

DOI: 10.25558/VOSTNII.2018.7.72.003

УДК 613.6.02; 331.483.7

© А.И. Фомин, И.М. Анисимов, 2018

**А.И. ФОМИН**

д-р техн. наук,  
ведущий научный сотрудник  
АО «НЦ ВостНИИ», г. Кемерово  
e-mail: main@nc-vostnii.ru



**И.М. АНИСИМОВ**

аспирант  
КузГТУ, г. Кемерово  
e-mail: ilja\_anisimov@rambler.ru



## РАЗРАБОТКА КАРТ ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ТРУДОСПОСОБНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ

*В статье изложен материал исследования состояния условий труда в угольной промышленности. Отмечено, что рост технологичности и темпов развития предприятий угольной промышленности приводит к возникновению вредных факторов производственной среды на рабочих местах, что в свою очередь увеличивает вероятность возникновения производственно-обусловленных и профессиональных заболеваний работников. Исследованиями подтверждается высокий уровень заболеваний, вызванных имеющимися на рабочих местах производственными факторами в ходе ведения основных технологических операций при добыче угля открытым способом.*

*На основании проведенного ранее анализа профессиональной заболеваемости по Кемеровской области у работников, занятых добычей угля открытым способом, разработана карта оценки рисков.*

Ключевые слова: УГОЛЬНАЯ ОТРАСЛЬ, ОТКРЫТАЯ РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ, УСЛОВИЯ ТРУДА, ПРОИЗВОДСТВЕННО-ОБУСЛОВЛЕННЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ.

### Введение

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, увеличи-

вают вероятность возникновения производственно-обусловленных и профессиональных заболеваний работников.

Основой государственной социальной политики и главной научной задачей в настоящее время является разработка, обоснование и реализация мер по сохранению здоровья нации, минимизации воздействия

вредных производственных и экологических факторов на здоровье человека, достижение оптимального качества жизни, эффективности производственной и иной деятельности населения России.

### Профессиональная заболеваемость работников угольной промышленности

Выявление профзаболевания имеет две цели: на индивидуальном уровне — лечение, реабилитация или социальная защита заболевшего, и на популяционном уровне — исключение или ограничение новых случаев заболеваний от этих же причин. В проблеме распознавания профзаболевания есть два аспекта: диагностика, то есть оценка значимости признаков и симптомов болезни, и установление причинно-следственной связи болезни с работой [1].

Первый аспект относится к организационно-правовым основам процедуры выявления профзаболевания, которые регламентируют процедурные, лечебные и затратные (финансовые) механизмы.

Второй аспект профессионально-производственной обусловленности заболевания устанавливает причинно-следственную связь болезни с работой, делая упор на общие подходы к решению данной задачи. Это предполагает нахождение количественной меры указанной связи (по эпидемиологическим данным как прямым доказательствам) и наличие такой связи на основе гигиенической информации о характере и величине экспозиции и оценки потенциального риска как косвенных надежных доказательств. Последнее особенно важно для групп повышенного риска и социальных последствий, например, проявляющихся в следующих поколениях или генетически наследуемых нарушениях здоровья.

В отечественной практике экспертизы используют определение профзаболеваний как «особой категории болезней, возникающих исключительно или преимущественно при действии на организм профессиональных вредностей».

Профессиональная заболеваемость в Российской Федерации напрямую зависит от состояния условий труда работников. Данные об условиях труда позволяют установить связь между уровнем профессиональной заболеваемости и условиями труда работающих, что представляет особый интерес для Министерства труда и социального развития Российской Федерации и региональных органов по труду. Именно установление этих зависимостей может позволить органам по труду целенаправленно влиять на уровень профессиональной заболеваемости в стране путем соответствующего изменения условий труда работающих в наиболее опасных с точки зрения возникновения профессиональных заболеваний и профессиональных отравлений регионах Российской Федерации и отраслях экономики.

На угольных предприятиях условия труда характеризуются наличием целого ряда факторов, оказывающих вредное воздействие на организм человека. К ним относятся: пыль, шум, вибрация, резкие перепады температур, повышенная влажность воздуха, необходимость работы в вынужденной позе, вредные газы и др. Воздействие указанных факторов вызывает профессиональные заболевания горняков. Профессиональная заболеваемость влечет за собой моральный и экономический ущерб государству, исчисляемые миллиардами рублей.

Причины значительного роста профессиональной заболеваемости работников угольной промышленности обусловлены комплексом причин: неудовлетворительными условиями труда, недостаточным уровнем учитываемых санитарно-гигиенических характеристик рабочих мест. Наряду с этими причинами следует учитывать и трудности ранней диагностики и рационального решения экспертных вопросов в профессиональной патологии, что требует обязательной специальной подготовки врачей, участвующих в проведении периодических медицинских осмотров. Вместе с тем общеизвестным фактом является и отсутствие профессиональных центров диагностики и лечения профзаболе-

ваний, а также повсеместное отсутствие профилактики и реабилитации.

Технология ведения горных работ, эксплуатация технологического оборудования сопровождаются высоким пылеобразованием, выделением различных аэрозолей, химических веществ в воздух рабочей зоны, генерацией интенсивного шума, вибрации, наличием больших физических и нервно-эмоциональных нагрузок, неблагоприятными микроклиматическими и световыми воздействиями. Перечисленные условия определяют профессиональный риск и обуславливают нарушения здоровья работников угольных предприятий.

Учитывая изложенное, вопросам профилактики профессиональной заболеваемости на предприятиях угольной промышленности, ведущих работы при превышении допустимых гигиенических нормативов по воздействию вредных и опасных производственных факторов, должно уделяться самое пристальное внимание.

Причинами неблагополучия по профессиональной заболеваемости в Кемеровской области стали недостатки в организации технологического процесса, широкое использование устаревших технологий и техники, её физическая изношенность, нарушение режима труда и отдыха, несовершенство системы медицинского наблюдения и профилактики последствий воздействия вредных факторов производственной среды, низкая санитарная культура работающих.

Серьёзное влияние на уровень профессиональной заболеваемости оказывает снижение объёмов предупредительных мероприятий, ставших следствием социально-экономических трудностей настоящего времени.

Реструктуризация медчастей, здравпунктов и цеховой терапевтической службы привели к ухудшению медицинского обслуживания работающих. Ликвидация цеховой терапевтической службы, низкий уровень организации медицинского обслуживания работников, в свою очередь, не позволяют снижать заболеваемость с временной утратой трудоспособности.

Практически ликвидирована диспансеризация как профбольных, так и лиц с хроническими заболеваниями, не проводятся медико-профилактические мероприятия по предупреждению профессиональной инвалидности. Сведена до минимума социальная реабилитация [1].

Сохранение рабочих кадров — приоритетная задача как для работодателя, так и для государства. Своевременное выявление риска формирования патологии является важным элементом системы сохранения жизни и здоровья работника. Проанализированные данные говорят о том, что значительная доля профессиональных заболеваний зарегистрирована у работников угольной промышленности при разработке месторождений открытым способом [2].

Выявленные факторы риска обуславливаются методами разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом, технологическими решениями и применяемым оборудованием, эргономической системой человек — машина. Также большую роль играет выбор горного оборудования, соответствующего санитарным требованиям по шуму и вибрации, и его последующий ремонт и обслуживание в рамках установленного регламента. Но даже соблюдение всех необходимых мероприятий, направленных на эксплуатацию оборудования в рамках технологических норм, не гарантирует безопасные условия труда. Не говоря о том, что такой фактор, как тяжесть, напряженность трудового процесса в целом остается без внимания [3].

В связи с этим основным инструментом сохранения работоспособности работников, попадающих в группу риска формирования профессионального заболевания, являются дополнительные организационные мероприятия, не предусмотренные действующим законодательством на территории Российской Федерации, а также инструкциями по эксплуатации технологического оборудования.

### Рабочие профессии группы риска

Ранее, при рассмотрении различных групп работников, были выявлены основные рабочие профессии группы риска [3]. В данную группу входят водители карьерного транспорта, машинисты экскаваторов и машинисты бульдозеров. Данные профессии составляют основной фонд выявленных профессиональных заболеваний у работников угольных разрезов. Следовательно, необходимо составить характеристику профессий группы риска в исследуемой отрасли (табл. 1).

Характеристика подтверждает отнесение данных профессий к общей группе риска. В данный перечень можно отнести и работников иных профессий, касающихся разработки угля открытым способом.

Основными факторами при выявлении профессиональных заболеваний являются: вибрация — 48 %, тяжесть трудового процесса — 36 %, шум — 10 %. Остальные характерные факторы также играют важную роль в процессе формирования профессионального заболевания, но не являются ключевыми. Реализуемые меры по устранению сопутствующим

Таблица 1

Характеристика профессий группы риска

Профессии группы риска	Описание процесса выполняемой работы	Режим работы	Закономерные вредные производственные факторы
Водитель карьерного транспорта	Управление технологической машиной непосредственно из кабины, эксплуатационное обслуживание, ремонт	Сменный, 12 часов	Производственный шум, вибрация, инфразвук, пониженная (повышенная) температура воздуха, аэрозоли, тяжесть, напряженность трудового процесса
Машинист бульдозера			
Машинист экскаватора			
Машинист буровой установки			

щих факторов не будут напрямую влиять на процесс становления профессионального заболевания.

Не последнюю роль также играет структура устанавливаемых диагнозов по выявляемым профессиональным заболеваниям, особенно примечательны изменения структуры ключевых заболеваний за 15 лет. Данные сравнительного анализа приведены в таблице 2 [4].

Из представленных сведений следует вывод об изменившейся ситуации с основными направлениями ключевых профессиональных заболеваний, при этом в абсолютном выражении количество профессиональных заболеваний с 2003 года сократилось в Кемеровской области всего на треть. Тогда как в целом по Российской Федерации снижение произошло на 50 % [2].

Таблица 2

Сравнение структуры устанавливаемых диагнозов по профессиональным заболеваниям

	1999–2003 гг.	2015–2016 гг.
Вибрационная болезнь	16,2 %	46 %
Нейросенсорная тугоухость	22,2 %	10 %
Болезни костно-мышечной системы и опорно-двигательного аппарата	48 %	20 %



Машинисты механизированных машин составляют более 86 % из общего числа профессий, работникам которых установлены профессиональные заболевания, без учета трактористов и машинистов тепловозов, занятых в профильной отрасли.

Несмотря на изменение методов анализа условий труда в рамках проведения специальной оценки, анализа действия виброакустических факторов, а также тяжести и напряженности трудового процесса, данные факторы играют в актуальной методике существенную роль [5]. В свою очередь, сопутствующие факторы, которые отражены в характеристиках профессий группы риска, не выявляются в полном объеме. Соответственно опираться на них при действующей специальной оценке условий труда не представляется возможным. Например, такой фактор, как охлаждающий (нагревающий) микроклимат, будет учитываться только в производственных помещениях. Исходя из характеристики, профессии группы риска не задействованы в работах внутри производственных помещений. Но при выполнении эксплуатационного обслуживания работники регулярно подвергаются воздействию пониженных (в зимнее время) и повышенных температур (в летнее время) ввиду климатических особенностей Кузнецкого угольного бассейна, что отрицательно сказывается на темпах формирования профессиональных заболеваний.

В современных экономических условиях, где главным ресурсом для предприятия являются квалифицированные рабочие кадры, необходимо уделить особое внимание сохранению работоспособности сотрудников. Но при

этом сложно не перейти грань, когда работник, выполняя свои обязанности, усугубляет процесс развития патологических изменений в организме человека, развития общих и профессиональных заболеваний, вызванных факторами производственной среды и трудового процесса, которые в будущем могут полностью вывести из группы трудоспособного населения данного работника. Для сокращения вероятности наступления неблагоприятных событий при действующей нормативной базе работодателю необходимо уделять внимание производственному контролю на предприятии. Производственный контроль вредных факторов на всех технологических стадиях рабочего процесса может показать объективную картину условий труда, в которых пребывает работник. Используя результаты производственного контроля, имеется возможность внесения перечня профессий на предприятии в группу риска формирования профессионального заболевания. В соответствии с данным перечнем существует возможность создания «базы здоровья» работников предприятия.

### Карта оценки рисков

На основании проведенного ранее анализа профессиональной заболеваемости по Кемеровской области у работников, занятых при разработке угольных месторождений открытым способом и находящихся под влиянием вредных производственных факторов (ВПФ), разработана карта оценки рисков (табл. 3) [3].

Таблица 3

Карта оценки рисков получения профессионального заболевания у работников группы риска разрезов Кузбасса

Стаж работы с ВПФ	Менее 6 лет	6–10 лет	11–15 лет	16–20 лет	21–25 лет	26–30 лет	31 год и более
Уровень риска, %	0,1	1,2	8,2	27,7	55,7	83,4	100

В соответствии с картой оценки рисков «база здоровья» предприятия может указывать на конкретных работников, чья работоспособность и здоровье могут находиться под угрозой. После выявления таких работников необходимо регулярно проводить дополнительные медицинские обследования, а также снижать интенсивность работ в условиях действия вредных и опасных производственных

факторов, регламентировать режим труда и отдыха работников.

На основании полученных данных об уровне профессионального риска работников, занятых при разработке угольных месторождений открытым способом, разработана прогрессивная модель управления рисками возникновения профессиональной заболеваемости (таблица 4).

Таблица 4

Прогрессивная модель управления рисками возникновения профессиональной заболеваемости

Стаж работы с ВПФ, год	Методы управления				
11–15	Учащение периодичности производственного контроля на данных рабочих местах (необходима ежеквартальная оценка уровня действия ВПФ)	Увеличение периодичности медицинских осмотров в 2 раза	Направление в центр профпатологии не реже одного раза в 3 года	Запрет трудовой деятельности по профессиям группы риска	Исключение работ с ключевыми ВПФ
16–20					
21–25					
26–30					
≥ 31					

Из прогрессивной модели управления профессиональными рисками исключён стаж работы менее 11 лет ввиду показательно невысокого уровня профессиональной заболеваемости при данном стаже работ. Соответственно необходимость ужесточения путем государственного регулирования не выявлена, но также не исключена возможность дополнительного управления группой риска локальными нормативными документами работодателя ввиду особенностей производственной деятельности и финансово-экономического положения.

### Заключение

Задача по снижению профессиональной заболеваемости носит комплексный характер. В ее решении заинтересовано не только горное предприятие, на котором трудятся ра-

ботники группы риска, но и государство [6]. Создание комплексных информационных систем с актуальной информацией о трудовой деятельности, условиях труда работника дает возможность прогнозировать и исключать наступление негативных последствий. Механизмы, направленные на компенсацию потерянного здоровья и трудоспособности работников, показывают свою несостоятельность. Важно на законодательном уровне закрепить основные принципы риск-ориентированного подхода к оценке вероятности возникновения профессиональных заболеваний.

Улучшение условий труда, снижение профессиональных рисков работников при ведении горных работ открытым способом позволяют повышать экономическую эффективность труда, сохранять жизнь и здоровье работников, решать социальные и демографические проблемы страны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фомин А.И. Оценка условий труда при расследовании и регистрации случаев профзаболеваний в угольной отрасли. Кемерово: ФГУП «НЦ ВостНИИ», 2007. 202 с.
2. Анисимов И.М. Обзор уровня профессиональной заболеваемости в Кемеровской области // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс — 2016: сб. материалов XVI Международной научно-практической конференции. Кемерово: ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», 2016.
3. Риск формирования профессиональных заболеваний при разработке угольных месторождений открытым способом / А.И. Фомин, В.В. Соболев, М.С. Сазонов, И.М. Анисимов, М.Н. Малышева // Безопасность труда в промышленности. 2017. № 10. С. 65–71.
4. Олещенко А.М. Гигиенические основы оценки риска заболеваемости шахтеров угольных разрезов Кузбасса: дис. ... докт. мед. наук: 14.00.07. Новокузнецк, 2004. С. 151–152.
5. Методика проведения специальной оценки условий труда: приложение № 1 к приказу Минтруда РФ от 24 января 2014 года № 33н. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. Публичная декларация целей и задач Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации на 2017 год (утв. Минтруда России 30.03.2017). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

---

DOI: 10.25558/VOSTNII.2018.7.72.003

UDC 613.6.02; 331.483.7

© A.I. Fomin, I.A. Anisimov, 2018

### A.I. FOMIN

Doctor of Engineering Sciences

Leading Researcher

JSC «NC VostNII», Kemerovo

e-mail: main@nc-vostnii.ru

### I.M. ANISIMOV

Postgraduate

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo

e-mail: ilja\_anisimov@rambler.ru

## DEVELOPMENT OF THE RISK ASSESSMENT FRAMEWORK FOR WORK CAPACITY DURING OPEN-PIT COAL MINING

*The paper presents the research on labour conditions in coal industry. The growth of technological development of coal industry enterprises leads to the emergence of occupational hazard factors at workplaces, which increases the probability of workers' diseases occurrence.*

*The high level of morbidity, caused by production factors during main technological processes in open-pit coal mining, is approved by the researches. The risk assessment framework based on the analysis for the occupational diseases among the employees involved in the open-pit coal mining in the Kemerovo region is developed.*

Keywords: COAL INDUSTRY, OPEN PIT MINING, LABOUR CONDITIONS, OCCUPATIONAL MORBIDITY, WORK RELATED MORBIDITY.

## REFERENCES

1. Fomin A.I. Labour conditions estimation in the investigation and registration of cases occupational morbidity in coal industry. Kemerovo: GGUP NC VostNII. 2007. 202 p. (In Russ.).
2. Anisimov I.M. Review of the level of professional disease in the Kemerovo region. Collection of works of the XVI International scientific and practical conference «Natural and intellectual resources of Siberia». Kemerovo: T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, 2016. (In Russ.).
3. Fomin A.I., Sobolev V.V., Sazonov M.S., Anisimov I.M., Malysheva M.N. Risk of formation of occupational diseases when developing open-cut mining coal fields. *Bezopasnost truda v promyshlennosti = Occupational Safety in Industry*. 2017. № 10. pp. 65–71. (In Russ.).
4. Oleshchenko A.M. *Gigienicheskie osnovy otsenki riska zaboлеваemosti shakhterov ugolnykh razrezov Kuzbassa: dis. ... dokt. med. nauk: 14.00.07 (Hygienic bases of the risk assessment of the morbidity of miners in Kuzbass coal mines: Thesis Doctor of Medicine Science: 14.00.07)*. Novokuznetsk. 2004. 152 p. (In Russ.).
5. The methodology for the labour conditions estimation procedure. The annex no 1 to Russian Ministry of Labour order of January 24, 2014. № 33n. Available at: «KonsultantPlyus» system. (In Russ.)
6. Public Declaration of the purposes and objectives of Ministry of Labour and Social Protection for 2017. Approved by the Ministry of Labour and Social Protection of March 30, 2017. Available at: «KonsultantPlyus» system. (In Russ.)