

Создание механизма обеспечения безопасности труда при подземной добыче угля

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-9-79-83>

В статье рассмотрены факторы влияния на безопасность труда в угольной промышленности. Выявлено, что газовый фактор играет важную роль при подземной добыче угля. Были рассмотрены основные работы, посвященные проведению заблаговременной дегазации, рассмотрены исследования, направленные на разработку угольных месторождений и добычу метана угольных пластов. Предоставлена необходимость создания механизма государственного заказа на заблаговременную дегазацию высокогазоносных угольных пластов, за счет которого снизятся риски внезапных выбросов метана и взрывов в шахтах, что позволит обеспечить в долгосрочной перспективе инновационный путь развития угольной промышленности России.

Ключевые слова: заблаговременная дегазация, метан из угольных пластов, угольная промышленность, добыча угля, безопасность труда, окружающая среда, высокогазоносные угольные пласты.

Для цитирования: Кузина Е.С. Создание механизма обеспечения безопасности труда при подземной добыче угля // Уголь. 2022. № 9. С. 79-83. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-9-79-83.

КУЗИНА Е.С.

Канд. экон. наук,
старший научный сотрудник
НИИ «Новая экономика и бизнес»
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»,
117997, г. Москва, Россия,
e-mail: elizaveta1991@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время сложилась непростая ситуация, когда для развития угольной промышленности необходимо проведение заблаговременной дегазации. Газовый фактор имеет первостепенное значение в подземной добыче угля из высокогазоносных угольных пластов. Современные тенденции развития шахтной угольной добычи характеризуются ростом объемов и производительностью труда при добыче угля, повышением требований безопасности ведения горных работ и охраны окружающей среды на горнодобывающем предприятии, обуславливающими главенствующую роль заблаговременной дегазации высокогазоносных угольных пластов в создании безопасных условий и повышения производительности труда на шахтах, в первую очередь Кузнецкого и Печорского угольных бассейнов.

Метан угольных пластов, содержащийся в угленосных отложениях, является причиной взрывов в угольных шахтах. Только за период 2000-2021 гг. в угольных шахтах произошел 41 взрыв метана, выделяющегося из угольных пластов в процессе проведения горных работ, при этом погибли 485 человек, серьезные травмы получили 312 горняков [1]. В целях повышения безопасности ведения горных работ Правительством РФ утверждены нормы содержания метана в угольных пластах, шахте и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной и шахтное поле подлежит заблаговременной дегазации, осуществляемой скважинами, пробуренными с поверхности участка недр. Динамика основных событий, связанных с взрывами метана на шахтах Кузбасса, представлена на *рис. 1*.

Наиболее яркими примерами успешного освоения метана угольных пластов и проведения заблаговременной дегазации является опыт Китая, США и Австралии. Крупномасштабная добыча метана угольных пластов производится в США [2],

там уже создана целая промышленность по добыче метана угольных пластов. Австралия также имеет огромный опыт добычи метана угольных пластов и проведения заблаговременной дегазации [3, 4], в стране создан экономико-правовой механизм проведения дегазации угольных пластов. Также Австралия стала передовым поставщиком технологий по добыче метана из угольных пластов [5]. Китай также является крупнейшим разработчиком метана угольных пластов. Промышленная добыча в Китае начата в 1990-е годы и уже на современном этапе фонд скважин составляет более 4000 шт. [2], что способствует развитию газификации регионов страны и применению метана угольных пластов в качестве сжиженного природного газа (СПГ) в промышленности [6].

В табл. 1 представлены шахты с наиболее высоким содержанием метана в угольных пластах.

При этом в России в 2000 г. началась промышленная добыча метана угольных пластов в Кузнецком угольном бассейне, но до сих пор не начались масштабная добыча метана и проведение заблаговременной дегазации, что приводит к постоянным взрывам на шахтах и гибели шахтеров.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Добыча метана из угольных пластов является новым инновационным направлением, не обеспеченным соответствующими механизмами и подходами для его рентабельности. В настоящее время экономические механизмы добычи метана угольных пластов, определяющие его рентабельную добычу и дегазационную подготовку шахтных полей с целью снижения вероятности возникновения аварийных ситуаций, роста нагрузки на очистные забои при последующей разработке высокогазоносных угольных пластов, а также обеспечивающие перспективы социально-экономического развития Кемеровской области, не разработаны.

В последние годы были проведены реформы по регулированию деятельности по заблаговременной дегазации, так, были внесены следующие изменения:

- в ФЗ [8] были даны определения такому понятию, как «дегазация» и представлены положения по содержанию норм метана, при превышении которых дегазация является обязательной;

- в части 2 НК [9] был установлен налоговый вычет на налог на добычу полезных ископаемых на сумму расходов по обеспечению безопасных условий труда и охраны труда при добыче угля на участке недр, при этом установлена предельная планка налогового вычета;

- постановлением [10] утверждены нормы по содержанию взрывоопасных газов в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной для снижения опасности для труда шахтеров. Данным законодательным актом установлено, что при превышении норматива в размере



Источник: составлено автором по данным [1]

Рис. 1. Динамика взрывов метана на шахтах Кузбасса

Таблица 1

Шахты с высоким содержанием метана в угольных пластах

Наименование шахты	Категория шахты	Газообильность, м ³ /т
Первомайская	ОВВ	24,83
Березовская	ОВВ	20,37
Заречная	СК	61,39
Чертинская-Коксовая	ОВВ	74,26
Коксовая	ОВВ	47,44
Зиминка	ОВВ	50,20
Распадская	СК	22,40

Источник: составлено автором по данным [7].

13 м³/т с.б.м. необходимо проводить работы по снижению газообильности горных выработок.

На рис. 2 представлен механизм обеспечения безопасности труда при подземной добыче угля.

При этом существует ряд проблем при разработке месторождений угля, содержащих высокую степень метаноносности:

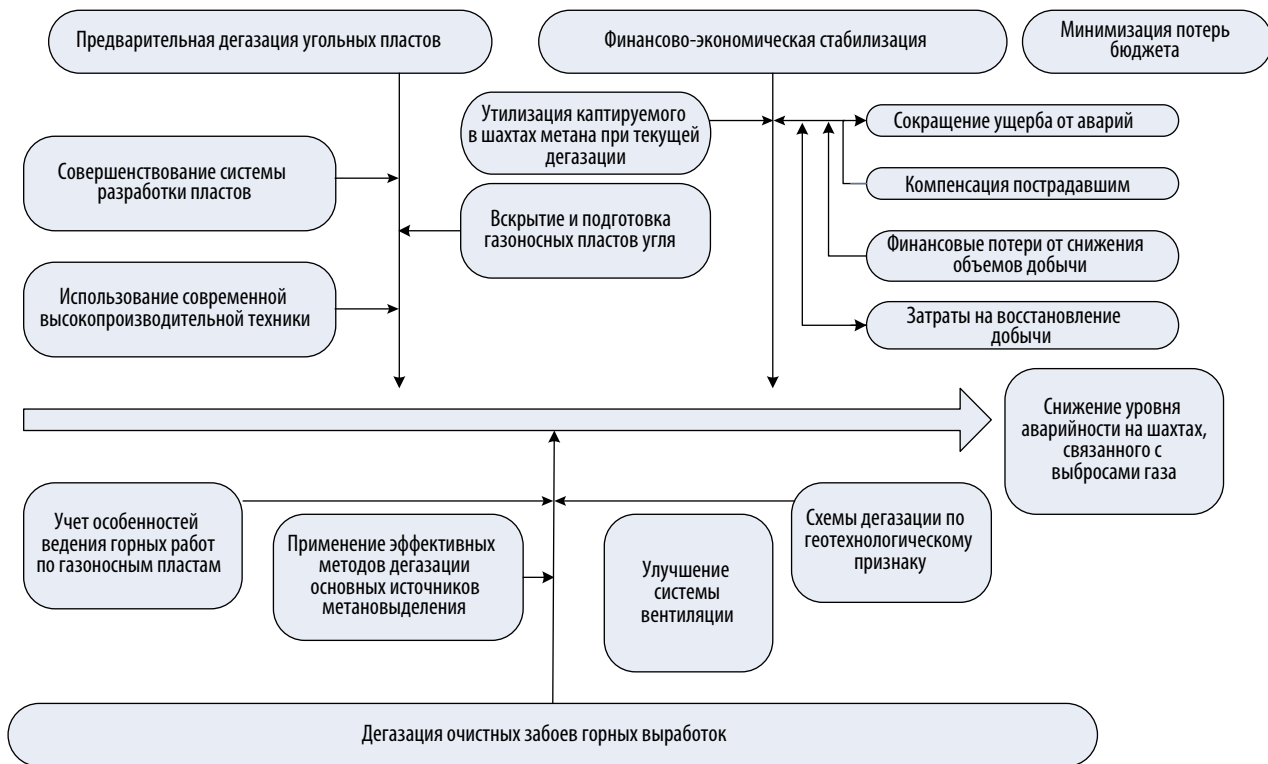
- непосредственное влияние газового фактора на проведение горных работ. В России большинство аварий на шахтах связаны именно с внезапными выбросами метана, в последнем происшествии в 2021 г. на шахте Листвяжная погиб 51 чел.;

- на современном этапе на государственном уровне отсутствует система госзаказа на проведение заблаговременной дегазации высокогазоносных угольных пластов;

- отсутствует организационно-экономическое обеспечение взаимодействия угольных и газовых компаний, при этом нет прямой экономической заинтересованности в проведении заблаговременной дегазации проектируемых шахтных полей;

- отсутствует план лицензирования площадей, который будет перспективным для подземной добычи угля.

При этом необходимо создание на государственном уровне механизма обеспечения заблаговременной дега-



Источник: составлено автором.

Рис. 2. Механизм обеспечения безопасности труда при подземной добыче угля

зации для увеличения безопасности труда при подземной добыче угля. В дополнение к механизму, представленному выше, необходимо создать организационно-правовой механизм государственного заказа для осуществления заблаговременной дегазации угольных месторождений. Необходимо осуществить следующие меры:

- разработать механизм реализации перспективного лицензирования недр для подземной добычи угля на 10-15-летний период (так как именно за этот период необходимо проводить заблаговременную дегазацию);
- разработать механизм нормативного регулирования и включения в Закон «О недрах» [11] норматива, в соответствии с которым в случае разработки угольного месторождения, содержащего метаноносность свыше $13 \text{ м}^3/\text{т с.б.м}$, возможно предоставление двух лицензий в пределах одного горного отвода. Одна лицензия будет предоставляться газодобывающей компании на добычу метана из угольных пластов, другая лицензия – угольной компании на добычу угля. Также необходимо предусмотреть нормы, устанавливающие процедурно-процессуальный порядок проведения работ, связанных с добычей различных по своим физико-химическим характеристикам полезных ископаемых, обеспечивая установленную последовательность действий по вводу месторождения в эксплуатацию.

При этом для создания действенного правового механизма, который будет обеспечивать повышение безопасности условий труда и эффективную добычу угля,

необходимо ввести механизм государственного заказа на заблаговременную дегазацию [12] высокогазоносных угольных пластов. Для этого необходимо разработать и утвердить:

– порядок взаимодействия специализированной газодобывающей организации и компании по добыче угля [13] при осуществлении заблаговременной дегазации высокогазоносных угольных пластов [14];

– порядок учета и компенсации затрат газодобывающей организации при выполнении государственного заказа по заблаговременной дегазации высокогазоносных угольных пластов (например, в виде Постановления Правительства Российской Федерации «О порядке учета и компенсации затрат газодобывающей организации при выполнении государственного заказа по заблаговременной дегазации высокогазоносных угольных пластов»). Нормативно-правовой документ должен определять:

- порядок реализации добытого газа;
- перечень затрат, подлежащих компенсации;
- порядок учета затрат;
- норму рентабельности, при превышении которой затраты газодобывающей организации не компенсируются;
- порядок компенсации угледобывающей организации затрат на осуществление заблаговременной дегазации высокогазоносных угольных пластов.

Стоит отметить, что именно при создании системы государственного заказа на заблаговременную дегазацию высокогазоносных угольных пластов значительно снизятся риски внезапных выбросов метана и взрывов в шахтах,

что позволит обеспечить в долгосрочной перспективе инновационный путь развития угольной промышленности России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение стоит отметить, что заблаговременная дегазация высокогазоносных угольных пластов приводит к повышению безопасности труда. Согласно Федеральному закону № 426-ФЗ от 28 декабря 2013 г. «О специальной оценке условий труда» [15] добыча угля приравнена к самому высокому классу профессионального риска (32 класс), по данным ФЗ, производится начисление дополнительного взноса от несчастных случаев в размере 8,5% от фонда оплаты труда. Согласно статье 428 НК РФ [9], для определения категорий плательщиков в отношении выплат и иных вознаграждений в пользу физических лиц, занятых на опасном производстве, применяется дополнительный взнос на обязательное пенсионное страхование, исчисляемый от фонда оплаты труда на одного работника, данный тариф равен 8% и приравнен к опасному классу условий труда.

При этом проведение заблаговременной дегазации позволит снизить класс опасности труда до 30 класса, что снизит ставку до 7,4%. При этом ставка по дополнительному пенсионному страхованию за вредный труд снижается до 7%. Именно за счет этих мер можно получить экономию по снижению взносов по опасному классу условий труда для угольной промышленности.

Экономия от повышения уровня безопасности труда:

$$\mathcal{E}_{\text{бр}} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{\text{нс}} + \mathcal{E}_{\text{пф}}$$

где $\mathcal{E}_{\text{нс}}$ – экономия по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; $\mathcal{E}_{\text{пф}}$ – экономия по обязательному дополнительному страховому взносу на пенсионное страхование.

Проведенный анализ влияния заблаговременной дегазации на отработку запасов в условиях шахты показывает, что основным фактором повышения эффективности отработки запасов является значительный рост производственной мощности предприятия.

В работе был проведен анализ динамики взрывов и жертв от внезапных выбросов метана и метаноносности

основных шахт Кузнецкого угольного бассейна. Была предложена авторская точка зрения на необходимость проведения заблаговременной дегазации для подготовки угольных месторождений. Предлагаемые меры позволят снизить загрязнение окружающей среды и повысить безопасность труда на производстве, что повысит уровень социально-экономического развития угледобывающих регионов.

Список литературы

1. Хронология крупных аварий на угольных шахтах в России. URL: https://tass.ru/info/13019729?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения 15.08.2022).
2. Coalbed methane geology and exploration potential in large, thick, low-rank seams in the Bayanhua Sag of the Erlian Basin, northern China / L. Li, D. Tang, H. Xu et al. // Energy Exploration and Exploitation. 2022. No 40. P. 995-1022.
3. Advances of nanotechnologies for hydraulic fracturing of coal seam gas reservoirs: potential applications and some limitations in Australia / H. Marsden, S. Basu, A. Striolo et al. // International Journal of Coal Science and Technology. 2022. No 9. P. 27.
4. Reserves estimation for coalbed methane reservoirs: A review / A. Altowilib, A. Alsaihati, H. Alhamood, et al. // Sustainability (Switzerland). 2020. No 12. P. 1-26.
5. Li X. Review on application of intelligent mining technology in safety Proceedings – 2021 / 2nd International Conference on Computing and Data Science, CDS 2021, 9463231, P. 227-231.
6. Wright T. The Political Economy of China's Dramatically Improved Coal Safety Record // China Quarterly. 2022. No 249. P. 91-113.
7. Скрынник Л.С., Гудим К.В. Эколого-экономическая эффективность использования очистного комплекса с предварительной дегазацией метана на шахте им. С.М. Кирова / Социально-экономические проблемы развития старопромышленных регионов. Сборник материалов международного экономического форума, посвященного 65-летию КузГТУ, 2015. С. 57.
8. Федеральный закон от 26.07.2010 № 186-ФЗ «О внесении изменений в статьи 1 и 14 Федерального закона «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников организаций угольной промышленности» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Таблица 2

Налоговый эффект от проведения заблаговременной дегазации высокогазоносных угольных пластов

В настоящее время		В результате реализации предложений	
	%		%
Страховые взносы		Страховые взносы	
Обязательное пенсионное страхование	22,0	Обязательное пенсионное страхование	22,0
Фонд социального страхования	2,9	Фонд социального страхования	2,9
Обязательное медицинское страхование	5,1	Обязательное медицинское страхование	5,1
Итого	30,0	Итого	30,0
Взнос от несчастных случаев (№ 426-ФЗ, 32 класс проф. риска)	8,5	Взнос от несчастных случаев (№ 426-ФЗ, 32 класс проф. риска)	7,4
Дополнительный тариф страховых взносов на обязательное пенсионное страхование (опасный класс)	8,0	Дополнительный тариф страховых взносов на обязательное пенсионное страхование (опасный класс)	7,0
Всего	46,5	Всего	44,4

Источник: составлено автором

9. Налоговый кодекс Российской Федерации, часть 2 (НК РФ, ч.2) (5 августа 2000 года № 117-ФЗ).
10. Допустимые нормы содержания взрывоопасных газов (метана) в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2011 № 315).
11. Закон Российской Федерации от 21.02.92 № 2395-1 «О недрах».
12. Кузина Е.С. Об оценке экономической эффективности заблаговременной дегазации высокогазоносных угольных пластов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2017. № 6. С. 46-48.
13. Мелехин Е.С., Кошелёв А.В. Добыча метана из угольных пластов как основа повышения безопасности и эффективности добычи угля // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2012. № 2. С. 51-55.
14. Конторович А.Э., Эдер Л.В. Новая парадигма стратегии развития сырьевой базы нефтедобывающей промышленности Российской Федерации // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2015. № 5. С. 8-17.
15. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ.

Original Paper

UDC 558.063:47 © E.S. Kuzina, 2022

ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2022, № 9, pp. 79-83

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-9-79-83>

Title

CREATION OF A MECHANISM TO ENSURE LABOR SAFETY IN UNDERGROUND COAL MINING

Author

Kuzina E.S.¹¹ Research Institute "New Economy and Business" Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, 117997, Russian Federation

Authors Information

Kuzina E.S., PhD (Economic), Senior Researcher,
e-mail: elizaveta1991@mail.ru

Abstract

The article considers the factors of influence on labor safety in the coal industry. It was revealed that the gas factor plays an important role in underground coal mining. The main works devoted to carrying out early degassing were considered, studies aimed at the development of coal deposits and the production of coal-bed methane were considered. The necessity of creating a mechanism for the state order for the advance degassing of highly gas-bearing coal seams, due to which the risks of sudden methane emissions and explosions in mines will be reduced, will provide an innovative way for the development of the Russian coal industry in the long term.

Keywords

Early degassing, Coal-bed methane, Coal industry, Coal mining, Labor safety, Environment, Highly gas-bearing coal seams.

References

1. Chronology of major accidents at coal mines in Russia. Available at: https://tass.ru/info/13019729?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (accessed 15.08.2022). (In Russ.).
2. Li L., Tang D., Xu H., Tang S. & Yao H. Coalbed methane geology and exploration potential in large, thick, low-rank seams in the Bayanhua Sag of the Erlian Basin, northern China. *Energy Exploration and Exploitation*, 2022, (40), pp. 995-1022.
3. Marsden H., Basu S., Striolo A. & MacGregor M. Advances of nanotechnologies for hydraulic fracturing of coal seam gas reservoirs: potential applications and some limitations in Australia. *International Journal of Coal Science and Technology*, 2022, (9), pp. 27.
4. Altowilib A., Alsaihati A., Alhamood H., Alafnan S. & Alarifi S. Reserves estimation for coalbed methane reservoirs: A review. *Sustainability (Switzerland)*, 2020, (12), pp. 1-26.
5. Li X. Review on application of intelligent mining technology in safety Proceedings – 2021. 2nd International Conference on Computing and Data Science, CDS 2021, 9463231, pp. 227-231.
6. Wright T. The Political Economy of China's Dramatically Improved Coal Safety Record. *China Quarterly*, 2022, (249), pp. 91-113.
7. Skrynnik L.S. & Gudim K.V. Ecological and economic efficiency of using a treatment complex with preliminary degassing of methane at the mine named after. CM. Kirova. Socio-economic problems of development of old industrial regions. Collection of materials of the international economic forum dedicated to the 65th anniversary of KuzGTU. 2015, p. 57. (In Russ.).
8. Federal Law No. 186-FZ dated July 26, 2010 "On Amendments to Articles 1 and 14 of the Federal Law "On State Regulation in the Field of Coal Mining and Use, on Features of Social Protection of Employees of Coal Industry Organizations" and Certain Legislative Acts of the Russian Federation". (In Russ.).
9. Tax Code of the Russian Federation Part 2 (TC RF Part 2) (August 5, 2000 № 117-FZ). (In Russ.).
10. Permissible standards for the content of explosive gases (methane) in a mine, coal seams and goaf, above which degassing is mandatory (approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated April 25, 2011 No. 315). (In Russ.).
11. Law of the Russian Federation dated February 21, 1992 No. 2395-1 «On Subsoil». (In Russ.).
12. Kuzina E.S. On the assessment of the economic efficiency of early degassing of highly gas-bearing coal seams. *Mineral Resources of Russia. Economics and Management*, 2017, (6), pp. 46-48. (In Russ.).
13. Melekhin E.S. & Koshelets A.V. Extraction of methane from coal seams as a basis for improving the safety and efficiency of coal mining. *Mineral Resources of Russia. Economics and Management*, 2012, (2), pp. 51-55. (In Russ.).
14. Kontorovich A.E. & Eder L.V. A new paradigm of the strategy for the development of the raw materials base of the oil industry of the Russian Federation. *Mineral Resources of Russia. Economics and Management*, 2015, (5), pp. 8-17. (In Russ.).
15. Federal Law No. 426-FZ dated December 28, 2013 «On Special Assessment of Working Conditions». (In Russ.).

For citation

Kuzina E.S. Creation of a mechanism to ensure labor safety in underground coal mining. *Ugol'*, 2022, (9), pp. 79-83. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-9-79-83.

Paper info

Received June 9, 2022

Reviewed July 28, 2022

Accepted August 25, 2022

SAFETY