

## ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ

Захаренков В. В., Олещенко А. М., Кислицына В. В., Корсакова Т. Г., Суржиков Д. В.

*ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» Сибирского отделения РАМН, Новокузнецк, Россия (654041, Новокузнецк, Кемеровская обл., ул. Кутузова, 23), e-mail: ecologia\_nie@mail.ru*

В статье представлены результаты оценки рисков развития профессиональных заболеваний у работников угольных разрезов юга Кузбасса от воздействия неблагоприятных производственных факторов: шума, вибрации, угольно-породной пыли. Высокий риск профессиональной тугоухости у работников угольных разрезов при стаже работы 25 лет отмечается у машинистов вспомогательной ж/д техники (16,36 %). Наиболее высокий риск развития вибрационной болезни при стаже работы 25 лет отмечается у машинистов бульдозера (34,85 %) и машиниста экскаватора ЭШ (10,14 %). Наименьший безопасный стаж работы для возникновения профессиональной патологии от воздействия твердых частиц выявлен у машиниста вспомогательной ж/д техники (7,4 года), машиниста тепловоза (7,5 года) и водителя технологического транспорта (9,0 лет). На основе полученных результатов обоснована и внедрена система профилактических мероприятий, направленных на снижение рисков и сохранение здоровья работников.

Ключевые слова: угольные разрезы, условия труда, профессиональный риск, профессиональная заболеваемость, профилактические мероприятия.

## THE EVALUATION OF THE OCCUPATIONAL RISK FOR HEALTH OF THE WORKERS OF THE COAL PITS

Zakharenkov V. V., Oleshchenko A. M., Kislitsyna V. V., Korsakova T. G., Surzhikov D. V.

*FSBI «Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases» under Siberian Branch of the RAMS, Novokuznetsk, Russia (654041, Novokuznetsk, Kemerovo Region, Kutuzov street, 23), e-mail: ecologia\_nie@mail.ru*

The paper deals with the results of the estimation of risks of occupational diseases development in the workers of collieries in the south of Kuzbass due to the exposure of adverse production factors: noise, vibration, coal dust. High risk of the occupational hearing loss among the workers of the coal pits at the work experience of 25 years is revealed in the drivers of auxiliary railway equipment (16,36 %). The highest risk for vibration disease at the work experience of 25 years is determined in the bulldozer drivers (34,85 %) and ESh excavator drivers (10,14 %). The least safe work experience for the development of occupational diseases due to the exposure to solid particles is detected in the driver of auxiliary railway equipment (7,4 years), in the locomotive driver (7,5 years), and in the technological transport driver (9,0 years). According to the received results, the system of the preventive measures directed on the decrease in risks and maintenance of workers' health is substantiated and introduced.

Key words: coal pits, working conditions, occupational risk, occupational diseases, preventive measures.

Кемеровская область является крупнейшим индустриальным регионом, опорной базой для промышленного развития не только Сибири, но и всей страны. Основной отраслью промышленной специализации Кузбасса является топливно-энергетический комплекс (ТЭК), который в структуре промышленного производства области занимает 42 %, в то время как в целом по России доля отраслей ТЭК составляет чуть более 16 %. Основную долю ТЭК Кузбасса занимают угледобывающие предприятия, на которых добывается около 200 млн тонн угля в год, что составляет более 57 % общероссийской добычи. Открытый способ добычи является более высокопроизводительным и менее затратным. В Кузбассе доля добычи угля открытым способом составляет более 50 %. В регионе эксплуатируется 36

угольных разрезов, на которых в 2011 году было занято 107,9 тысяч человек. При этом угольная промышленность характеризуется сложными условиями труда, воздействием на горнорабочих целого комплекса неблагоприятных производственных факторов – шума, вибрации, запыленности, что определяет актуальность настоящего исследования [1, 2, 3, 5, 7].

**Цель** – гигиеническая оценка профессионального риска для здоровья работников угольных разрезов юга Кузбасса для разработки медико-профилактических мероприятий.

#### **Материалы и методы исследования**

В работе собраны и проанализированы данные по шести угольным разрезам юга Кузбасса. Методические подходы предусматривали комплексную гигиеническую оценку факторов производственной среды и трудового процесса на угольных разрезах с учётом горно-технических и природно-климатических особенностей региона, определение риска ущерба здоровью работников вследствие воздействия отдельных факторов производственной среды и трудового процесса, а также их комплексного действия, разработку модели прогноза и системы снижения рисков профессиональной заболеваемости работников угольных разрезов [3, 4, 6]. В работе использованы гигиенические, социально-гигиенические, санитарно-химические, статистические методы.

Комплекс по гигиенической оценке условий труда включал оценку параметров микроклимата (750 замеров), уровней производственного шума (1500 измерений), локальной и общей вибрации (1200 замеров), загрязнения воздуха рабочей зоны угольно-породными аэрозолями (750 замеров) и токсическими веществами (250 анализов), среднесменных пылевых и шумовибрационных дозных нагрузок (125 смен), тяжести и напряженности труда по эргономическим показателям, параметры загрязнения атмосферного воздуха токсическими веществами (150 замеров) и аэрозолями (750 замеров) на территории угольных разрезов.

Риск заболеваемости работников оценивался в соответствии с «Руководством по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» (Р. 2.2.1766-03), СанПиНом 2.2.3.570-96 «Гигиенические требования к предприятиям угольной промышленности и организации работ» и методическими рекомендациями «Расчет индивидуальных рисков профессиональных хронических заболеваний и отравлений, безопасного стажа работы», утвержденные ЦГСЭН в Кемеровской области 17.01.2003 г., «Оценка влияния производственной вибрации на здоровье шахтеров», утвержденные ЦГСЭН в Кемеровской области 05.02.2004 г.; вероятность хронической интоксикации рабочих определялась по методическим рекомендациям «Оценка влияния производственных факторов на здоровье

работающих на предприятиях угольной промышленности и теплоэнергетики», утвержденные ЦГСЭН в Кемеровской области 20.11.2003 г.

### Результаты исследования

Условия труда на угольных разрезах определяют риск формирования профессиональной заболеваемости работников основных профессионально-производственных групп. Наиболее значимыми для профессионального риска являются такие факторы производственной среды, как шум, вибрация, угольно-породистые аэрозоли, токсичные вещества с учетом тяжести и напряженности трудового процесса.

Высокий риск профессиональной тугоухости у работников угольных разрезов при стаже работы 25 лет отмечается у машинистов вспомогательной ж/д техники (16,36 %) (табл. 1).

Таблица 1

Риск профессиональной тугоухости у работников угольных разрезов  
(стаж работы 25 лет)

Профессионально-производственные группы	Эквивалентный уровень звука, дБА	Индивидуальный риск, %
Машинист экскаватора ЭКГ	81,67	3,13
Машинист экскаватора ЭШ	81,71	3,23
Машинист буровой установки	83,15	6,87
Машинист бульдозера	82,00	3,96
Машинист тепловоза	83,48	7,70
Водитель технологического автотранспорта	81,96	3,86
Машинист вспомогательной ж/д техники	86,9	16,36
Водитель колесной техники	80,52	0,22
Водитель линейного автотранспорта	82,05	4,09

Высокий риск неспецифической шумовой патологии при стаже работы 25 лет также отмечается у машинистов вспомогательной ж/д техники (0,117) и у машинистов тепловозов (0,077).

Наиболее высокий риск развития вибрационной болезни при стаже работы 25 лет отмечается у машинистов бульдозера (34,85 %) и машиниста экскаватора ЭШ (10,14 %) (табл. 2).

Таблица 2

Риск развития вибрационной болезни у работников  
угольных разрезов (при стаже работы 25 лет)

Профессионально-производственные группы	Эквивалентный уровень локальной вибрации (виброскорость), дБ	Индивидуальный риск, %
Машинист экскаватора ЭКГ	123,2	41,9
Машинист экскаватора ЭШ	123,8	43,8
Машинист бульдозера	133,3	74,7
Машинист тепловоза	115,1	17,1
Водитель технологического автотранспорта	118,9	27,8
Машинист вспомогательной ж/д техники	131,2	67,8
Водитель колесной техники	125,0	47,6
Водитель линейного автотранспорта	119,4	29,6

Наименьший безопасный стаж работы для возникновения профессиональной патологии от воздействия твердых частиц выявлен у машиниста вспомогательной ж/д техники (7,4 года), машиниста тепловоза (7,5 года) и водителя технологического транспорта (9,0 лет). Для водителей линейного автотранспорта и колесной техники безопасный стаж составляет 15,5 лет, а для других специальностей колеблется от 22 до 40 лет (табл. 3).

Таблица 3

Риск профессиональной пылевой патологии органов дыхания у работников угольных разрезов (при величине приемлемого риска 0,001)

Профессионально-производственные группы	Экспозиционная доза, мг/смена	Индивидуальный риск, $10^{-3}$	Безопасный стаж работы, годы
Машинист экскаватора ЭКГ	31,32	1,30	30,60
Машинист экскаватора ЭШ	42,80	1,78	22,40
Машинист буровой установки	43,50	1,81	22,03
Машинист бульдозера	62,90	3,93	15,20
Машинист тепловоза	126,70	5,27	7,58
Водитель технологического автотранспорта	106,50	4,43	9,01
Машинист вспомогательной ж/д техники	128,64	8,04	7,46
Водитель колесной техники	64,22	4,01	14,95
Водитель линейного автотранспорта	66,24	4,14	14,50

Наиболее высокий суммарный риск острых заболеваний и отравлений работников при максимальных концентрациях токсичных веществ в воздухе рабочей зоны выявлен у машинистов вспомогательной ж/д техники (60,2 %) и у водителей линейного автотранспорта (52,3 %). По воздействию взвешенных частиц наихудшие показатели риска отмечаются в

этих же профессиональных группах. Во всех профессиональных группах риск от воздействия углерода оксида не имеет достоверных различий (2,3 %), за исключением машинистов буровых установок, где риск острой интоксикации составляет 3,6 %.

Вероятность получения хронических заболеваний при работе на разрезе в течение 5–10 лет колеблется в пределах от 3,5 % до 11,2 % в зависимости от уровня нагрузки факторами риска. При постоянном воздействии токсичных веществ в течение 10–20 лет у 8,7–26 % работников угольного разреза могут проявиться симптомы хронических заболеваний. Максимальные значения ингаляционного риска отмечаются при экспозиции свыше 20 лет.

Ведущая роль в формировании риска хронических заболеваний принадлежит твердым частицам, вклад которых составляет от 41 до 78,5 % в зависимости от условий труда в профессии, за исключением машиниста буровой установки, где ведущим фактором выступает углерода оксид (50,5 %). Углерода оксид стоит на втором месте по влиянию на показатели заболеваемости для всех остальных профессий. Воздействие серы диоксида на показатели хронической заболеваемости незначительно и не превышает 1 % от суммарного уровня риска.

Оценка канцерогенного индивидуального риска проводилась по бенз(а)пирену, саже и формальдегиду. Наибольший канцерогенный риск приходится на формальдегид. При стаже 25 лет высокий канцерогенный риск отмечается у машинистов тепловозов, водителей колесной техники и водителей технологического автотранспорта.

### **Заключение**

На основе полученных результатов обоснована и внедрена система профилактических мероприятий, направленных на снижение рисков и сохранение здоровья работников угольных разрезов Кузбасса. Она включает оценку и мониторинг рисков для здоровья от воздействия производственных факторов, организационно-технические, санитарно-гигиенические и медико-профилактические мероприятия, определение и регулирование безопасной продолжительности работы на угольных разрезах, внедрение новых технологий ГСЭН по оценке рисков, моделированию санитарно-эпидемиологических ситуаций при освоении и реконструкции угольных разрезов, совершенствование медицинского обслуживания, пропаганду здорового образа жизни и меры социальной защиты.

### **Список литературы**

1. Данилов И. П. Мониторинг профессионального риска как инструмент охраны здоровья работающих во вредных условиях труда / И. П. Данилов, В. В. Захаренков, А. М. Олещенко // Гигиена и санитария. – 2007. – № 3. – С. 49-50.
2. Захаренков В. В. Гигиена труда и здоровье рабочих в условиях реструктуризации угольной промышленности Кузбасса / В. В. Захаренков, А. М. Олещенко // Бюллетень Научного совета «Медико-экологические проблемы работающих». – 2004. – № 2. – С. 44-48.
3. Измеров Н. Ф. Оценка профессионального риска и управление им – основа профилактики в медицине труда / Н. Ф. Измеров // Гигиена и санитария. – 2006. – № 5. – С. 14-16.
4. Кислицына В. В. Гигиеническая оценка риска нарушения здоровья рабочих топливно-энергетических предприятий от факторов окружающей среды различной природы: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Кемерово, 2004. – 24 с.
5. Медико-биологическое исследование влияния угольной пыли как фактора интоксикации / Д. В. Фоменко, Е. В. Уланова, К. Г. Громов и др. // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2009. – № 1. – С. 278-283.
6. Олещенко А. М. Оценка влияния производственных факторов на здоровье работающих на предприятиях угольной промышленности и теплоэнергетики Кузбасса / А. М. Олещенко // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2004. – № 4. – С. 30-34.
7. Хронический профессиональный бронхит у работников угледобывающих предприятий Кузбасса: роль эндогенных факторов / Н.И. Гафаров, В.В. Захаренков, Н.И. Панёв и др. // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. – № 3. – С. 37-40.

**Рецензенты:**

Филимонов Сергей Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, проректор по учебной работе ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» МЗ РФ, г. Новокузнецк.

Лобыкина Елена Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой общей гигиены и эпидемиологии ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» МЗ РФ, г. Новокузнецк.