

16. *Sergeyeva A.V.* Analysis of space rocket activities influence on environment. <http://fs.nashaucheba.ru/docs/2353/index-239577.html> (accessed on 11/10/2016) (in Russian).

17. *Adushkin V.V., Kozlov S.I., Petrov A.V., eds.* Ecologic problems and risks of space rocket equipment influence on natural environment. — Moscow: «Ankil», 2000. — 640 p. (in Russian).

18. *N. S. Kasimov, O.A. Shpigun, eds.* Ecologic monitoring of space rocket activities. Principles and methods. — Moscow: Restart, 2011. — 472 p. (in Russian).

19. *Kenessov B., Alimzhanova M., Sailaukhanuly Ye. et al //* Science of The Total Environment. — 2012. — Vol. 427–428. — P. 78–85.

Поступила 17.10.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Жубатов Жайлаубай (Zhubatov Zh.),

ген. дир. РГП «НИЦ «Гарыш-Экология» АКК МИР РК, д-р техн. наук. E-mail: infracos-kaz@mail.ru.

Козловский Владимир Антонович (Kozlovskiy V.A.),

уч. секр. РГП «НИЦ «Гарыш-Экология» АКК МИР РК, д-р мед. наук, проф. E-mail: infracos-kaz@mail.ru.

Позднякова Ала Петровна (Pozdnyakova A.P.),

нач. отдела мед. программ РГП «НИЦ «Гарыш-Экология» АКК МИР РК, д-р мед. наук. E-mail: ala_petrovna@mail.ru.

Королева Татьяна Витальевна (Koroleva T.V.),

зав. лаб. экологич. безоп. географич. фак. МГУ им. М.В. Ломоносова, канд. геогр. наук E-mail: korolevat@mail.ru.

Кречетов Павел Петрович (Krechetov P.P.),

доц. каф. геохимии ландшафтов и географии почв Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, канд. биол. наук. E-mail: krechetov@mail.ru.

Кенесов Булат Нурланович (Kenesov B.N.),

зам. дир. по международным связям ДГП «ЦФХМА» КазНУ им. аль-Фараби, канд. хим. наук, ассоциированный проф. E-mail: bkenesov@cfxma.kz.

Адильгирейулы Заур (Adilgireyuly Z.),

зам. нач. отдела мед. программ РГП «НИЦ «Гарыш-Экология» АКК МИР РК, канд. мед. наук. E-mail: infracos-kaz@mail.ru.

Аширбеков Гамаль Каримович (Ashirbekov G.K.),

гл. науч. сотр. отдела мед. программ РГП «НИЦ «Гарыш-Экология» АКК МИР РК, д-р мед. наук. E-mail: infracos-kaz@mail.ru.

УДК 613.633

Бухтияров И.В., Головкова Н.П., Чеботарев А.Г., Сальников А.А., Николаев С.П.

УСЛОВИЯ ТРУДА, ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧИ РУД

ФГБНУ «НИИ медицины труда», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 105275

Дана комплексная оценка условий труда на предприятиях открытой добычи руд. Представлена динамика профессиональной заболеваемости (ПЗ) с 2007 по 2014 г., показан ее рост (коэффициент прироста составил 1,45), различия структуры выявленной патологии у рабочих ведущих профессий. Разработана система оценки и управления профессиональными рисками.

Ключевые слова: условия труда; профессиональная заболеваемость; управление рисками.

Bukhtiyarov I.V., Golovkova N.P., Chebotarev A.G., Salnikov A.A. Work conditions, occupational morbidity on open-cast ores extraction enterprises

FSBSI «Research Institute of occupational Health», Prospect Budennogo, 31, Moscow, Russia, 105275

Complex evaluation covered work conditions of open-cast ores extraction enterprises. The authors presented changes in occupational morbidity over 2007–2014, its growth (increment coefficient 1.45), differences in the revealed morbidity structure among leading occupations. A system of occupational risks evaluation and management was specified.

Key words: work conditions; occupational morbidity; risks management.

Горнодобывающие предприятия вносят существенный вклад в экономику России. При этом открытая добыча полезных ископаемых с каждым годом растет за счет использования высокопроизводительных комплексов бурового и горнотранспортного оборудования. Техническое

переоснащение, структурная реорганизация горнодобывающих предприятий остро ставят вопросы осуществления мероприятий по сохранению здоровья работников. Проблема создания здоровых условий труда, проведения мероприятий по профилактике ПЗ, снижению производственных

рисков на большинстве предприятий остается актуальной.

На многих предприятиях разработаны планы по модернизации, внедрению новых экологических и энергосберегающих технологий. При добыче полезных ископаемых широко внедряются комплексы высокопроизводительного бурового и погрузочно-транспортного оборудования. Замена устаревшего оборудования, использование современного оборудования может менять традиционный характер труда рабочих ведущих профессий, выраженность неблагоприятных факторов рабочей среды и трудового процесса. В связи с этим требуется гигиеническая оценка машин и механизмов (особенно зарубежных образцов) на этапах их внедрения, которые разрабатывались с учетом их национальных стандартов безопасности. В складывающихся условиях необходима корректировка существующих или разработка новых мероприятий по нормализации условий труда, профилактике ПЗ у горнорабочих, определению профессиональных рисков и их управлению.

Исследования на предприятиях открытой добычи руд (Кавказ, Саха Якутия и др.) по оценке факторов рабочей среды и трудового процесса, состоянию ПЗ, а также анализ результатов карт аттестации рабочих мест по условиям труда ведущих профессий (бурильщик, бульдозерист, машинист экскаватора, водитель автотранспорта) на Михайловском (МГОК) и Лебединском (ЛГОК) горно-обогатительных комбинатах показали, что на работников разных профессиональных групп действует комплекс неблагоприятных производственных факторов (шум, вибрация, пыль, микроклимат и др.), уровни которых часто превышают гигиенические нормативы. На предприятиях Сибири и Крайнего Севера имеет место высокое содержание пыли из-за низкой эффективности или отсутствия средств борьбы с пылью [4,6]. Выявлены сезонные колебания концентраций пыли. В теплый период года концентрации пыли на рабочих местах резко повышаются и могут достигать 25–30 мг/м³.

В воздухе рабочих зон машинистов, водителей самоходного горного оборудования присутствуют компоненты отработавших газов двигателей внутреннего сгорания (оксиды азота, акролеин, формальдегид и др.), содержание которых часто в 2–3 раза превышало допустимые значения. Степень загрязнения воздуха зависит от состава образующихся отработанных газов двигателя, а также от взаимного расположения горных машин в карьере. С точки зрения химической безопасности особые требования (ГОСТ Р 51206–2004 «Содержание загрязняющих веществ в воздухе пассажирских помещений и кабинах») должны быть применены к транспорту по доставке рабочих от быткомбинатов к рабочим местам в карьере, к машинам рабочих ремонтных бригад, взрывников.

Использование на предприятиях различных типов буровых машин, бульдозеров, экскаваторов и других

машин определяет повышенные уровни шума и вибрации на рабочих местах [5]. При обслуживании машин рабочие основных профессиональных групп часто подвергаются одновременно комбинированному воздействию шума и вибрации. Интенсивность шума и вибрации в значительной степени зависит от правильности монтажа, регулировки отдельных узлов машин. Наряду с шумом, практически на всех видах оборудования имеет место воздействие вибрации, которое может проходить через пол, сидение, ножные и ручные системы управления.

На карьерах при выполнении работ одним из основных неблагоприятных факторов, действующим на рабочих, является микроклимат, параметры которого зависят от многих причин, особенно при выполнении работ на открытых территориях (маркшейдеры, взрывники, слесари-ремонтники и др.). В кабинах горных машин микроклиматические условия на рабочих местах определяются наличием кондиционера, эффективностью их обслуживания и качеством ремонта. На буровых станках, экскаваторах часто монтируются самодельные обогревательные устройства, что не позволяет получить равномерные параметры микроклимата на рабочих местах. Температура воздуха в верхней и средней зонах резко отличается от нижней, где располагаются ноги рабочего, активно участвующие в выполнении производственных операций и управлении [2].

В теплый период года на машинах, не оборудованных кондиционерами, параметры микроклимата на рабочих местах резко отличаются, в результате солнечной инсоляции температура воздуха на рабочем месте может достигать 30 °С и выше с резкими перепадами дневных и ночных температур, что может вызывать напряжение теплового состояния организма водителей, машинистов горных машин и механизмов.

Труд рабочих на этих предприятиях по основным показателям физической тяжести работы оценивается как тяжелый. Средний уровень энергозатрат за смену у работников основных профессиональных групп составляет 4,4–6,4 ккал/мин. Широкое применение при открытой добыче руд самоходного высокопроизводительного оборудования изменяет характер труда. Работа машинистов по обслуживанию машин приводит к развитию признаков напряжения нервной системы, связанных с управлением машинами в специфических условиях горного производства. Наблюдается существенное влияние условий и характера труда на функциональное состояние в процессе работы, обусловленное определенной взаимосвязью в системе «человек-машина». В этих условиях возможно развитие перенапряжения различных систем организма, отделов опорно-двигательного аппарата работников из-за вынужденного поддержания неудобной позы, которое непосредственно зависит от времени пребывания в данной позе. У машинистов бульдозера, экскаватора и водителя карьерных автосамосвалов эти состояния поддерживаются часто и непрерывно на протяжении

всей рабочей смены. Существенное напряжение нервно-мышечного аппарата во многом зависит от отсутствия четко обоснованных рациональных режимов труда и отдыха.

Комплексные гигиенические исследования по оценке факторов производственной среды и трудового процесса, выполненные на предприятиях открытой добычи руд, показали, что условия труда в основных профессиях по степени вредности и опасности и по выраженности действия отдельных факторов производственной среды относятся к «вредному» 3 классу. Но с учетом комбинированного и сочетанного действия комплекса производственных факторов общая оценка условий труда для работников основных профессий соответствует 3 классу 3–4 степени, что определяет высокий уровень профессионального риска нарушения здоровья.

Анализ результатов аттестации рабочих мест на предприятиях открытой добычи руд, входящих в горно-металлургический профсоюз России, показал, что число рабочих мест с оптимальными и допустимыми условиями труда (1,2 классы) колебалось от 6,1 до 72,1% (среднее 43,3%), а вредными (класс 3) — от 27,9 до 93,9% (среднее 56,2%) [7]. Имеют место существенные колебания установленных классов условий труда по отдельным предприятиям. Расхождения показателей по классам на однотипных предприятиях могут свидетельствовать о недоучете всех действующих на работников факторов рабочей среды, недооценке гигиенической ситуации на рабочих местах. Показано, что главным в проведении аттестации является объективная оценка уровня и времени действия того или иного неблагоприятного производственного фактора на основании выполнения хронометража рабочих операций [1,3].

В связи с этим представляло интерес проведение анализа результатов аттестации рабочих мест по условиям труда на однотипных «Михайловском» и «Лебединском» карьерах.

Обобщение и анализ карт аттестации (КА) протоколов измерения и оценки условий труда на рабочих местах машинистов бульдозера, экскаватора и их помощников, бурильщиков станочного бурения, водителей автосамосвалов показал, что по этим основным профессиям идентифицированы практически все действующие на работников производственные факторы (шум, вибрация, микроклимат и др.). В тоже время при анализе карт установлено, что параметры шума и вибрации для работников вышеуказанных ведущих

профессий, обслуживающих это оборудование, отличаются, хотя при ведении горных работ используется однотипное оборудование. Производственный шум на рабочих местах бульдозериста на МГОК оценен по классу 2, а на ЛГОК — классу 3.1. У экскаваторщиков шум в 100% анализируемых карт оценен по классу 2, а ЛГОК — 70% — по классу 2, и 30% — по классу 3.1.

Различия имеют место и по оценке локальной и общей вибраций, пылевого фактора, тяжести и напряженности труда. На МГОК локальная вибрация на рабочих местах бульдозеристов определена классом 2, а на ЛГОК — классом 3.2. Общая вибрация у бульдозеристов оценена в 90% — класс 2 и 10% — класс 3.1, а на ЛГОК в 100% — класс 3.2. Различия в оценке вибрации отмечены у машинистов экскаваторов, водителей карьерных автосамосвалов.

На МГОК у рабочих ведущих профессий пылевой фактор характеризуется классом 2 (допустимый), а на ЛГОК он оценен преимущественно классом 3.1.

Физические перегрузки у бульдозеристов обоих комбинатов в 100% оценены классом 3.2, в то время как напряженность труда у рабочих этой профессии на МГОК в 100% оценена классом 2, а на ЛГОК — 3.1. У экскаваторщиков напряженность труда в 100% анализируемых карт — класса 2, а на ЛГОК — класса 3.2.

Представленные выше данные по оценке шума и вибрации, пылевого фактора обуславливают необходимость проведения дополнительных измерений этих факторов на рабочих местах основных видов оборудования, поскольку по результатам медицинских осмотров регистрация вибрационной болезни занимает основное место в ПЗ на комбинатах (МГОК в 2012 г. из 9 случаев вновь выявленных ПЗ вибрационная болезнь установлена в 5 случаях, а на ЛГОК в том же году из 9 случаев 8 составила вибрационная патология). Следует провести повторные измерения уровней производственных факторов на рабочих местах основных профессиональных групп с учетом используемых типов машин и механизмов и обязательным хронометражем выполнения производственных операций работниками основных и вспомогательных профессий.

Многочисленными исследованиями показано, что прямым показателем влияния условий труда на рабочих местах является уровень ПЗ на предприятиях по материалам динамических наблюдений. С учетом анализа условий труда на комбинатах обобщены материалы о вновь регистрируемых ПЗ за период с 2007 по 2014 г. и численности рабочих, прошедших медосмотр. Были рассчитаны относительные показатели

Таблица

Динамика уровней профзаболеваемости на карьерах с 2007 по 2014 г. (на 10 000 прошедших ПМО)

Предприятие	Годы							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ГОКи, входящие в ГМПР	16,6	17,5	22,9	24,8	29,5	29,4	26,2	24,1
ГОК «Михайловский»	9,3	16,6	10,4	22,7	9,1	13,3	4,4	6,5
ГОК «Лебединский»	13,2	4,4	3,2	7,6	14,4	9,4	22,5	19,6

ПЗ по этим комбинатам и сопоставлены с данными, полученными по другим ГОК, входящим в Горно-металлургический профсоюз России (ГМПР). Динамика ПЗ представлена в таблице.

Как видно из представленных в таблице материалов, уровни ПЗ на ГОКах «Михайловский» и «Лебединский» ниже среднего уровня предприятий открытой добычи руд, входящих в ГМПР. За анализируемый период показатель ПЗ на ГОК в отрасли с 2007 по 2014 г. увеличился с 16,6 до 24,1 случая на 10 тыс. прошедших медосмотр. Коэффициент прироста составил 1,45. В 2011 и 2012 гг. показатель ПЗ превышал 29 случаев на 10 тыс. прошедших осмотр. В то время как на карьерах «Михайловский» и «Лебединский» кривая динамики ПЗ имеет волнообразный характер и пик подъема показателей ПЗ в 2010 и 2011 гг. связан с изменениями порядка проведения периодических медицинских осмотров. На МГОК за анализируемый период уровень ПЗ выше, но в отдельные годы показатели в 2–3 раза были ниже, чем на ЛГОК. Это требует проведения дальнейших исследований по установлению причин разброса показателей ПЗ на этих предприятиях.

Имеет место не только различие в уровнях ПЗ, но, самое важное, наблюдается существенное расхождение в структуре выявленной патологии. Выполненный анализ ПЗ среди рабочих горно-обогатительных комбинатов, входящих в ГМПР, показал, что наиболее часто регистрировались вибрационная патология (47,3%), нейросенсорная тугоухость (19,1%), патология от воздействия перегрузок и перенапряжения отдельных органов и систем (20,9%). Заболевания пылевой этиологии были выявлены всего в 12,8% случаев. В то же время на МГОК вибрационная патология за анализируемый период составляла 34,6% от числа выявленных ПЗ, а на ЛГОК — 66,7%. ПЗ органов дыхания на МГОК диагностированы у 5 рабочих (9,1%), а на ЛГОК, где пылевой фактор классифицирован по классу 3.1, не было выявлено ни одного случая легочной патологии. По-видимому, отмеченные выше расхождения в оценке вибрационного фактора при аттестации условий труда по комбинатам повлияло на уровень выявленной вибрационной болезни и вегето-сосудистой полиневропатии (на ЛГОК — 66,7% и 17,9% случаев, а на МГОК — 34,6% и 25,4%).

Существенные расхождения показателей ПЗ можно отметить и в диагностике у работников ведущих профессий нейросенсорной тугоухости на МГОК — 12 случаев (21,8%), а на ЛГОК — 3 случая (7,7%). Хотя у машинистов бульдозера, машинистов экскаватора МГОК шум был оценен преимущественно по классу 2.

В профессиональном разрезе за анализируемый период ПЗ выявлены преимущественно у машинистов экскаватора (МГОК — 53,8%, ЛГОК — 49,1%), водителей карьерных автосамосвалов (12,7 и 28,2% случаев соответственно). Представленные выше материалы обуславливают необходимость проведения дальнейших исследований по анализу ПЗ и ее связи с условиями труда на рабочих местах. Обосновано и подтверж-

дено вышеприведенными материалами требование о более объективной, достоверной оценке факторов рабочей среды и трудового процесса и использовании результатов в расчетах уровня профессионального риска. Необходимо установление информативных показателей факторов производственной среды в риске общих и профессиональных заболеваний. Проведение этих работ обусловлено тем, что для повышения эффективности на предприятиях планируется проведение работы по внедрению системы оценки и управления профессиональным риском, направленной на снижение заболеваемости работников и улучшения социально-производственной среды (рисунок). Для внедрения системы управления профессиональным риском необходимо создание Службы охраны здоровья на уровне Управляющей Компании. Основной задачей Службы является совершенствование системы медицинского обеспечения работников.

Для обоснования управленческих решений и координации служб отдельных комбинатов необходимо создать Управляющую Компанию по охране здоровья работников и внедрению автоматизированной компьютерной системы априорной и апостериорной оценки профессионального риска на базе имеющейся системы «Кадры» с включением материалов аттестации рабочих мест по условиям труда и периодических медицинских осмотров. При этом нужно четко осознавать, что эффективность автоматизированной компьютерной системы априорной и апостериорной оценок профессионального риска определяется качеством вводимой информации и квалификацией анализа результатов. Это может быть обеспечено за счет повышения квалификации специалистов при проведении АТМ и ПМО при методическом руководстве и контроле Центра охраны здоровья работников, а также при обязательном участии в работе Центра врача-профпатолога и врача по гигиене труда.

С целью сохранения трудового потенциала охраны и укрепления здоровья работников предложены системы оценки и управления профессионального риска, которые нашли внедрение на ряде предприятий горно-металлургического комплекса [1,3]. Они позволяют определять риск ПЗ с учетом условий труда, индивидуальной предрасположенности и управлять риском на основе организационно-технических, санитарно-гигиенических и медико-профилактических мероприятий.

Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» регламентирует новые подходы к существующей ранее системе аттестации рабочих мест. По результатам специальной оценки условий труда (СОУТ) будут разрабатываться мероприятия по улучшению условий труда, работники будут обеспечиваться средствами защиты, компенсациями, а также будут определяться тарифы страховых взносов в Пенсионный фонд. В соответствии со ст. 18 ФЗ № 426 будет создана Федеральная государственная информационная система учета результатов СОУТ. В связи с рассматриваемыми вопросами весьма

УК «Металлоинвест»

ОАО «Лебединский ГОК»

ОАО «Михайловский ГОК»

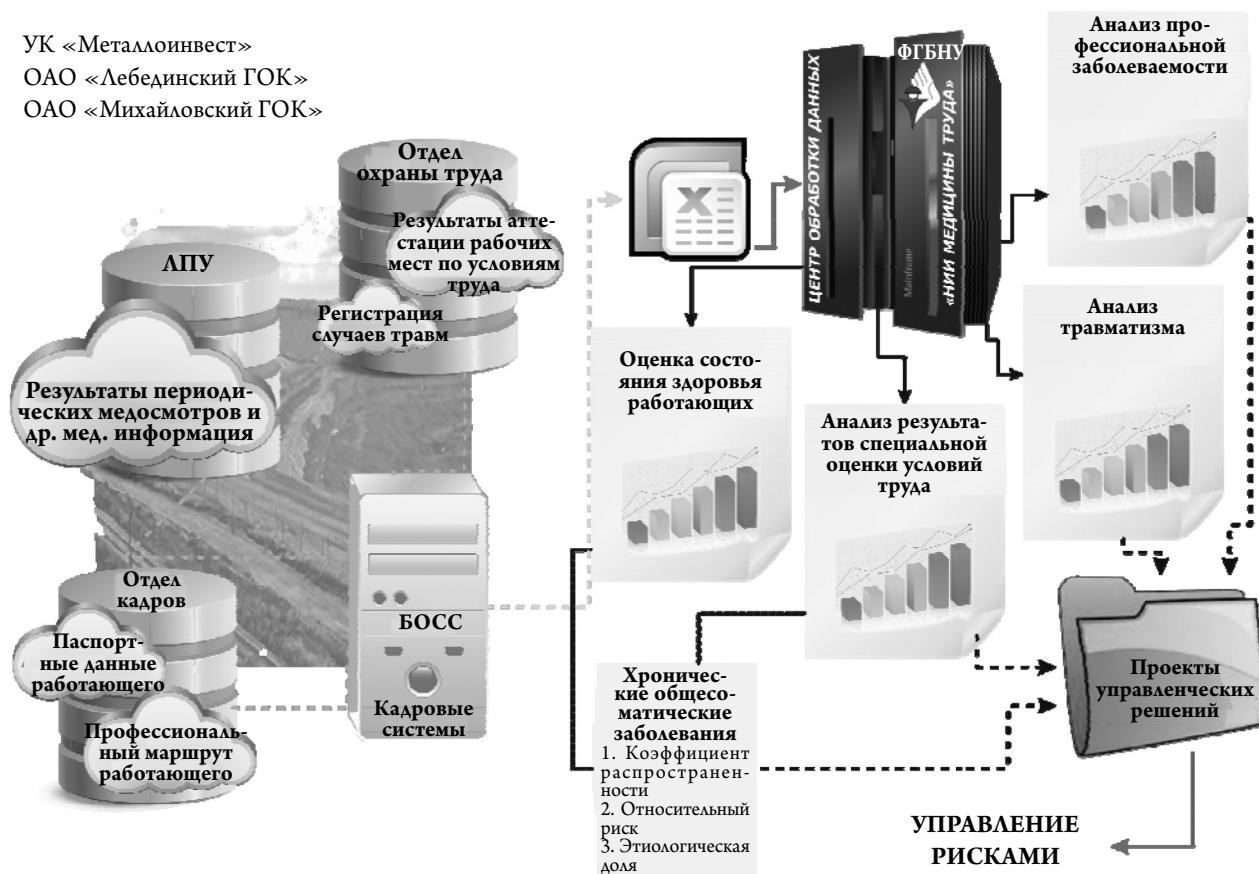


Рис. Система оценки и управления профессиональными рисками

важна объективная оценка факторов рабочей среды и трудового процесса, их отражение в информационной системе.

На конференциях и совещаниях в научных публикациях звучала справедливая критика низкого качества работ по аттестации рабочих мест (АРМ). Специальная оценка условий труда, как следует из принятых документов, фактически является урезанным вариантом АРМ с ослаблением критериев оценки условий труда, особенно по производственным факторам (по микроклимату, шуму, общей вибрации и др.), вызывающим основные виды профессиональной патологии. Методика СОУТ устанавливает снижение итогового класса (подкласса) условий труда при применении работниками эффективных СИЗ. Предстоит большая работа по их внедрению, адаптации к разным видам производств.

В комплексе мероприятий по улучшению условий труда горнорабочих должны быть включены мероприятия организационного и технического характера по уменьшению шума и вибрации (виброизоляция, виброгашения, улучшение качества дорог, их покрытия, рациональное размещение оборудования, рациональный режим труда и отдыха, контроль уровней шума и вибрации, применение СИЗ и др.). Общий принцип проведения мероприятий по ограничению вибрации и шума на буровых станках, автосамосвалах, экскаваторах и других горных машинах при наличии кабины заключается в вибро- и шумоизоляции постоянных

рабочих мест (кабин машинистов). Уменьшение вибрации при экскаваторной погрузке достигается за счет уменьшения выхода негабаритов, на автосамосвалах — улучшения покрытия дорог, рационального выбора скорости движения.

Для предохранения от воздействия пыли, высоких или низких температур, шума, вибрации и механического воздействия горнорабочие должны обеспечиваться эффективными средствами индивидуальной защиты с учетом горно-геологических и климатогеографических условий их применения. В системе комплекса оздоровительных мероприятий на предприятиях открытой добычи полезных ископаемых должно уделяться внимание санитарно-бытовому обслуживанию работников (обеспечение спецодеждой, ее просушивание, обеспыливание и стирка, снабжение питьевой водой и горячим питанием, устройство камер обогрева и ожидания транспорта и др.).

Выводы:

1. На горнорабочих, занятых открытой добычей руд, действует комплекс производственных факторов рабочей среды и трудового процесса (пыль, шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат и др.). Условия труда основных профессиональных групп по степени выраженности отдельных факторов относятся к 3 (вредному) классу.

2. При анализе результатов аттестации рабочих мест по отдельным профессиям имели место существен-

ные колебания установленных классов условий труда на однотипных предприятиях, что обусловлено недоучетом всех действующих факторов, ошибками в их измерении и определении времени их действия без выполнения хронометража рабочих операций. Некорректное определение уровней и времени действия того или иного производственного фактора и, следовательно, правильного — класса условий труда, не позволяют объективно оценить профессиональные риски нарушения здоровья работника.

3. Материалы динамических наблюдений показывают, что уровень ПЗ на горно-обогатительных комбинатах имеет тенденцию роста, и наиболее часто регистрируется вибрационная патология — 47,3%. Значительная часть заболевших (20,9%) имели патологию от воздействия перегрузок и перенапряжения отдельных органов и систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аскарова Э.Ф., Денисов Э.И. Оценка профессионального риска нарушения здоровья работников горнодобывающих предприятий // Бюлл. Вост.-Сиб. науч. центра. — № 1(65). — 2009. — С. 9–14.
2. Борисенкова Р.В., Махотин Г.И. Труд и здоровье горнорабочих. — М, 2001. — 315 с.
3. Захаренков В.В., Виблая И.В., Олещенко А.М. Здоровье трудоспособного населения и сохранение трудового потенциала Сибирского Федерального округа // Мед. труда и пром. экология. — № 1. — 2013. — С. 6–10.
4. Находкин В.П., Шерстов В.А. Условия труда и средства индивидуальной защиты органов дыхания горнорабочих на россыпных и рудных шахтах Якутии. — Якутск, 2005. — 144 с.
5. Проккопенко Л.В., Головкова Н.П., Чеботарев А.Г. Проблемы оздоровления условий труда, профилактики профессиональных заболеваний на предприятиях ведущих отраслей экономики // Мед. труда и пром. экология. — № 9. — 2012. — С. 6–10.
6. Чеботарев А.Г. Интегральная оценка условий труда горнорабочих при подземных работах // Бюлл. Науч. Совета медико-биологические проблемы работающих. — 2003. — № 1. — С. 33–36.
7. Чеботарев А.Г., Прохоров В.А. Профессиональные риски в организациях горно-металлургического комплекса России // Metallurg. — № 7. — 2015. — С. 112–116.

REFERENCES

1. Askarova E.F., Denisov E.I. Evaluation of occupational risk of health disorders in mining industry workers // Byull. Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra. — 2009. — 1 (65). — P. 9–14 (in Russian).
2. Borisenkova R.V., Mahotin G.I. Work and health of miners. — Moscow, 2001. — 315 p. (in Russian).
3. Zakharenkov V.V., Viblaya I.V., Oleshchenko A.M. Health of able-bodied population and working potential preservation in Siberian Federal District // Industr. Med. — 2013. — 1. — P. 6–10 (in Russian).
4. Nahodkin V.P., Sherstov V.A. Work conditions and respiration individual protective means for workers on gravel and ore mines in Yakutia. — Yakutsk, 2005. — 144 p. (in Russian).
5. Prokopenko L.V., Golovkova N.P., Chebotaryov A.G. Problems of work condition improvement, occupational disease prevention on major industrial enterprises // Industr. Med. — 2012. — 9. — P. 6–10 (in Russian).
6. Chebotarev A.G. Integral evaluation of work conditions of miners working underground // Byull. Nauch. Soveta mediko-biologicheskie problemy rabotayushchikh. — 2003. — 1. — P. 33–36 (in Russian).
7. Chebotarev A.G., Prokhorov V.A. Occupational risks in mining and metallurgic complex of Russia // Metallurg. — 2015. — 7. — P. 112–116 (in Russian).

Поступила 20.06.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Бухтияров Игорь Валентинович (Bukhtiyarov I.V.),
дир. ФГБНУ «НИИ медицины труда», д-р мед. наук,
проф. E-mail: niimt@niimt.ru.
- Головкова Нина Петровна (Golovkova N.P.),
зав. лаб. комплексных проблем отраслевой мед. труда
ФГБНУ «НИИ медицины труда», д-р мед. наук. E-mail:
golovkova@niimt.ru.
- Чеботарев Александр Григорьевич (Chebotarev A.G.),
гл. науч. сотр. ФГБНУ «НИИ медицины труда», д-р мед.
наук. E-mail: niimt@niimt.ru.
- Сальников Андрей Анатольевич (Salnikov A.A.),
ст. науч. сотр. ФГБНУ «НИИ медицины труда», канд.
мед. наук. E-mail: niimt@niimt.ru.