ГИАБ. Горный информационно-аналитический бюллетень /
MIAB. Mining Informational and Analytical Bulletin, 2019;(10):16-21

УДК 622.86:658 DOI: 10.25018/0236-1493-2019-10-0-16-21

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ РИСКОМ

И.Л. Кравчук[1,2], Е.М. Неволина[1], Ю.А. Емелин[3]

[1] Челябинский филиал Института горного дела УрО РАН, Челябинск, Россия,
e-mail: nevolina-elena@yandex.ru
[2] ООО «НИИОГР», Челябинск, Россия,
[3] ООО «ТЦ «Организация и Управление», Челябинск, Россия

Аннотация: Освещены некоторые экономические аспекты обеспечения безопасности на угледобывающем предприятии. Показана целесообразность рационального распределения средств на обеспечение безопасных условий труда для достижения приемлемого уровня производственного риска. Управление производственным риском при таком подходе будет основываться на выявлении и учете опасных производственных ситуаций и определении эффективных вариантов работы с ними (недопущение, устранение, контроль). При возникновении опасной производственной ситуации в процессе производственной деятельности она должна быть оперативно идентифицирована, должно быть принято решение — либо о постоянном ее контроле с целью недопущения аварии (травмы, инцидента), либо о немедленном ее устранении. Принятие решения по выбору окончательного варианта работы с опасной производственной ситуацией осуществляется на основе расчета стоимости необходимых мероприятий по ее устранению. На этот выбор и должны быть направлены (перераспределены) имеющиеся финансовые и иные ресурсы — во избежание перерасхода «бюджета» на обеспечение безопасности производства. Таким образом, учет экономического аспекта при выявлении и устранении опасных производственных ситуаций позволяет снижать производственный риск посредством более эффективного использования имеющихся ресурсов — их рационального распределения в конкретной производственной ситуации.

Ключевые слова: экономическое обеспечение снижения риска, опасная производственная ситуация, производственный риск, рациональное распределение ресурсов, экономическая эффективность, экономика безопасности.

Для цитирования: *Кравчук И. Л., Неволина Е. М., Емелин Ю. А.* Экономический аспект управления производственным риском // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2019. – № 10. – С. 16–21. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-10-0-16-21.

Economic aspect of production risk management

I.L. Kravchuk[1,2], E.M. Nevolina[1], Yu.A. Emelin[3]

[1] Chelyabinsk Branch of Mining Institute, Ural Branch of Russian Academy of Sciences,
Chelyabinsk, Russia, e-mail: nevolina-elena@yandex.ru
[2] LLC «NIIOGR», Chelyabinsk, Russia,
[3] «TC «Organizatsiya y Upravlenie», LLC, Chelyabinsk, Russia

Abstract: Some economic aspects of safety in a coal mine are discussed. It is advisable to rationally distribute occupational safety assets to maintain the tolerable production risk level. In this case, the production risk management is based on the detection and control of hazardous production

© И.Л. Кравчук, Е.М. Неволина, Ю.А. Емелин. 2019.

situation and on the determination of efficient treatment (shut-out, elimination, control). In case of a hazardous production situation, it should be promptly identified with decision making on either continuous monitoring of the situation in order to eliminate accident (injury), or on immediate elimination. The final decision on the treatment scenario for a hazardous production situation is made based on the cost estimate of the required measures. The selection of this final scenario should be supported by the available financial and other resources to avoid overrun of the production safety budget. Thus, inclusion of economy in detection and elimination of hazardous production situations allows reducing production risk by means of more efficient use of available resources and their rational distribution in specific production situations.

Key words: economic support of risk reduction, hazardous production situation, production risk, ration distribution of resources, economic efficiency, safety economy.

For citation: Kravchuk I. L., Nevolina E. M., Emelin Yu. A. Economic aspect of production risk management. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2019;(10):16-21. [In Russ]. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-10-0-16-21.

Введение

В последнее время все большую актуальность приобретают вопросы определения экономической эффективности затрат на обеспечение охраны труда и промышленной безопасности. Однако, в связи с особенностями сложившейся практики в данной области, нет четкой методологии решения задач по определению экономической эффективности этих затрат [1].

Например, отсутствует учет средств на предотвращение нарушений требований безопасности; не на всех предприятиях налажен должный учет потерь времени в связи с нарушениями требований безопасности. Также отсутствует критерий экономической эффективности средств, затрачиваемых на обеспечение охраны труда и промышленной безопасности; существующий учет затрат на охрану труда и промышленную безопасность основан на определении ущерба от уже совершившихся нарушений требований безопасности и фактических травм.

На сегодняшний день политика формирования средств, выделяемых на безопасность производства, нацелена на сокращение компенсационных затрат, в то время как экономически целесообразно вкладывать средства в предупреждение возникновения опасных ситуаций.

Исследование В.А. Ковалева [2] позволило сделать следующие выводы:

- действия по предупреждению аварий, как правило, не требуют значительных финансовых затрат и не зависят от масштабов аварии. Следовательно, недопущение аварий, с финансовой точки зрения, возможно и на экономически слабых предприятиях;
- наличие аварий свидетельствует о том, что своевременные необходимые и достаточные действия по их предотвращению не осуществляются. Отсюда следует, что проблема повышения безопасности функционирования угольных шахт связана не только и не столько с наличием или отсутствием финансовых средств, сколько с низкой результативностью системы работы шахты по обеспечению требуемого уровня промышленной безопасности именно в направлении предупреждения реализации аварий.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что для увеличения эффективности работы системы обеспечения безопасности производства нет необходимости выделять дополнительные финансовые ресурсы [3—5]. Тогда за счет чего можно еще увеличить ее эффективность?

В контексте такого подхода под экономикой безопасности понимается распределение ограниченных ресурсов предприятия для удовлетворения потребностей его персонала и собственников в обеспечении приемлемого уровня риска аварий и травм при выполнении производственной программы. Соответственно результативность работы системы обеспечения безопасности должна определяться эффективным и рациональным распределением ресурсов с учетом опасностей, возникающих в процессе производственной деятельности.

Проведенный на предприятиях АО «СУЭК-Кузбасс» анализ функционирования системы обеспечения безопасности производства во взаимосвязи с экономикой предприятия выявил важность функции управления риском для поддержания требуемого уровня экономической эффективности производства [6—9].

В работе системы обеспечения безопасности целесообразно в качестве объекта управления применять такую категорию, как «производственный риск», поскольку он связан с особенностями конкретного производства, применяемой технологии, менеджмента, условий труда, то есть включает в себя множество видов риска, присущих горному производству. На современном этапе организационного развития и информационно-методического сопровождения работы угледобывающих предприятий управление производственным риском целесообразно осуществлять путем контроля (недопущения или устранения) нарушений требований безопасности и опасных производственных ситуаций [7, 9—12].

Опасная производственная ситуация в аспекте экономики безопасности — это совокупность факторов и обстоятельств, при которых осуществление работ с безусловным выполнением нормативных требований безопасности становится экономически нецелесообразным.

Практика контроля ОПС на предприятиях АО «СУЭК-Кузбасс» показала, что их возникновение закономерно и обусловлено двумя основными факторами: организационным и экономическим. Экономическая оценка ОПС (18 ситуаций) показала, что в отдельных случаях допущение ОПС при условии ее надежного контроля является наиболее эффективным вариантом работы (рис. 1).

На практике идея эффективного распределения ограниченных ресурсов (средства, запланированные на обеспечение безопасности в текущем году) означает следующее: при возникновении опасной производственной ситуации в процес-

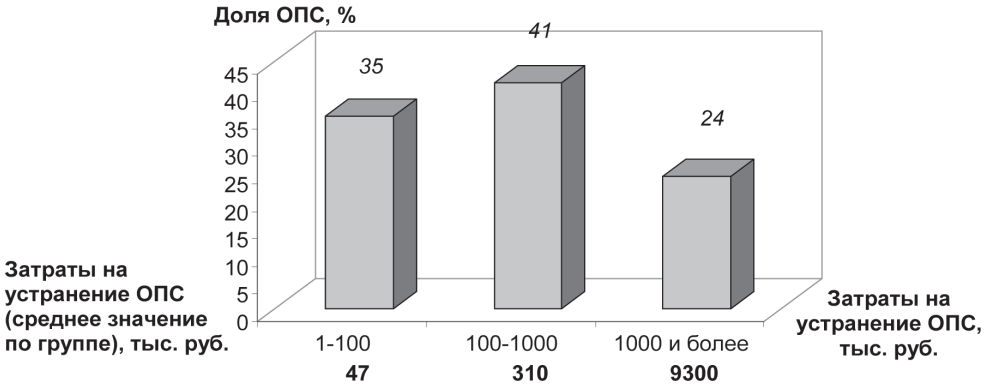

Рис. 1. Группы ОПС по затратам на их устранение
Fig. 1. Groups of hazardous production situations with respect to elimination cost

Рис. 2. Алгоритм работы с ОПС для снижения производственного риска
Fig. 2. Algorithm of hazardous production situation treatment to reduce production risk

се производственной деятельности она должна быть оперативно идентифицирована (осуществлен опережающий тип контроля) и принято решение — либо о постоянном ее контроле с целью недопущения аварии (травмы, инцидента), либо о немедленном ее устранении. На это и должны быть направлены (перераспределены) имеющиеся финансовые и иные ресурсы — во избежание перерасхода «бюджета» на обеспечение безопасности производства.

Выявление и устранение опасных производственных ситуаций и соответствующее распределение ресурсов осуществляется по алгоритму (рис. 2).

Данный алгоритм предусматривает, что принятие решения по выбору окончательного варианта работы с ОПС (ее устранение или постоянный контроль с целью недопущения возникновения негативных событий) осуществляется на основе расчета стоимости необходимых мероприятий по устранению ОПС («сметa»). Таким образом, учет экономического аспекта при реализации методики выявления и устранения опасных производственных ситуаций позволяет снижать производственный риск.

Выводы

Поскольку действия по предупреждению аварий, как правило, не требуют значительных финансовых затрат и не зависят от масштабов аварии, недопущение аварий, инцидентов, травм связано не столько с количеством финансовых средств, сколько с рациональностью их распределения.

Рациональное распределение средств на обеспечение безопасных условий труда должно быть направлено на достижение приемлемого уровня производственного риска и базироваться на выявлении и учете опасных производственных ситуаций и определении эффективных вариантов работы с ними (недопущение, устранение, контроль).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Латышова Т. А.* Экономический анализ и оценка эффективности затрат на охрану труда в условиях угольных шахт // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2000. — № 9. — С. 241—243.

2. *Ковалев В. А.* Методология развития региональной системы управления охраной труда и промышленной безопасностью на угольных шахтах: Дис. ... докт. техн. наук. — М., 2009. — 301 с.

3. *Knights P., Scanlan B.* A study of mining fatalities and coal price variation. International Journal of Mining Science and Technology. 2019. Vol. 29, Issue 4. Pp. 599—602.

4. *Nordlöf H., Wiitavaara B., Högberg H., Westerling R.* A cross-sectional study of factors influencing occupational health and safety management practices in companies // Safety Science. 2017. Vol. 95. Pp. 92—103.

5. *Grayson R. Larry.* Safety and productivity in coal mining — How to make both the top priority. Advances in Productive, Safe, and Responsible Coal Mining. 2019. Pp. 11—30.

6. *Кравчук И. Л., Пикалов В. А., Неволина Е. М., Ютяев Е. П., Иванов Ю. М.* Особенности формирования и функционирования систем обеспечения безопасности горнодобывающих предприятий в сложных условиях разработки месторождений // Уголь. — 2017. — № 5. — С. 60—67.

7. *Артемьев В. Б., Лисовский В. В., Циношкин Г. М., Кравчук И. Л.* СУЭК на пути к «нулевому травматизму» // Уголь. — 2018. — № 8. — С. 71—75.

8. *Komljenovic D., Loiselle G., Kumral M.* Organization. A new focus on mine safety improvement in a complex operational and business environment // International Journal of Mining Science and Technology. 2017. Vol. 27, Issue 4. Pp. 617—625.

9. *Кравчук И. Л., Гришин В. Ю., Смолин А. В.* Риск негативных событий, обусловленный нарушениями требований безопасности, и способ его снижения // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2015. — СВ 28. — 20 с.

10. *Лисовский В. В.* Управление производственными рисками посредством контроля и устранения опасных производственных ситуаций на угледобывающем предприятии // Безопасность труда в промышленности. — 2016. — № 2. — С. 67—72.

11. *Кулецкий В. Н., Лисовский В. В., Жунда С. В., Довженок А. С., Галкин А. В.* Перекрестный аудит безопасности труда как средство снижения риска травмирования персонала // Уголь. — 2018. — № 3. — С. 52—57.

12. *Смолин А. В., Неволина Е. М.* Риск-ориентированный подход к контролю нарушений требований безопасности на угледобывающих предприятиях // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2017. — СВ 37. — С. 176—182. ГИАБ

REFERENCES

1. Latyshova T. A. Economic analysis and the cost effectiveness evaluation of labor protection in coal mines. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2000, no 9, pp. 241—243. [In Russ].

2. Kovalev V. A. *Metodologiya razvitiya regional'noy sistemy upravleniya okhranoy truda i promyshlennoy bezopasnost'yu na ugol'nykh shakhtakh* [Methodology of development of regional management system of labor protection and industrial safety in coal mines], Doctor's thesis, Moscow, 2009, 301 p.

3. Knights P., Scanlan B. A study of mining fatalities and coal price variation. *International Journal of Mining Science and Technology*. 2019. Vol. 29, Issue 4. Pp. 599—602.

4. Nordlöf H., Wiitavaara B., Högberg H., Westerling R. A cross-sectional study of factors influencing occupational health and safety management practices in companies. *Safety Science*. 2017. Vol. 95. Pp. 92—103.

5. Grayson R. Larry. Safety and productivity in coal mining — How to make both the top priority. *Advances in Productive, Safe, and Responsible Coal Mining*. 2019. Pp. 11—30.

6. Kravchuk I. L., Pikalov V. A., Nevolina E. M., Yutyaev E. P., Ivanov Yu. M. Features of formation and functioning of safety ensure systems at mining enterprises in difficult conditions of fields' development. *Ugol'*. 2017, no 5, pp. 60—67. [In Russ].

7. Artem'ev V. B., Lisovskiy V. V., Tsinoshkin G. M., Kravchuk I. L. SUEK on the way to «Vision Zero». *Ugol'*. 2018, no 8, pp. 71—75. [In Russ].

8. Komljenovic D., Loiselle G., Kumral M. Organization. A new focus on mine safety improvement in a complex operational and business environment. *International Journal of Mining Science and Technology*. 2017. Vol. 27, Issue 4. Pp. 617—625.

9. Kravchuk I. L., Grishin V. Yu., Smolin A. V. The risk of negative events caused by violations of safety requirements and the way to reduce it. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2015. CB 28, 20 p. [In Russ].

10. Lisovskiy V. V. Management of production risks through control and elimination of hazardous production situations at a coal mining enterprise. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti*. 2016, no 2, pp. 67—72. [In Russ].

11. Kuletskiy V. N., Lisovskiy V. V., ZHunda S. V., Dovzhenok A. S., Galkin A. V. Cross-audit of labour safety as a means of the personnel injury risk reducing. *Ugol'*. 2018, no 3, pp. 52—57. [In Russ].

12. Smolin A. V., Nevolina E. M. Risk-oriented approach to the control of safety requirements violations at coal mining enterprises. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2017. CB 37, pp. 176—182. [In Russ].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Кравчук Игорь Леонидович[1] — д-р техн. наук, директор, e-mail: kravchuk65@mail.ru;
директор по безопасности горного производства, ООО «НИИОГР»,
Неволина Елена Михайловна[1] — канд. техн. наук,
старший научный сотрудник, e-mail: nevolina-elena@yandex.ru,
Емелин Юрий Анатольевич — младший научный сотрудник,
ООО «ТЦ «Организация и Управление», e-mail: goldline108@gmail.com,
[1] Челябинский филиал Института горного дела УрО РАН.
Для контактов: Неволина Е.М., e-mail: nevolina-elena@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

I.L. Kravchuk[1], Dr. Sci. (Eng.), Director;
Mining Safety Director, LLC «NIIOGR», Chelyabinsk, Russia, e-mail: kravchuk65@mail.ru,
E.M. Nevolina[1], Cand. Sci. (Eng.), Senior Researcher, e-mail: nevolina-elena@yandex.ru,
Yu.A. Emelin, Junior Researcher, «TC «Organizatsiya y Upravlenie», LLC,
454048, Chelyabinsk, Russia, e-mail: goldline108@gmail.com,
[1] Chelyabinsk Branch of Mining Institute,
Ural Branch of Russian Academy of Sciences, 454048, Chelyabinsk, Russia.
Corresponding author: E.M. Nevolina, e-mail: nevolina-elena@yandex.ru.

РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ГОРНАЯ КНИГА»

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕНТИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(№ 1206/10—19 от 24.09.2019; 12 с.)

Мулемба Фабиу Бумба Абэл — студент, e-mail: bmfamormulemba@gmail.com, МГИ НИТУ «МИСиС».

Рассмотрены вентильные электродвигатели как эффективная альтернатива всем прочим типам двигателей. Это динамично развивающая сфера научных интересов современного общества. Чтобы что создать новое, необходимо рассмотреть общие принципы, понять прошлое, как и кем, создавалось, где применялось, применяется и наметить возможные области применения.

Ключевые слова: вентильный двигатель, классификация, перспективы, электрическая машина.

PROSPECTS OF APPLICATION OF VALVE ELECTRIC MOTORS IN THE MINING INDUSTRY

Mulemba Fabio Bumba Abel, Student, e-mail: bmfamormulemba@gmail.com,
Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS», 119049, Moscow, Russia.

Valve electric motors are considered as an effective alternative to all other types of engines. This is a dynamically developing sphere of scientific interests of modern society. In order to create something new, it is necessary to consider general principles, understand the past, how and by whom it was created, where it was used, applied and outline possible areas of application.

Key words: valve engine, classification, prospects, electric machine.