

ОХРАНА ТРУДА

УДК 622.8:658.382

А.А. Трубицын, А.И. Фомин, Н.И. Сурков, А.Ю. Ермаков

ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ В УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Высокая технологичность и рост темпов развития производственного комплекса предприятий угольной отрасли приводят к неизбежному возникновению и концентрации вредных факторов производственной среды на рабочих местах и, как следствие, увеличивают вероятность возникновения профессиональных заболеваний работников. Действующее законодательство по охране труда определяет регламент расследования страхового случая профессионального заболевания. Однако процедура установления профессионального заболевания сопряжена с большими техническими сложностями в случае, когда влияние вредного производственного фактора было продолжительным и не существует документальной возможности получить достоверную картину условий труда, подтверждающих производственную вредность и степень ее влияния на организм работника. В связи с этим необходима разработка методов оценки условий труда работника за прошедший трудовой период, которые уже не могут быть определены в связи с полной утратой или заменой оборудования, закрытием угольных шахт и пр. и отсутствием необходимой документации.

Условия труда в угольных шахтах характеризуются целым рядом факторов, оказывающих вредное влияние на организм человека. К ним относятся: рудничная пыль, шум, вибрация, резкие перепады температур, повышенная влажность воздуха,

необходимость работы в вынужденной позе, вредные газы и др. Воздействие указанных факторов вызывает профессиональные заболевания горнорабочих.

Число зарегистрированных случаев профессиональных заболеваний за последние 10 лет изменялось в широких пределах.

Угольная промышленность продолжает занимать лидирующее положение по уровню профессиональной заболеваемости, а ее удельный вес в общем количестве профессиональных заболеваний по всем отраслям промышленности достигает 85-90 %.

В структуре профессиональной заболеваемости работников угольной промышленности наибольший удельный вес составляют болезни пылевой этиологии, опорно-двигательного аппарата и виброболезни (табл.1). Изучение профессионально обусловленных заболеваний предполагает решение вопроса о допустимом стаже работы во вредных условиях. В настоящее время не существует методов изучения сочетанного воздействия вредных факторов на организм рабо-

тающих в реальных условиях.

В угольной промышленности 61 % рабочих мест (с числом работающих около 43 тыс. человек) по условиям труда не соответствуют санитарным нормам по одному или нескольким факторам. Отмечено пре-вышение санитарных норм на рабочих местах по запыленности (58,4), шуму (55,7), вибрации (28,5), влажности (14,9) и температуре воздуха (15,0 %).

Социальная значимость профессиональных заболеваний, как уже отмечалось, обусловлена, прежде всего, многочисленностью контингентов, подвергающихся воздействию вредных и опасных производственных факторов, и трудностями решения вопросов возмещения ущерба здоровью трудящихся.

Вместе с тем, для современного этапа развития медицины труда, тесно связанного с внедрением новых технологий, появлением новых факторов, характерно изучение комбинированного, комплексного и сочетанного воздействия различных профессиональных и непрофессиональных неблагоприятных факторов, в том числе малой

Таблица 1

Структура профессиональной заболеваемости
на угольных предприятиях Кузбасса по видам заболеваний в 2004 г.

Нозологические формы	Годы (абс.)		% от всех случаев	
	2003 г.	2004 г.	2003 г.	2004 г.
Пылевые заболевания лёгких	344	314	22,1	21,8
Вибрационная болезнь	306	341	19,6	23,7
Нейросенсорная тугоухость	275	291	17,7	20,2
Хроническая радикулопатия	250	333	16,1	23,1
Деформирующие остеоартрозы	56	89	3,6	6,2
Прочие заболевания	257	72	20,9	5

интенсивности, с умственно-эмоциональным напряжением, монотонным трудом, стрессогенными ситуациями и общим фоном физического, психического развития и уровня здоровья работающих. Неблагоприятные производственные факторы могут приводить не только к развитию профессиональных заболеваний, но и к прогрессированию широко распространенных общих заболеваний, и в этих случаях можно говорить о профессионально-обусловленных заболеваниях.

При расследовании и первоначальном установлении случая профессионального заболевания необходимо рассмотреть условия труда работника за весь период трудовой деятельности, чтобы установить профессиональную его обусловленность. В связи с этим была проведена оценка условий труда по степени вредности и опасности на типичных рабочих местах работников предприятий угольной промышленности с установлением уровня влияния отдельных факторов на здоровье работающих и возможности возникновения профессионального заболевания. Специфика измерения вредных производственных факторов на рабочих местах работников угольной отрасли отлична от общепринятой методологии. При выявлении опасных производственных факторов был учтен характер их воздействия. Опасные производственные факторы были разделены на две группы:

- постоянного действия, - наличие которых связано с нормальным ходом производственного процесса (работа очистных и проходческих комбайнов, ленточных и скребковых конвейеров и т.д.);

- потенциально опасные, - которые возникают при отказах технических систем (проведение осланцовки горных выработок, возведение перемычек, обрушение кровли горных выработок, ремонт лавного конвейера и т.п.).

Таблица 2
Структура профессиональной заболеваемости по категориям работающих в 2004 г.

Категория работающих	В % от общего числа заболеваний
Рабочие подземные	81,4
Рабочие на поверхности	7,7
Инженерно-технические работники	6,9
Прочие	4

Уровни опасных и вредных производственных факторов определялись на основе инструментальных измерений, которые выполнялись в соответствии с технологическим регламентом, при исправных и эффективно действующих средствах коллективной и индивидуальной защиты. Время воздействия опасных и вредных производственных факторов определялось на основе проведенного хронометража и работы с книгой нарядов.

Для обеспечения полноты и достоверности учета рабочих мест использовались следующие классификационные признаки:

- стационарные или нестационарные - по характеру технического оснащения и рас-

положения рабочих мест в пространстве;

- индивидуальные или коллективные - по количеству работников, занятых на рабочих местах.

Оценка состояния условий труда по степени вредности и опасности осуществлялась в соответствии с Руководством Р 2.2.755-99 на основе сопоставления результатов измерений вредных и опасных факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса с установленными для них гигиеническими нормативами. На базе таких сопоставлений сначала определялся класс условий труда для каждого фактора, затем для их комбинаций и сочетаний и далее устанавливалась общая гигиеническая

Таблица 3

Степень вредности по рассчитанному эквивалентному уровню шума на рабочих местах угольных шахт Кузбасса

Наименование производственного участка	Число рабочих мест, соответствующих классу условий труда		
	3.1	3.2	3.3
Управление	82	88	-
ВТБ	85	89	-
Водоотлив	83	88	-
ВШТ	85	89	101
Очистной участок	85	93	-
Проходческий участок	-	94	-

Таблица 4

Среднесменные концентрации (ССК) аэрозолей преимущественно фиброгенного действия на рабочих местах работников угольных шахт Кузбасса

Наименование производственного участка	Число рабочих мест, соответствующих классу условий труда			
	3.1	3.2	3.3	3.4
Управление	18,1	29,5	-	-
ВТБ	12,4	20,2	64	107,3
Водоотлив	13,3	16,4	-	-
ВШТ	13,3	-	-	-
Очистной участок	13,8	9	44,8	317,8
Проходческий участок	14,5	-	-	240,8

оценка условий труда на данном рабочем месте. Измерения проведены более чем на 2 тыс. рабочих мест 20 угольных шахт Кузбасса. Пример результатов выполненных измерений приведен в табл. 5. Установлено, что наиболее вредные условия труда наблюдаются у работников подземной группы угольных шахт и, как следствие, это обуславливает наибольший удельный вес профессиональных заболеваний в общей ее численности (табл.2).

Вредные условия труда на рабочих местах работников подземной группы угольных шахт обусловлены проявлениями вредных и опасных производственных факторов психофизиологической (тяжесть и напряженность трудового процесса) и физической (параметры световой среды, шума, вибрации, микроклимата и аэрозоли преимущественно фиброгенного действия) группы.

Высокие уровни показателей тяжести трудового процесса (классы 3.1-3.3) отмечаются у рабочих специальностей и специалистов среднего звена. У первой группы высокие показатели обусловлены, прежде всего, подъемом и перемещением сверхнормативных масс грузов вручную, вынужденными наклонами корпуса под углом более 30° и перемещениями в пространстве. У второй группы – необходимостью использования в процессе работы большого количества переносных контрольно-измерительных приборов, которые применяются непосредственно работником, и перемещениями в пространстве, обусловленными технологическим процессом. Высокие показатели тяжести трудового процесса являются предпосылкой к развитию заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Высокие показатели напряженности трудового процесса напрямую связаны со специфическими условиями подземной трудовой деятельности, предлагающей знание серии инст-

рукций как по охране труда и технике безопасности, так и по ведению работ, и, кроме того, с высокими эмоциональными нагрузками.

Параметры микроклимата и световой среды на рабочих местах работников подземной группы относятся в основном к классам 3.1 и 3.2, т.е. могут вызвать производственно-обусловленные заболевания. Однако их сочетанное воздействие с более высокими показателями психофизиологических и физических факторов может привести к развитию профессионального заболевания.

По данным измерений наибольшее влияние на возникновение профессионального заболевания оказывают шум, вибрация и аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (далее АПФД), которые на основных рабочих местах относятся к классам 3.2-3.4 и превышают предельные нормы, например, в случае АПДФ в десятки раз. Производственная деятельность в условиях превышения этих показателей может вызвать возникновение широкого спектра профессиональных заболеваний: вибрационные болезни, нейросенсорную тугоухость, заболевания органов дыхания. Среди сочетанных форм профессиональных заболеваний преобладают комбинации пылевых заболеваний с вибрационной болезнью, несколько реже – вибрационной болезни с нейросенсорной тугоухостью.

В результате проведенных исследований по измерению вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах работников подземной группы угольных шахт разработан Каталог условий труда для угольных шахт Кузбасса. Однако использование данного Каталога при расследовании случаев возникновения профессиональных заболеваний возможно в основном только для ныне действующих предприятий. Это обусловлено тем, что результаты измерений, приве-

денные в Каталоге, получены в рамках аттестации рабочих мест по условиям труда, которая проводилась предприятиями только лишь последние 5-7 лет. До 1998 г. подобные работы на угольных шахтах не проводились. Поэтому для случаев, когда профессиональное заболевание обусловлено производственной деятельностью работника на шахте, прекратившей юридическое существование, необходимо установить обобщенные показатели вредных и опасных производственных факторов, которые бы учитывали специфику подземной производственной деятельности и в то же время могли дать ответ на главный вопрос: в какой степени действие того или иного вредного фактора могло обусловить возникновение и развитие профессионального заболевания. Необходимо разработать алгоритм, включающий систему этапов, критериев и методов идентификации вредных факторов для выявления причинно-следственных обусловленных связей и обоснования причинной обусловленности отдельных форм заболеваний. Распределение характерных уровней вредных и опасных производственных факторов по основным подземным производственным участкам приведено в табл.3 и 4.

В результате оценки значимости вредных и опасных производственных факторов физической группы установлено, что их идентификация на рабочих местах возможна по всем вредностям, кроме аэрозолей преимущественно фиброгенного действия. На однотипных рабочих местах вариация величины запыленности воздуха может находиться в пределах классов 2-3.4. Это предполагает необходимость персонифицированного рассмотрения каждого случая профессионального заболевания пылевой этиологии. Проведенный анализ позволил разработать Каталог идентификации вредных факторов для выявления причинно-

следственных связей и обоснования причинной обусловленности отдельных форм заболеваний при расследовании страховых случаев на рабочих мес-

тах работников подземной группы угольных шахт (табл.6).

Разработка данного каталога позволила сформулировать основные положения алгоритма

определения вероятности возникновения заболевания, состоящего из четырех основных этапов (рис. 1): анализ трудовой деятельности с определением ее

Таблица 5

Результаты измерений вредных и опасных производственных факторов (ВОПФ)

Наименование ВОПФ	Горнорабочий очистного забоя	Машинист горных выемочных машин (в очистном забое)	Горнорабочий подземный	Проходчик	Машинист горных выемочных машин (в проходческом забое)
ОАО «Шахта им. 7 Ноября»					
Напряженность трудового процесса	3.2*	3.2	3.1	3.3	3.3
Тяжесть трудового процесса	3.3	3.2	3.2	3.3	3.2
Микроклимат, °C 20-25/ 12**	<u>3.2</u> 20-25/12	<u>3.1</u> 20-25/12	<u>3.2</u> 22-26/12	<u>3.1</u> 19-24/14	<u>3.1</u> 19-24/14
КЕО, % 0,6/ 0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0
Искусственное освещение, лк 2-10/ 10-50	<u>2</u> 5/5	<u>2</u> 5/5	<u>3.1</u> 1-10/1-15	<u>3.1</u> 5/2	<u>3.1</u> 5/2
Шум (рассчитанный эквивалентный уровень), дБА 80/ 92	<u>3.2</u> 80/92	<u>3.2</u> 80/93	<u>2</u> 80/79	<u>3.2</u> 80/92	<u>3.2</u> 80/92
Инфразвук (рассчитанный эквивалентный уровень), дБЛиН 100/ 96	<u>2</u> 100/96	<u>2</u> 100/97	<u>2</u> 100/86	<u>3.1</u> 100/102	<u>3.1</u> 100/102
АПДФ, среднесменная концентрация, мг/м ³ 10/ 305,8	<u>3.4</u> 10/305,8	<u>3.4</u> 10/317,8	<u>3.1</u> 10/14,6	<u>3.4</u> 10/132,2	<u>3.4</u> 10/132,2
Вибрация общая, дБ	-	-	-	-	<u>3.1</u> (101/101/101)/ (104/106/103)
Вибрация локальная, дБ	-	-	-	<u>3.3</u> (112/112)/(121/ 118)	<u>2</u> (112/112)/107/ 106)
Общий класс условий труда	3.4	3.4	3.3	3.4	3.4
ОАО «Ерунаковское шахтоуправление» (Шахта Кыргайская)					
Напряженность трудового процесса	3.1*	3.2	3.1	3.1	3.2
Тяжесть трудового процесса	3.3	3.2	3.3	3.3	3.2
Микроклимат, °C 20-25/ 16**	<u>3.1</u> 20-25/16	<u>3.1</u> 20-25/16	<u>3.1</u> 20-25/16	<u>3.1</u> 19-24/16	<u>3.1</u> 19-24/16
КЕО, % 0,6/ 0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0
Искусственное освещение, лк 2-10/ 6-12	<u>3.1</u> 5/8	<u>2</u> 5/8	<u>3.1</u> 1-10/1-8	<u>3.1</u> 5/3	<u>3.1</u> 5/1
Шум (рассчитанный эквивалентный уровень), дБА 80/ 94	<u>3.2</u> 80/94	<u>3.2</u> 80/93	<u>2</u> 80/76	<u>3.2</u> 80/92	<u>3.2</u> 80/88
Инфразвук (рассчитанный эквивалентный уровень), дБЛиН 100/ 99	<u>2</u> 100/99	<u>2</u> 100/97	<u>2</u> 100/81	<u>3.1</u> 100/104	<u>2</u> 100/100
АПДФ, среднесменная концентрация, мг/м ³ 10/ 56,1	<u>3.3</u> 10/56,1	<u>3.3</u> 10/65	<u>3.1</u> 10/12	<u>3.3</u> 10/52,3	<u>3.3</u> 10/60,4
Вибрация общая, дБ	-	-	-	-	<u>3.1</u> (101/101/101)/ (105/103/103)
Вибрация локальная, дБ	-	-	-	<u>3.3</u> (112/112)/(119/ 119)	<u>2</u> (112/112)/104/ 102)
Общий класс условий труда	3.4	3.3	3.3	3.4	3.3

*здесь и далее класс условий труда по данному фактору

**в числителе приведены класс условий труда по вредному производственному фактору, в знаменателе - значения ПДК(ПДУ)/ измеренные значения фактора

этапов в соответствии с трудовой книжкой работника; идентификации условий труда, осуществляемая в соответствии с каталогом вредных и опасных производственных факторов либо по показателям значимости; расчет вероятности возникновения профессиональных заболеваний по всем показателям, который осуществляется в соответствии с Р2.2.755-99, СанПиН 2.2.3.570-96 и СанПиН 2.2.2.540-96; предварительный диагноз профессионального заболевания и рекомендации по профессиональной пригодности.

Разработанный алгоритм вошел в «Методическое пособие проведения расследования случаев профзаболеваемости». В структурном плане пособие состоит из введения, трех разделов и трех приложений, включающих систему этапов, критериев и методов расследо-

вания страхового случая профессионального заболевания. Пособие предназначено для оказания помощи при решении следующих вопросов:

- расследования случаев хронических профессиональных заболеваний, возникновение которых у работников обусловлено воздействием вредных производственных факторов при выполнении ими трудовых обязанностей или производственной деятельности;

- установления связи заболевания с профессией при расследовании случаев профзаболеваний;

- обоснования возможности предоставления компенсаций работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда в порядке, предусмотренном законодательством;

- определения страхового взноса организации на обя-

зательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

В первом разделе пособия рассматриваются общие положения и причины возникновения профессиональных заболеваний, характерных для работников подземной группы угольных шахт.

Второй раздел определяет порядок расследования и учета случаев профессионального заболевания. После установления предварительного диагноза профессионального заболевания необходимо составить санитарно-гигиеническую характеристику условий труда работника за весь период его производственной деятельности, т.е. установить наличие и величину воздействия вредного и опасного производственного фактора.

Оценка вредного фактора также подразумевает количест-

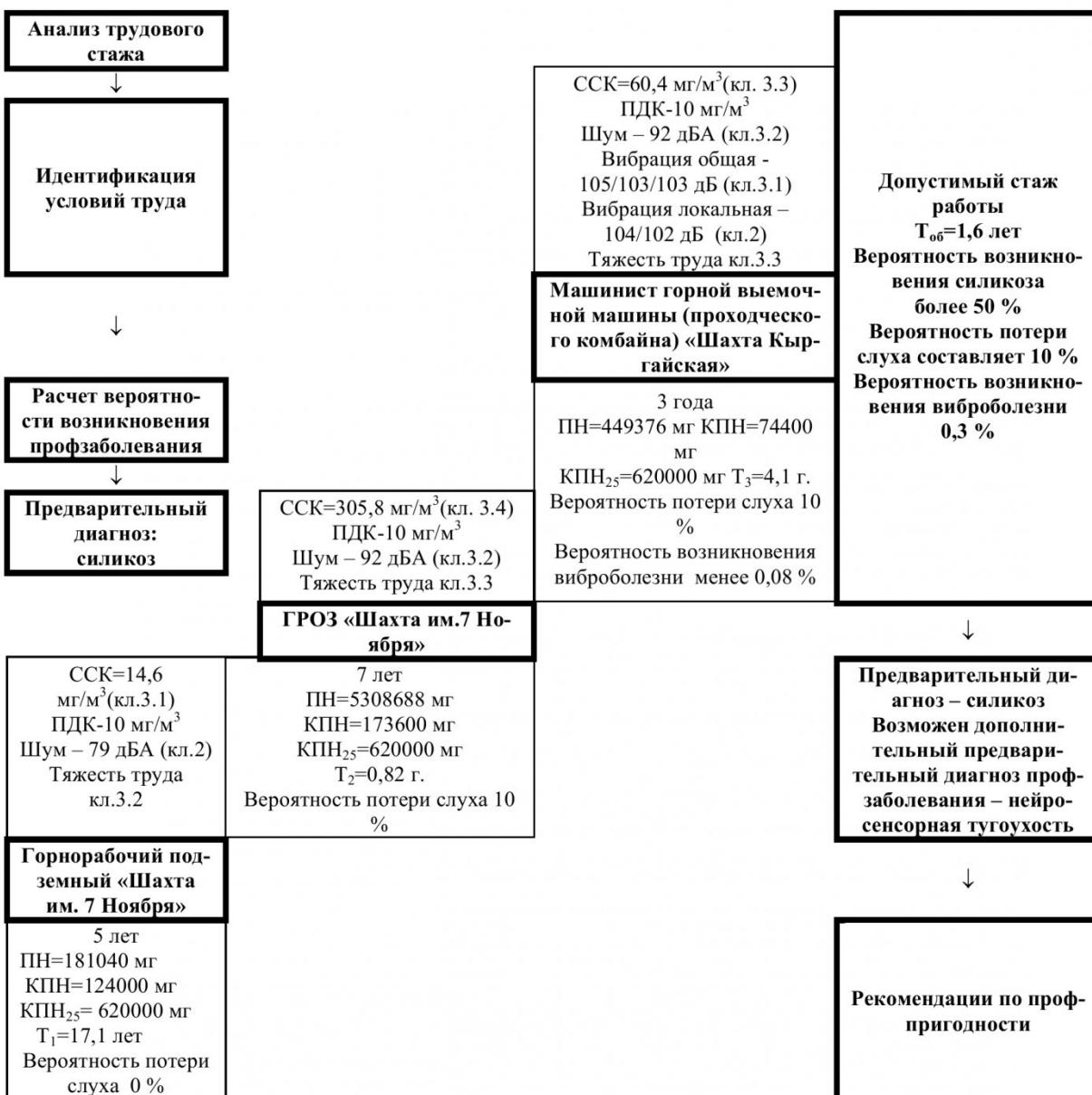
Таблица 6

Показатели значимости основных вредных и опасных производственных факторов

Наименование ВОПФ	Горнорабочий очистного забоя	Машинист горных выемочных машин (в очистном забое)	Горнорабочий подземный	Проходчик	Машинист горных выемочных машин (в проходческом забое)
Напряженность трудового процесса	3.1-3.2*	3.1-3.2	3.1	3.1-3.3	3.2-3.3
Тяжесть трудового процесса	3.1-3.3	3.2	3.1-3.3	3.2-3.3	3.2-3.3
Микроклимат, °C 18-26/ 10-16**	<u>3.1-3.3</u> 18-26/10-16	<u>3.1-3.3</u> 18-26/10-16	<u>3.1-3.3</u> 18-25/10-16	<u>3.1-3.3</u> 19-25/10-17	<u>3.1-3.3</u> 19-26/10-18
КЕО, % 0,6/ 0	<u>3.2</u> 0,6/ 0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0	<u>3.2</u> 0,6/0
Искусственное освещение, лк	<u>2-3.1</u> 2-10/ 2-20	<u>2</u> 5/6-12	<u>3.1-3.2</u> 1-10/1-15	<u>2-3.1</u> (2-5)/1-8	<u>3.1</u> 5-10/2-5
Шум (рассчитанный эквивалентный уровень), дБА 80/ 89-93	<u>3.2</u> 80/ 89-93	<u>3.2</u> 80/90-95	<u>2-3.2</u> 80/72-87	<u>3.2</u> 80/87-94	<u>3.2</u> 80/88-92
Инфразвук (рассчитанный эквивалентный уровень), дБЛиН 100/ 94-103	<u>2-3.1</u> 100/ 94-103	<u>2-3.2</u> 100/95-109	<u>2-3.1</u> 100/81-101	<u>2-3.1</u> 100/96-104	<u>2-3.1</u> 100/98-104
АПДФ, среднесменная концентрация, мг/м ³ 10/ 59,2-305,8	<u>3.3-3.4</u> 10/59,2-305,8	<u>3.3-3.4</u> 10/61,5-317,8	<u>3.1-3.3</u> (4; 6; 10)/2,5-32,9	<u>3.3-3.4</u> (2; 4; 10)/55,6-240,8	<u>3.3-3.4</u> (2; 4; 10)/52,3-162,6
Вибрация общая, дБ	-	-	-	-	<u>3.1</u> (101/101/101)/ (104-106/103- 106/100-105)
Вибрация локальная, дБ	-	-	-	<u>3.3</u> (112/112)/(118- 121/118-120)	<u>2</u> (112/112)/104- 110/102-109)
Общий класс условий труда	3.4	3.3-3.4	3.3	3.33.4	3.3-3.4

*здесь и далее диапазон значений классов условий труда по данному фактору

**в числителе приведены диапазон изменения классов условий труда по вредному производственному фактору, в знаменателе - значения ПДК(ПДУ) фактический диапазон значений фактора



Идентификация причинно-следственных связей возникновения профзаболевания

венную оценку. Воздействие вредного фактора должно рассматриваться с учетом его длительности, интенсивности и других критериев, подлежащих анализу для определения его вредных свойств. Для получения количественных значений воздействия вредного фактора используется Каталог основных производственных вредностей на типичных рабочих местах работников подземной группы.

В третьем разделе приведены методы расчета вероятности возникновения профессионального заболевания: при контакте с пылью, воздействии шума и

вибрации, при сочетанном воздействии вибрации, шума и охлаждающего микроклимата.

Как только существование или возникновение в прошлом опасного фактора было установлено с высокой степенью вероятности (что в контексте также включает количественную оценку), следующим шагом должно стать заключение о правдоподобности причинно-следственной зависимости в индивидуальном рассматриваемом случае. При этом существование причинной связи допускается уже при наличии доказательств присутствия опас-

ного фактора.

Признание основной причины или причин заболевания является обязательным условием для регистрации и оповещения о профессиональных заболеваниях.

Если заболевание является результатом нахождения работника в зоне влияния вредного производственного фактора, доказательство того, что его воздействие превысило максимальные уровни, установленные с целью регулирования дозы воздействия, является доказательством при выяснении причинной связи.

Пример использования алгоритма представлен также на рисунке.

Таким образом, разработанный метод оценки условий труда, в основе которого лежит алгоритм, включающий систему этапов, критериев и методов

идентификации вредных факторов, позволяет упорядочить расследование страхового случая профессионального заболевания с выделением комплекса вредных и опасных факторов, определяемых на основании сводных данных по показателям

значимости вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах работников подземной группы угольных шахт, и оценкой их влияния на возможность возникновения заболевания предполагаемой этиологии.

□ Авторы статьи:

<p>Трубицын Анатолий Александрович - докт.техн.наук, проф., зав. лабораторией НЦ Вос- тНИИ</p>	<p>Фомин Анатолий Иосифович - к.т.н., доц. каф. аэроло- гии, охраны труда и при- роды, зам. председателя Федерации профсоюзных организаций Кузбасса</p>	<p>Сурков Николай Иванович - канд.техн.наук., началь- ник департамента труда Администрации Кемеров- ской области</p>	<p>Ермаков Анатолий Юрьевич - директор шахты ОАО «Разрез Ольжерасский»</p>
--	---	--	--