\text{Prob} \frac{-t^2}{2}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (1)$$

Результаты расчётов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расчётов профессионального риска тугоухости работников

Профессия	Эквивалентные уровни звука (шума), дБА	Индивидуальный риск профессиональной тугоухости (R) в % при стаже работы		
		10 лет	15 лет	25 лет
Машинист компрессорных установок	92	13,4	16,2	20,4
Машинист технологических насосов	90	10,6	12,9	16,6

Результаты оценки риска воздействия производственного шума на работников показали, что у 16,6 и 20,4% машинистов технологических насосов и машинистов компрессорных установок, соответственно может развиваться неврит слухового нерва при 25-летнем стаже работы, в случае не применения СИЗ.

Проблема защиты работников от шума на технологических установках является технически и организационно сложной задачей, которая может быть решена только путем осуществления комплекса мероприятий с учетом технических возможностей и затрат на его снижение. В исследовательской работе в качестве превентивной меры по снижению распространённости профессиональной нейросенсорной тугоухости среди машинистов установок НПЗ, предложено инженерно-техническое мероприятие для борьбы с шумом на путях его распространения – предлагается установить прозрачный шумозащитный экран в сырьевой насосной длиной 9 м и высотой 2 м, целесообразность и эффективность применения обусловлена снижением уровня шума более чем на 10 дБА (установлена расчетным путем согласно ГОСТ 31287). Показатели эффективности внедрения шумозащитного экрана в помещении насосной установок каталитического риформинга НПЗ представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели эффективности установки шумозащитного экрана в помещении насосной	
Показатель эффективности проекта	Значение
Уровень звука до установки шумозащитного экрана в насосной, дБА	97
Уровень звука после установки шумозащитного экрана в насосной, дБА	86,47
Полные трудовые потери вследствие повреждения слуха, %	8,22
Экономический ущерб от вредного воздействия производственного шума на работников за 1 год, долларов США	1297
Капитальные затраты на установку шумозащитного экрана, долларов США	2322
Срок окупаемости, лет	1,79

Таким образом, установка шумозащитного экрана в помещении насосной, который кроме уменьшения уровня шума более 10 дБА также в 10-15 раз ослабляет воздействие электромагнитных полей, положительно скажется на условиях труда работников, за счет снижения частоты производственно обусловленной и профессиональной заболеваемости среди работников (потеря слуха, нервно-психическое расстройства, сердечно-сосудистые заболевания и быстрое утомление и т.п.). Срок окупаемости предлагаемых мероприятий зависит от уровня условий труда (превышения ПДУ по шуму), продолжительности работу в условиях превышения ПДУ по шуму и размеров выплат по листкам нетрудоспособности: чем больше выплаты по дням нетрудоспособности, тем ниже срок окупаемости от внедрения. Снижение шума создает предпосылки к оптимизации условий труда, что позволит предприятию пересмотреть компенсации за вредность по шумовому фактору. Освободившиеся финансовые средства можно направить на дальнейшее условия труда условий труда, реализацию мероприятий по сохранению жизни и здоровья на технологической установке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Развитие комплексной оценки профессионального риска путем учета суммарной вредности условий труда/Ю.А. Булавка // Гигиена и санитария, № 4. – 2013. – С.47-54
2. Анализ последствий воздействия производственных факторов на состояние здоровья работающих на нефтеперерабатывающем предприятии/Ю.А. Булавка //Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. - 2016. - № 11. - С. 144-149

1. Оценка риска от воздействия вредных и опасных производственных факторов на состояние здоровья работающих нефтеперерабатывающего предприятия (на примере производства смазочных масел, битумов и присадок): автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.26.01 / Ю. А. Булавка; Полоцкий гос. ун-т.– Новополоцк, 2013. – 24с.

2. Анализ влияния экологически неблагоприятных условий труда на состояние здоровья работников производства смазочных масел и битумов/ Булавка Ю.А. // Актуальные вопросы антропологии. Вып. 9. / Институт истории НАН Беларуси. – Минск: «Беларуская навука», 2014.-С. 349–360

3. Гигиеническая характеристика условий труда на производстве смазочных масел и битумов / Булавка Ю.А., Чеботарев П.А. // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр./ Респ. научн.-практ. центр гигиены; гл. ред. Л.В. Половинкин – Минск. ГУ РНМБ, 2011.- Вып. 18.– С. 3-8

УДК 331.45: 613.6.027

Е.Л. Белокрылова

ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, Россия

E.L. Belokrylova

FGBOU VO «Perm National Research Polytechnic University», Perm, Russia

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ РАБОТАЮЩИХ В ШУМЕ

METHOD OF OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT IN NOISE IMPACT

Аннотация. В работе в рамках оценки профессиональных рисков здоровью (ПРЗ) при воздействии шума представлена методика определения категории тяжести профзаболевания при воздействии производственного шума. Представлено категорирование уровней снижения слуха у работников в зависимости от гендерной принадлежности и возраста работника, а также от стажа его работы в условиях шумных производств. Предложенный подход позволяет доказательно определять уровень ПРЗ, выявлять группы работников с повышенным риском развития профзаболеваний органов слуха, принимать решения относительно риска нарушения слуха работников.

Ключевые слова: условия труда, здоровье работников, профессиональный риск, риск здоровью, воздействие шума, производственный шум.

Abstract. In this paper presents a methodology for determining the severity category of occupational disease when exposed to industrial noise. A categorization of the levels of hearing loss in workers is presented, depending on the gender and age of the employee, as well as on the length of service in noisy industries. The proposed approach allows us to conclusively determine the level of professional risk, identify groups of workers with an increased risk of developing occupational diseases of the hearing organs, and make unified decisions regarding the risk of hearing impairment for employees.

Key words: working conditions, employee health, occupational risk, health risk, exposure to noise, industrial noise.

На сегодняшний день согласно ст. 212 Трудового кодекса РФ [1] организации обязаны в рамках системы управления охраной труда провести оценку рисков с целью выполнения нормативных требований и выработки мероприятий по защите от профессиональных рисков. Сложность заключается в том, что отсутствуют общепринятая и утвержденная на законодательном уровне методика и конкретные указания по оценке профриска. Соответственно, организация может самостоятельно выбирать для исполь-