

DOI: 10.25558/VOSTNII.2020.52.96.007

УДК 622;614.849

© А.И. Фомин, М.Н. Халявина, 2020

А.И. ФОМИН

д-р техн. наук,
ведущий научный сотрудник
АО «НЦ ВостНИИ», г. Кемерово
профессор КузГТУ, г. Кемерово
e-mail: fomin-ai@kuzbasscot.ru

**М.Н. ХАЛЯВИНА**

соискатель, аспирант
КузГТУ, г. Кемерово
e-mail: marishka09142919@mail.ru



ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РИСКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МИРА, УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КУЗБАССА

В статье рассмотрено современное состояние горнодобывающей промышленности мировых держав, перспектива развития отрасли. Приводятся показатели основных горнодобывающих стран, анализируется развитие в этих странах законодательной базы по обеспечению охраны труда и безопасности при ведении технологических процессов горного производства.

Проведенные исследования подтверждают, что основной причиной высокого уровня аварийности, травматизма при ведении горных работ на предприятиях является человеческий фактор. Кроме того, установлено, что большинство работников горной промышленности осуществляют трудовую деятельность на рабочих местах, не отвечающих требованиям безопасности и гигиены, что приводит к травмам различной степени тяжести, развитию заболеваний, обусловленных воздействием вредных производственных факторов, увеличению риска развития профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ОТРАСЛЬ, ГИГИЕНА, УСЛОВИЯ ТРУДА, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК, ОХРАНА ТРУДА.

Горнодобывающая промышленность включает в себя добычу полезных ископаемых, встречающихся в природе в виде твердых пород (уголь и руда), в жидком (нефть) или в газообразном состоянии (природный газ) [1]. Она является предпосылкой для развития промышленного производства: продукция горнодобывающей промышленности необходима для производства электрической

и тепловой энергии, применяется в химической, металлургической, обрабатывающей, строительной и многих других отраслях экономики.

Четырьмя основными мировыми добываемыми сырьевыми товарами, которые приносят наибольшую прибыль, являются уголь, медь, железная руда и золото. Более 70 % добычи этих четырех полезных ископаемых

приходится на такие страны, как Китай, Соединенные Штаты Америки, Австралия, Канада, Индия, Чили, Южная Африка, Бразилия, Россия, Япония, Индонезия, Иран, Конго (ДРК), Польша, Испании, Швеция, Турция и Эквадор.

Несмотря на дебаты о глобальном потеплении, уголь используется во многих отраслях промышленности. На долю угля приходится около 27 % общемирового энергоснабжения. Уголь — это главный продукт добычи в Китае, Соединенных Штатах Америки, Индии, Австралии, России, Индонезии, Южной Африке, Германии и Польше [2]. Он обеспечивает 70 % первичной энергии в Китае, его добыча расширяется вместе с ростом спроса на энергию. По данным международного энергетического агентства, использование угля никогда не прекращало расти, и прогнозы указывают на то, что, если не произойдет резких политических действий, эта тенденция будет продолжаться и в будущем.

Развитие горнодобывающей промышленности идет повсеместно, внедряется новая современная высокопроизводительная горная техника, современные технологии ведения горных работ, продолжается рост производительности труда и эффективности производства. Основными инструментами являются механизация, компьютеризация и автоматизация, организация работы и глобализация. Очевидно, что условия в крупных горнодобывающих компаниях существенно отличаются от ситуации в кустарной и мелкомасштабной горнодобывающей промышленности. В крупных горнодобывающих компаниях многие из процессов добычи высоко механизированы и автоматизированы. Кустарная и мелкомасштабная добыча полезных ископаемых осуществляется главным образом в отдаленных сельских районах, при этом добыча мелких залежей полезных ископаемых опасна без контроля или поддержки со стороны органов власти и чрезвычайно трудоемка.

Даже если горнодобывающий сектор не является одним из наиболее важных секторов экономики страны, в нем заняты миллионы людей. Общее число работников горнодо-

бывающей промышленности в странах мира составляет приблизительно 11,5 миллионов (из которых 8 миллионов в Китае). Кроме того, миллионы людей активно занимаются неформальной, кустарной и мелкомасштабной добычей полезных ископаемых, большая часть которой является незаконной, в Индии, Индонезии, Китае, Конго (ДРК), Бразилии и Эквадоре.

Горнодобывающие компании продолжают механизировать и автоматизировать добычу полезных ископаемых. Помимо положительных результатов повышения эффективности и производительности и более высоких выгод от добычи полезных ископаемых, с развитием механизации и автоматизации добычи полезных ископаемых значительно изменяются и условия труда. С исчезновением тяжелой ручной работы снижаются и риски некоторых видов несчастных случаев и профессиональных заболеваний, но в то же время появляются новые.

Каждый год тысячи шахтеров погибают в авариях, а многие другие получают травмы, особенно при выполнении технологических процессов при добыче угля и добычи других твердых полезных ископаемых. Несчастные случаи могут быть вызваны взрывами газа или угольной пыли, отравлениями газами, неправильным использованием взрывчатых веществ, электрическим ожогом, пожарами, разрушением шахтных конструкций, обрушениями кровли выработок и боковых поверхностей (стен), прорывами воды, глины, пульпы, падением работников, ошибками или ненадлежащим использованием горношахтного оборудования при ведении горных работ.

Опасность работы в шахтах и гибель людей сделали необходимым разработку специальных мероприятий по охране труда и принятие законодательных актов.

Первые законодательные положения по охране труда в шахтах Российской империи появились в 1722 г. в «Регламенте» Петра I, а первые горные Правила безопасности в 1882 г. Сегодня в России действуют Федеральные нормы и правила в области промышлен-

ной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах» [3], «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» [4]. Контроль состояния охраны труда горняков и промышленной безопасности осуществляется Государственной инспекцией труда России (Роструд), Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору России (Ростехнадзор), Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека России (Роспотребнадзор) и Федеральное государственное унитарное предприятие «Военизированная горноспасательная часть» (ФГУП ВГСЧ).

В результате проведенного статистического анализа данных несчастных случаев со смертельным исходом в шахтах, можно сделать вывод, что в основном они обусловлены организационными причинами («человеческим фактором»), выражающимися в нарушениях требований охраны труда и промышленной безопасности, в условиях снижения уровней технологической и производственной дисциплины. При этом до 7 % несчастных случаев со смертельным исходом происходит по причине нахождения работников в состоянии алкогольного опьянения на рабочем месте. Кроме того, высокий уровень травматизма обусловлен и значительным износом основных фондов, а также дефицитом профессионализма кадров практически на всех уровнях управления производством [5, 6, 7, 8].

Большая часть работников, чьи условия труда не отвечают гигиеническим требованиям, приходится на предприятия по добыче полезных ископаемых. Причем наиболее неблагоприятные условия труда наблюдаются на рабочих местах предприятий по добыче полезных ископаемых подземным способом. Неблагоприятное воздействие вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса на рабочих местах горняков вызывает высокий уровень общей и профессиональной заболеваемости, травматизма и аварийности, отрицательно сказывается на жизни и здоровье работников добывающих отраслей.

Следует отметить, что при расследовании несчастных случаев и крупных аварий при установлении причинно-следственных нарушений и виновных лиц нередко наблюдается формальность, необъективность, что не способствует разработке эффективных профилактических мероприятий по предупреждению травматизма. Зачастую профилактические мероприятия являются «шаблонными» для всех несчастных случаев.

В угледобывающих странах мира ответственность за нарушение требований охраны труда и промышленной безопасности очень высокая. Так, в США административная ответственность за первичное правонарушение, невыполнение требований охраны труда — штраф в размере 25 тысяч долларов или тюремное заключение сроком до одного года, а при повторном нарушении — штраф до 50 тысяч долларов или тюремное заключение сроком до 5 лет [9].

Таким образом, законодательство, надзор и контроль горнодобывающих предприятий (шахт, рудников, разрезов, карьеров), объективная статистика несчастных случаев и профессиональных заболеваний, а также разработка программ безопасности и культуры безопасности труда в системе управления охраной труда имеют решающее значение для устойчивого развития горнодобывающей промышленности в мире.

Число пострадавших при несчастных случаях на производстве по данным Кемеровостата в 2018 году, в Кемеровской области, — 1 011 человек, из которых 30 получили травмы, не совместимые с жизнью.

Уровень производственного травматизма на 1 тыс. работающих по области составил 2,3 человека. Наиболее высокий уровень производственного травматизма (на 1 тыс. работающих) сложился в следующих видах экономической деятельности: в строительстве — 4,6; при добыче металлических руд — 4,5; при добыче прочих полезных ископаемых — 5,2; при добыче угля — 2,7 чел.

Показатели производственного травматизма со смертельным исходом в добывающих отраслях Кемеровской области за 2008–2018 годы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели производственного травматизма со смертельным исходом в добывающих отраслях за 2008–2018 годы

| Наименование | Годы | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Всего по Кемеровской области | 116 | 120 | 200 | 107 | 92 | 94 | 74 | 50 | 34 | 47 | 37 |
| Добыча полезных ископаемых | 41 | 46 | 109 | 33 | 29 | 38 | 29 | 17 | 13 | 19 | 13 |
| В том числе в угледобывающих организациях | 39 | 37 | 106 | 30 | 27 | 38 | 29 | 16 | 13 | 17 | 12 |

В 2018 году 13 работников угольной отрасли умерли на рабочих местах по причине естественной смерти из-за общих заболеваний.

По данным Управления Роспотребнадзора по Кемеровской области, показатель профессиональной заболеваемости на 10 тысяч занятого населения в 2018 году составил 9,96 случаев, что превышает аналогичный по-

казатель по Российской Федерации в 8,5 раз, и связано это с высоким уровнем профессиональных заболеваний на предприятиях угольной отрасли.

Показатели профессиональной заболеваемости в Российской Федерации и Кемеровской области за 2016–2018 годы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели профессиональной заболеваемости в Российской Федерации и Кемеровской области за 2016–2018 годы (число заболеваний на 10 тыс. занятого населения)

| Показатель | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. |
|----------------------------|---------|---------|---------|
| Российская Федерация | 1,47 | 1,31 | 1,17 |
| Кемеровская область | 13,23 | 10,93 | 9,96 |
| Добыча полезных ископаемых | 96,57 | 65,68 | 65,01 |
| в том числе добыча угля | 96,10 | 67,16 | 66,93 |

Всего на предприятиях Кемеровской области в 2018 году зарегистрировано 786 случаев хронических профессиональных заболеваний. В 53 случаях больным поставлено два и более диагноза, что составило 7,23 % от общего числа пострадавших.

Наибольшее распространение профессиональная заболеваемость (число заболевших на 10 тысяч занятого населения) получила в шахтерских городах: Междуреченск — 54,63; Калтан — 46,39; Мыски — 45,32; Осинники — 30,98; Киселевск — 20,00 случаев.

Больше всего вновь выявленных случаев профессиональных заболеваний в городах: Междуреченск — 162; Новокузнецк — 158; Белово — 79; Киселевск — 53; Прокопьевск — 52; Ленинск-Кузнецкий — 37; Калтан — 30.

Несмотря на проведение специальной оценки условий труда и принимаемые меры по улучшению санитарно-гигиенических характеристик условий труда горняков, в 2018 году выявлен 631 случай заболеваний (80,28 %) на предприятиях по добыче полезных ископае-

мых, в том числе 597 случаев (75,95 %) — на предприятиях по добыче угля.

В угольной отрасли в зависимости от воздействующего фактора наиболее высокий уровень профессиональной заболеваемости (50,41 %) отмечается при воздействии физических факторов, на втором месте, несмотря

на современный уровень механизации и автоматизации процессов горного производства, — заболевания, вызванные воздействием физических нагрузок — 38,53 %.

Структура профессиональной патологии у работников угольной отрасли представлена в таблице 3.

Таблица 3

Структура профессиональной патологии в угольной отрасли Кузбасса в 2016–2018 годах

| Производственный фактор | Число заболеваний | | | Удельный вес, % | | |
|----------------------------|-------------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|
| | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2016 г. | 2017 г. | 2018 г. |
| Физические перегрузки | 361 | 269 | 230 | 43,28 | 40,03 | 38,53 |
| Физические факторы | 375 | 311 | 301 | 44,97 | 46,27 | 50,41 |
| В том числе: | | | | | | |
| шум | 176 | 160 | 146 | 21,1 | 23,80 | 24,45 |
| вибрация | 199 | 151 | 155 | 23,87 | 22,47 | 25,96 |
| Промышленные аэрозоли | 97 | 92 | 66 | 11,63 | 13,70 | 11,06 |
| Химический | 1 | 0 | 0 | 0,12 | 0 | 0 |
| Кемеровская область, всего | 834 | 672 | 597 | 100 | 100 | 100 |

В наибольшей степени на угольных шахтах подвержены профессиональным заболеваниям работники основных профессий: проходчик — зарегистрировано 136 случаев заболевания; электрослесарь подземный — 82 случая заболевания; горнорабочий очистного забоя — 74 случая заболевания; машинист горных выемочных машин — 59 случаев заболеваний; горнорабочий подземный — 22 случая заболевания; горномонтажник подземный — 18 случаев заболевания. На угольных разрезах выявлено: у водителей технологического транспорта — 42 случая заболевания; у машинистов экскаватора — 41 случай заболевания; у машинистов бульдозера — 12 случаев заболевания; у машинистов

буровых установок — 8 случаев заболевания.

Главной задачей управления охраной труда на всех уровнях является улучшение условий труда, приведение рабочих мест в соответствие с санитарно-гигиеническими требованиями, сведение к минимуму профессиональных рисков в горнодобывающей промышленности.

Являясь непосредственными организаторами горного производства, работодатели несут ответственность перед обществом за безопасность процесса труда, и поэтому, в соответствии с законодательством Российской Федерации, должны принимать все меры для предупреждения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности: приказ Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст (ред. от 10.07.2018). URL: http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320 (дата обращения: 19.04.2019).
2. Occupational Safety and Health in Mining // University of Gothenburg. NR 2013: 47 (2).
3. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах»: приказ Федеральной службы по экологическому,

технологическому и атомному надзору от 19.11.2013 № 550. URL: <http://base.garant.ru/70565028> (дата обращения: 19.04.2019).

4. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых»: приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.12.2013 № 599. URL: <http://base.garant.ru/70691622> (дата обращения: 19.04.2019).

5. Фомин А.И., Халявина М.Н. Безопасность и гигиена труда в горнодобывающих странах // Сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. Кемерово: КузГТУ, 2018. С. 10119-1–10119-4.

6. Фомин А.И., Павлов А.Ф., Попов В.Б., Малышева М.Н. Причинно-следственные связи профессиональных рисков с работой на предприятиях угольной отрасли Кузбасса // Безопасность труда в промышленности. 2017. № 1. С. 74–81.

7. Фомин А.И., Анисимов И.М. Совершенствование охраны труда на производстве // Сборник материалов X Международной научной конференции. Кемерово: КузГТУ, 2016. С. 15–22.

8. Фомин А.И., Малышева М.Н. Профессиональные риски на предприятиях угольной отрасли Кузбасса // Материалы VI Международной научно-практической конференции. Кемерово: КузГТУ, 2017. С. 74–76.

9. Килимник В.Г., Радионовский В.Л., Ивашин В.М., Ануфриенко А.А. Уровень травматизма в угольных отраслях России и Украины // Горная Промышленность. 2004. № 6. URL: <https://mining-media.ru/ru/article/prombez/1341-uroven-travmatizma-v-ugolnykh-otraslyakh-rossii-i-ukrainy> (дата обращения: 19.04.2019).

DOI: 10.25558/VOSTNII.2020.52.96.007

UDC 622.2;331.461

© A.I. Fomin, M.N. Khalyavina, 2020

A.I. FOMIN

Doctor of Engineering Sciences,
Leading Researcher
JSC «SC VostNII», Kemerovo
Professor KuzSTU, Kemerovo
e-mail: fomin-ai@kuzbasscot.ru

M.N. KHALYAVINA

applicant, graduate student
KuzSTU, Kemerovo
e-mail: marishka09142919@mail.ru

PRODUCTION RISKS IN THE WORLD'S MINING INDUSTRY, COAL INDUSTRY OF KUZBASS

The article discusses the current state of the mining industry of the world powers, the perspective of the industry development. Indicators of major mining countries are provided, analysis of the development in these countries of a legislative framework for occupational safety and safety in mining processes.

The researches carried out to confirm that the main cause of the high level of accidents and injuries in mining operations in enterprises is the human factor. Besides, it is established, that the workplace of most mining workers do not meet safety and hygiene requirements, which leads to injuries of varying severity,

the development of diseases caused by harmful production factors, increasing the risk of occupational diseases.

Keywords: MINING, HEALTH, WORKING CONDITIONS, PROFESSIONAL RISK, OCCUPATIONAL SAFETY.

REFERENCES

1. OK 029-2014 (KDES Revision 2). All-Russian classification of economic activities: Order of Rosstandart dated 31.01.2014 № 14-st (ed. dated 10.07.2018). URL: http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320 (date of application: 19.04.2019). (In Russ.).
2. Occupational Safety and Health in Mining // University of Gothenburg. NR 2013: 47 (2).
3. About the approval of Federal norms and rules of industrial safety of «The safety rule for coal mines»: Order of Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision of 19.11.2013 No. 550. URL: <http://base.garant.ru/70565028> (date of application: 19.04.2019). (In Russ.).
4. About the approval of Federal norms and rules of industrial safety of «Safety rule at conducting mining operations and processing of solid minerals»: Order of Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision of 11.12.2013 No. 599. URL: <http://base.garant.ru/70691622> (date of the application: 19.04.2019). (In Russ.).
5. Fomin A.I., Khalyavina M.N. Safety and Health of Work in Mining Countries // Collection of Materials of the X All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists with International Participation. Kemerovo: KuzSTU, 2018. P. 10119-1–10119-4. (In Russ.).
6. Fomin A.I., Pavlov A.F., Popov V.B., Kolchev M.N. Cause-and-Effect Ties of Professional Risks with Work at Enterprises of Coal Industry Kuzbass // Occupational safety in industry [Bezopasnost truda v promyshlennosti]. 2017. No. 1. P. 74–81. (In Russ.).
7. Fomin A.I., Anishimov I.M. Improvement of Occupational Safety // Collection of Materials X International Scientific Conference. Kemerovo: KuzSTU, 2016. P. 15–22. (In Russ.).
8. Fomin A.I., Malysheva M.N. Professional Risks in Enterprises of Coal Industry Kuzbass // Materials of the VI International Scientific and Practical Conference. Kemerovo: KuzSTU, 2017. P. 74–76. (In Russ.).
9. Kilimnik V.G., Radionovsky V.L., Ivashin V.M., Anufrienko A.A. Injury Rate in Coal Industries of Russia and Ukraine // Mining [Gornaya Promyshlennost]. 2004. No. 6. URL: <https://mining-media.ru/ru/article/prombez/1341-uroven-travmatizma-v-ugolnykh-otraslyakh-rossii-i-ukrainy> (date of the application: 19.04.2019). (In Russ.).