

УДК 622.2:331.4

Путинцев Эдуард Сергеевич

директор по производственному контролю,
промышленной безопасности, охране труда
и охране окружающей среды,
ООО «СУЭК-Хакасия»
6551162, г. Черногорск, ул. Советская, 40,
e-mail: PutincevEC@suek.ru

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ
ИНСТРУМЕНТОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ
БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА
(НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
ООО «СУЭК-ХАКАСИЯ»)**

Аннотация:

В статье представлены результаты работы компании «СУЭК-Хакасия» по одному из важнейших направлений стратегии инновационного развития регионального производственного объединения – достижению уровня безопасности труда, обеспечивающего надежную работу компании с заданными параметрами эффективности производства.

Организационные инструменты (средства, способы, решения, методы), применяемые в системе обеспечения производственной безопасности – и общепринятые, и новые – были обобщены. Для всех применяемых средств обеспечения безопасности предложены критерии и показатели, позволяющие оценивать их эффективность: для понимания того, насколько освоены эти инструменты и повышения эффективности их использования.

Расчет значений показателя эффективности каждого организационного способа, применяемого в системе обеспечения производственной безопасности, показал, что наиболее результативной на сегодняшний день является именно работа с выявлением и устранением условий, которые провоцируют персонал на осознанные нарушения (то есть опасных производственных ситуаций). Включение инструмента «Выявление и устранение опасных производственных ситуаций» в систему управления безопасностью труда на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия» позволило повысить качество планирования безопасных условий труда, что способствовало снижению опасных производственных ситуаций от 10 до 30 % в год на каждой производственной единице объединения.

Освоение других инструментов в системе обеспечения производственной безопасности потребовалось, чтобы снизить количество принимаемых работниками ошибочных решений и опасных действий в конкретных ситуациях. Работа, связанная с формированием безопасного поведения персонала, осуществлялась посредством проведения аналитико-моделирующих семинаров с рабочими, горными мастерами, заместителями начальников участков и начальниками участков компании. Среди персонала одного из предприятий ООО «СУЭК-Хакасия», прошедшего обучение в период с 2016 по 2018 г., количество нарушителей требований безопасности сократилось в среднем в 1,9 раза, что подтвердило эффективность освоения этого организационного средства.

DOI:

Putintsev Eduard S.

Director of Production Control, Industrial Safety,
Labor Protection and Environmental Protection
of SUEK-Khakassia LLC,
6551162 Chernogorsk, 40 Sovetskaya Str.
e-mail: PutincevEC@suek.ru

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS
OF ORGANIZATIONAL TOOLS
IN ENSURING OCCUPATIONAL SAFETY
(ON THE EXAMPLE OF ENTERPRISES
SUEK-KHAKASSIA LLC)**

Abstract:

The article presents the results of the work of the SUEK-Khakassia company on one of the most important directions of the innovative development strategy of the regional production association – to achieve a level of occupational safety that ensures reliable operation of the company with specified production efficiency parameters.

The organizational instruments (tools, methods, solutions, methods) used in the industrial safety system – both generally accepted and new ones – have been generalized. Criteria and indicators are proposed for all security tools used to assess their effectiveness: to understand how well these tools have been mastered and to increase the effectiveness of their use.

The calculation of the values of the efficiency indicator of each organizational method used in the industrial safety system has shown that today the most effective is precisely the work with the identification and elimination of conditions that provoke personnel to deliberate violations (that is, dangerous industrial situations). The inclusion of the tool "Identification and elimination of hazardous production situations" in the occupational safety management system at the enterprises of SUEK-Khakassia LLC made it possible to improve the quality of planning for safe working conditions, which contributed to a reduction in hazardous production situations from 10 to 30% per year at each production unit of the association.

The development of other tools in the industrial safety system was required to reduce the number of erroneous decisions and dangerous actions taken by employees in specific situations. The work related to the formation of safe behavior of personnel was carried out through analytical and modeling seminars with workers, mining foremen, deputy site managers and site managers of the company. Among the staff of one of the enterprises of SUEK-Khakassia LLC, who were trained in the period from 2016 to 2018, the number of violators of security requirements decreased by an average of 1.9 times, which confirmed the effectiveness of mastering this organizational tool.

The development of organizational methods and means in the system of ensuring industrial safety and purposeful work on the formation of safe behavior of employees has shown its expediency and will be continued on an ongoing basis.

Освоение организационных способов и средств в системе обеспечения производственной безопасности и целенаправленная работа по формированию безопасного поведения работников показала свою целесообразность и будет продолжена на постоянной основе.

Ключевые слова: горнодобывающее предприятие, снижение травматизма, обеспечение безопасности, организационные инструменты, производственные риски, безопасное поведение, риск-ориентированный подход, риск-ориентированное мышление.

Key words: mining enterprise, injury reduction, safety, organizational tools, production risks, safe behavior, risk-oriented approach, risk-oriented thinking.

Введение

Одним из важнейших направлений стратегии инновационного развития регионального производственного объединения «СУЭК-Хакасия», реализуемой на предприятиях компании в последние годы, является достижение уровня безопасности труда, обеспечивающего надежную работу компании с заданными параметрами эффективности производства [1 – 4]. Поэтапное освоение методов обеспечения безопасности труда на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия» позволило за 15 лет снизить уровень общего травматизма в 3 раза, тяжелого – в 4 раза, смертельного – в 2 раза (рис. 1).

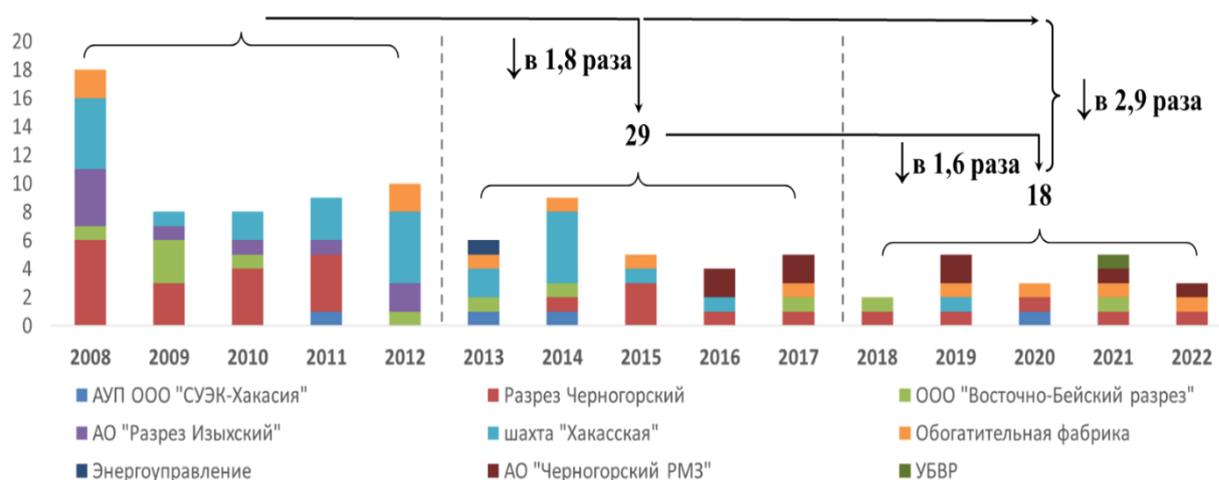


Рис. 1. Динамика травматизма на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия»

Вместе с тем такая динамика снижения травматизма не соответствует стратегическим целям регионального производственного объединения ООО «СУЭК-Хакасия», а именно – достичь такого уровня организации и управления производственными процессами, при котором риск смертельного и тяжелого травматизма стремится к нулю, легкие травмы и микротравмы – к минимально возможному уровню.

Факторный анализ негативных событий, происшедших за 2008–2022 гг., показал, что травмы стали чаще происходить не на основных, а на вспомогательных производственных процессах, которые пока недостаточно регламентированы и освоены. Основной же причиной травмирования становились решения организаторов и исполнителей производственных заданий, неадекватные опасным производственным ситуациям, в которых осуществлялись эти задания.

Статистические данные подтвердили этот вывод: причинами травм за рассмотренный период становились как решения руководителей, не обеспечивающие защищенность работников от опасных производственных факторов, так и опасные приемы труда самих исполнителей производственных заданий (рис. 2).

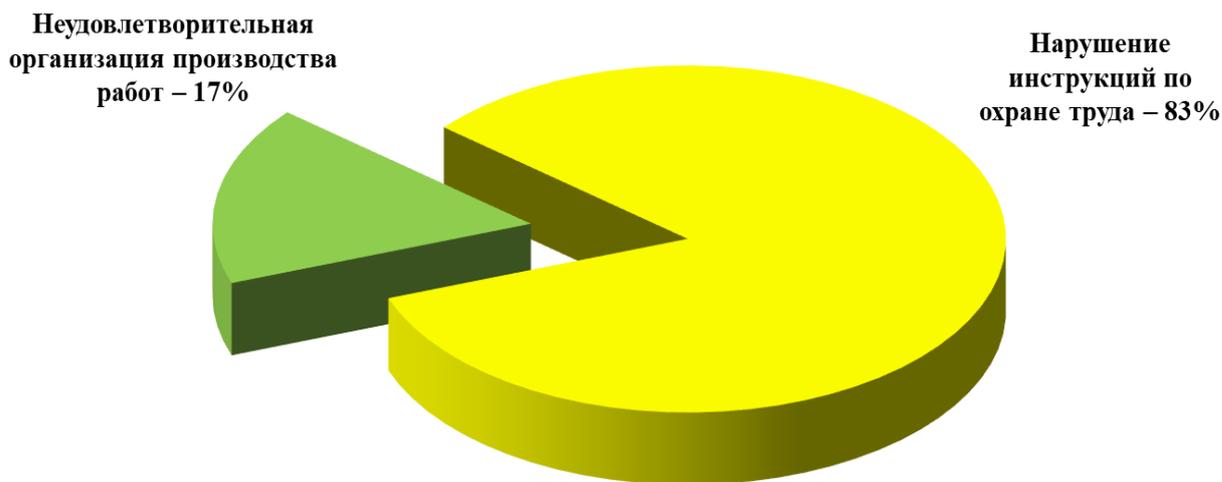


Рис. 2. Распределение общего количества травм, произошедших за последние 10 лет в ООО «СУЭК-Хакасия» по причинам несчастных случаев

Принятие работниками ошибочных решений и совершение опасных действий в конкретных ситуациях [5, 6, 7] обусловило необходимость освоения, наряду с традиционными организационными мерами, таких инструментов воздействия на персонал, как поведенческий аудит безопасности [8, 9] и формирование риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности труда [10, 11, 12]. С 2015 г. на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия» осваивается методика выявления, учета и устранения опасных производственных ситуаций [13, 14], что позволило наладить планомерную деятельность по устранению условий, в которых работники вполне осознанно выбирают опасные приемы труда.

Оценка эффективности организационных инструментов обеспечения безопасности производства

Под инструментом понимают предмет, устройство, механизм, машину или алгоритм, используемые для целевого воздействия на объект: его изменения или измерения в целях достижения полезного эффекта. В широком смысле – это целевое средство воздействия на объект, его преобразования или создания. В переносном смысле инструмент – это средство достижения цели. Организационными инструментами называют ресурсы, методы и приложения, которые помогают осуществлять (обеспечивать, оптимизировать, улучшать) рабочий процесс.

Основными организационными инструментами контроля в системе обеспечения безопасности производства на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия», регламентированными нормативными актами федерального и локального уровней, являются:

- выявление опасных производственных ситуаций и планирование их устранения;
- производственный контроль (комплексные и целевые проверки);
- контроль со стороны вышестоящей организации;
- государственный надзор;
- маршрутный контроль.

Для понимания того, насколько освоены эти инструменты, повышения эффективности их использования и формирования единого для всех предприятий ООО «СУЭК-Хакасия» риск-ориентированного подхода, организационные инструменты,

применяемые в системе обеспечения производственной безопасности (и общепринятые, и новые), были обобщены. Для всех применяемых инструментов предложены критерии и показатели, позволяющие оценивать их эффективность (табл. 1).

Таблица 1

Критерии и показатели эффективности основных организационных инструментов контроля, применяемых в системе обеспечения производственной безопасности

Критерий эффективности	Сокращенное название	Возможные значения
Уровень риска нарушений	$У_{р.н.}$	0 – 1
Коэффициент устраняемости нарушений	$К_{у.н.}$	0 – 1
Доля повторяемости нарушений	$Д_{п}$	0 – 1
Регулярность использования инструмента	P	0 – 1

Расчет показателя эффективности организационного инструмента ($K_{эфф.}$), применяемого в системе обеспечения производственной безопасности, производится по следующей формуле:

$$K_{эфф.} = (1 - U_{р.н.}/K_{у.н.} \times D_{п}) \times P.$$

Критерии, на основе значений которых рассчитывается показатель эффективности организационного инструмента, имеют под собой следующую информационную основу (статистические данные фиксируются в программе «Единая книга предписаний и формирования сменных нарядов»):

– уровень риска нарушений ($U_{р.н.}$) определяется экспертами на основе статистики нарушений требований безопасности – по тяжести возможных последствий при реализации нарушений требований безопасности в аварию или травму и вероятности этой реализации;

– коэффициент устраняемости нарушений ($K_{у.н.}$) ежемесячно рассчитывается автоматически (формула заложена в программу) на основе статистических данных как отношение устраненных нарушений требований безопасности к общему количеству выявленных нарушений;

– доля повторяемости нарушений ($D_{п}$) определяется на основе статистических данных о повторах нарушений требований безопасности путем сравнения ретроспективных данных за периоды;

– регулярность использования инструмента (P) устанавливается на основе статистических данных о количестве проверок за определенный период.

Эффективность основных организационных инструментов была оценена в 2023 г. Оценка показала, что на сегодняшний день именно работа с выявлением и устранением условий, которые провоцируют персонал на осознанные нарушения (то есть опасных производственных ситуаций), является наиболее результативной (табл. 2).

Исходя из вышеперечисленных причин, влияющих на уровень производственного травматизма (см. рис. 2), приоритетными направлениями по снижению риска травмирования в ООО «СУЭК-Хакасия» на ближайший период стали устранение опасных условий труда и формирование безопасного поведения персонала предприятий, позволяющего не допускать опасные действия при выполнении производственного задания (рис. 3).

Таблица 2

Перечень основных организационных инструментов контроля, применяемых в системе обеспечения производственной безопасности, и расчет их эффективности

№	Наименование инструмента	Периодичность выполнения	Форма отчета	Эффективность инструмента по критериям		
				Критерий	Значение критерия	Общий показатель эффективности инструмента
1	Выявление опасных производственных ситуаций и планирование их устранения	Ежемесячно	Личные планы руководителей	У _{р.н.}	0,9	0,76
2	Производственный контроль (комплексные и целевые проверки)	По графику в течение года (одна проверка в месяц)	Акт проверки (комплексной, целевой)	У _{р.н.}	0,6	0,46
				К _{у.н.}	0,9	
				Д _{п.}	0,8	
				Р	0,97	
3	Контроль со стороны вышестоящей организации	Еженедельно	Предписание в ЕКП	У _{р.н.}	0,6	0,35
				К _{у.н.}	0,9	
				Д _{п.}	0,8	
				Р	0,75	
4	Государственный надзор	Ежегодно	Предписание ЮЛ на устранение нарушений законодательства	У _{р.н.}	0,6	0,21
				К _{у.н.}	0,9	
				Д _{п.}	0,2	
				Р	0,25	
5	Маршрутный контроль	Ежемесячно	Предписания в ЕКП и ФСН	У _{р.н.}	0,3	0,19
				К _{у.н.}	0,8	
				Д _{п.}	0,7	
				Р	0,25	



Рис. 3. Основные направления по снижению производственного риска

Формирование безопасного поведения персонала

Работа, связанная с формированием безопасного поведения персонала, была начата позже, чем освоение методики выявления и устранения опасных производственных ситуаций, – в 2016 г. Основным предназначением работы с персоналом было освоение навыков своевременного выявления опасной комбинации

факторов, условий и обстоятельств, поскольку именно такая комбинация факторов и условий, в соединении с опасными приемами труда, существенно повышала риск травмирования.

Было запланировано проведение аналитико-моделирующих семинаров с рабочими, горными мастерами, заместителями начальников участков и начальниками участков ООО «СУЭК-Хакасия». Кроме первоочередной задачи – освоения методики оперативного управления рисками травмирования на уровне рабочих, горных мастеров, начальников участков и их заместителей – в долгосрочной перспективе результатом семинаров планировалось повышение общей культуры безопасности труда работников предприятий компании.

Структура семинаров включала:

- обзор тенденций травматизма на предприятиях «СУЭК» и других горнодобывающих предприятиях, аналитику причин травм и аварийных ситуаций;
- проработку закономерностей возникновения негативных событий;
- пофакторный визуализированный разбор происшедших негативных событий – выявление и обсуждение на конкретных примерах системных и индивидуальных причин, приведших к негативным событиям;
- обязательную обратную связь – анкетирование участников семинаров для определения их мнения об изменении ситуации в области безопасности труда на предприятии.

Работа проводилась по алгоритму, позволяющему постоянно соотносить точки зрения присутствующих на занятиях работников и ведущих этих занятий в форме открытого диалога. Итогом работы на семинарах стала аттестация работников.

Ниже приведены примеры обратной связи от рабочих, посетивших занятия по формированию риск-ориентированного мышления и ответивших на вопрос: «Что для вас было полезным на семинаре?»:

«Важно было узнать, как работать безопасно и эффективно, как обдумывать все действия перед началом работы».

«Было полезным увидеть, как разложена по полочкам причинно-следственная связь, обусловившая закономерность происшедших на наших предприятиях негативных событий. Важным, на мой взгляд, является алгоритм оценки рабочего места с точки зрения опасности».

«На занятии я понял, что не стоит недооценивать значимость факторов, из которых может сформироваться опасная комбинация, которая может привести к негативному событию. Не стоит быть излишне самоуверенным в том, что я могу справиться с любой угрозой, необходимо в первую очередь думать о будущем».

«Относиться к безопасности нужно более тщательно, чем раньше... В результате обучения я понял, что моя безопасность зависит от многих факторов, но прежде всего от меня самого. Необходимо точно оценивать риски и упреждать их».

В качестве основных результатов, связанных с освоением указанных выше организационных инструментов, можно выделить следующее:

- включение в 2016 г. методического инструмента «Выявление и устранение опасных производственных ситуаций» в систему управления безопасностью труда на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия» позволило повысить качество планирования безопасных условий труда, что способствовало снижению опасных производственных ситуаций от 10 до 30 % в год на каждой производственной единице объединения;
- среди персонала одного из предприятий ООО «СУЭК-Хакасия», прошедшего обучение в период с 2016 по 2018 г., количество нарушителей требований безопасности сократилось в среднем в 1,9 раза, что подтвердило эффективность освоения этого организационного инструмента (рис. 4).

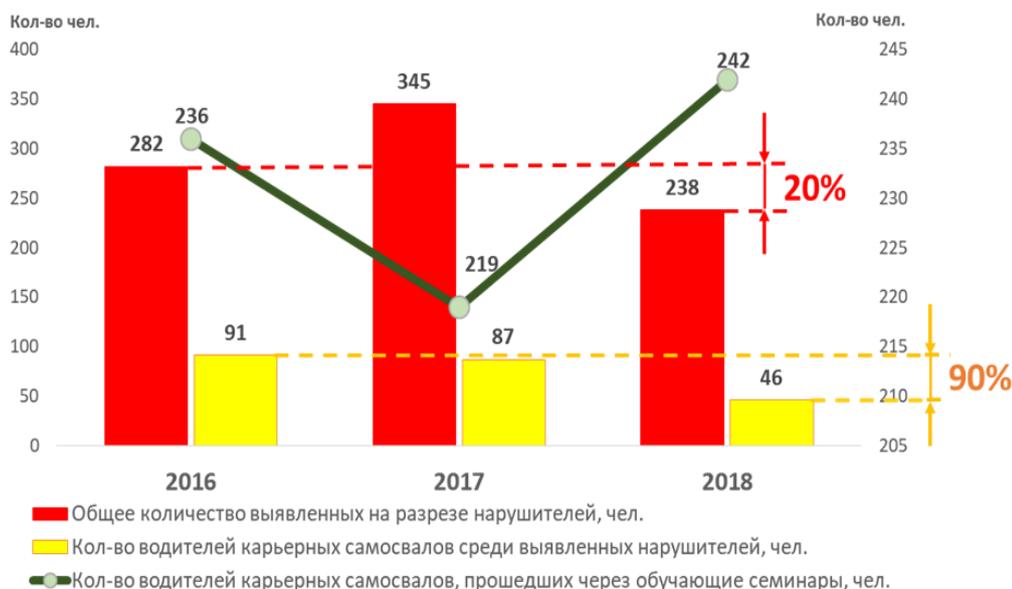


Рис. 4. Снижение количества нарушителей среди водителей карьерных самосвалов, прошедших обучение в 2016 – 2018 гг.

Для закрепления и развития результатов, полученных в ходе проведения семинаров, и повышения эффективности работы с персоналом на 2023 – 2024 гг. была разработана дополнительная программа по формированию у рабочих, горных мастеров, заместителей начальников участков и начальников участков ООО «СУЭК-Хакасия» риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности труда. Было запланировано проведение аналитико-моделирующих семинаров с рабочими, горными мастерами, заместителями начальников участков и начальниками участков ООО «СУЭК-Хакасия» для формирования и одновременно освоения риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности труда. Осуществление программы планируется в два этапа:

Этап 1.

1. Разработка методики формирования риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности труда к условиям осуществления производственных процессов, а также целям и задачам по повышению безопасности труда на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия».

2. Разработка программ тематических семинарских занятий по формированию риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности труда на уровне рабочих, горных мастеров; заместителей начальников участков и начальников участков.

Этап 2.

1. Проведение серии тематических семинарских занятий по формированию риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности труда на уровне рабочих, горных мастеров согласно утвержденному списку.

2. Проведение серии тематических семинарских занятий по формированию риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности труда на уровне заместителей и начальников участков, согласно утвержденному списку.

Заключение

Освоение организационных инструментов в системе обеспечения производственной безопасности и целенаправленная работа по формированию безопасного поведения работников показала свою целесообразность и будет продолжена после корректировки, учитывающей оценку эффективности организационных инструментов и результаты проведенных семинаров.

В ближайшие два года в ООО «СУЭК-Хакасия» ожидаются следующие результаты, связанные с проводимой работой по формированию риск-ориентированного поведения персонала: повышение общей культуры безопасности труда работников предприятий; освоение методики оперативного управления рисками травмирования на уровне рабочих, горных мастеров, начальников участков и их заместителей и, как следствие, организационных и поведенческих рисков.

Список литературы

1. Галкина Н.В., Коркина Т.А., Великосельский А.В., Костарев А.С., 2013. Управление персоналом при реализации внутрипроизводственных инновационных циклов в угледобывающем производственном объединении: отдельная статья. *Горный информационно-аналитический бюллетень*, № 9, 28 с.
2. Костарев А.С., 2014. Подход к оценке и реализации резервов развития угледобывающего производственного объединения. *Горный информационно-аналитический бюллетень*, № S5, С. 114–126.
3. Килин А.Б., Азев В.А., Костарев А.С. и др., 2019. *Эффективное развитие угледобывающего производственного объединения: практика и методы: монография*. Москва: Горная книга, 280 с.
4. Костарев А.С., 2020. Оценка резервов инновационного развития угледобывающего производственного объединения и влияние организационно-экономических отношений на их использование. *Известия УГТУ*, Вып. 1(57), С. 208–217. DOI 10.21440/2307-2091-2020-1-208-217.
5. Mrunal Sontakke, Jacinta Okpanum, Lucky E. Yerimah, Andreas Rebmann, Sam-bit Ghosh, B. Wayne Bequette, 2023. Decision making for safety and risk in healthcare and process systems. *Chemical Engineering Science*, Vol. 277, 118866, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ces.2023.118866>.
6. Monica Philippart, 2022. The petroleum industry fails to uncover valuable human error lessons from incidents – Are you making the same mistakes? *Journal of Space Safety Engineering*, Vol. 9, Issue 4, P. 571–576. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsse.2022.09.003>.
7. Jean Christophe Le Coze, 2019. Safety as strategy: Mistakes, failures and fiascos in high-risk systems. *Safety Science*, Vol. 116, P. 259–274. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.02.023>.
8. Гончарова А., Гончаров Д., 2021. Поведенческий аудит безопасности — действенный механизм предупреждения и выявления потенциально опасных ситуаций в спектре оценки культуры безопасности организации. *Business Excellence*, Ноябрь. DOI: <https://ria-stk.ru/ds/adetail.php?ID=204430>.
9. Майстренко Е.В., Ибрагимова Н.И., 2019. Поведенческий аудит безопасности как инструмент повышения эффективности системы управления охраной труда. *Высшее образование сегодня*, № 1, С. 49–53. DOI:10.25586/RNU.NET.19.01.P.49.
10. Солдатов В.Г., Вавилин Я.А., Манкевич И.Г., 2021. Проблемы и пути внедрения риск-ориентированного мышления. *Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова*, Т. 19, № 4, С. 82–90. DOI: <https://doi.org/10.18503/1995-2732-2021-19-4-82-90>.
11. Рыков А.М., Хи Ун Ли, Филатов Ю.М., 2016. Риск-ориентированный подход в обеспечении безопасности угольных шахт. *Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности*, № 1, С. 73–76.
12. Статинов В.В., Серых И.Р., Чернышева Е.В., Дегтярь А.Н., 2018. Риск-ориентированный подход в области промышленной безопасности. *Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова*, № 12, С. 67–72. DOI: 10.12737/article_5c1c9960a03a84.05293055.
13. Артемьев В.Б., Лисовский В.В., Сальников А.А., Ютяев Е.П., Иванов Ю.М., Кравчук И.Л., 2016. Освоение контроля опасных производственных ситуаций – новый

этап в повышении безопасности и эффективности производства в АО «СУЭК». *Уголь*, № 12, С. 46–50.

14. Кравчук И.Л., Лисовский В.В., 2018. Концепция управления производственным риском на угледобывающих предприятиях, основанная на контроле опасных производственных ситуаций. *Подземная угледобыча XXI век-3: Горный информационно-аналитический бюллетень*, № 12 (спец. выпуск № 65), Т.3, С. 3–12. DOI: 10.25018/0236-1493-2018-12-65-3-12.

References

1. Galkina N.V., Korkina T.A., Velikosel'skii A.V., Kostarev A.S., 2013. Upravlenie personalom pri realizatsii vnutriproizvodstvennykh innovatsionnykh tsiklov v ugledobyvayushchem proizvodstvennom ob"edinenii: ot del'naya stat'ya [Personnel management in the implementation of in-house innovation cycles in a coal mining production association: a separate article]. *Gornyi informatsionno-analiticheskiy byulleten'*, № 9, 28 p.

2. Kostarev A.S., 2014. Podkhod k otsenke i realizatsii rezervov razvitiya ugledobyvayushchego proizvodstvennogo ob"edineniya [An approach to the assessment and implementation of reserves for the development of a coal mining production association]. *Gornyi informatsionno-analiticheskiy byulleten'*, № S5, P. 114–126.

3. Kilin A.B., Azev V.A., Kostarev A.S. i dr., 2019. Effektivnoe razvitie ugledobyvayushchego proizvodstvennogo ob"edineniya: praktika i metody: monografiya [Effective development of a coal mining production association: practice and methods: monograph]. Moscow: Gornaya kniga, 280 p.

4. Kostarev A.S., 2020. Otsenka rezervov innovatsionnogo razvitiya ugledobyvayushchego proizvodstvennogo ob"edineniya i vliyaniye organizatsionno-ekonomicheskikh otnoshenii na ikh ispol'zovanie [Assessment of reserves for innovative development of a coal mining production association and the impact of organizational and economic relations on their use]. *Izvestiya UGGU*, Vyp. 1(57), P. 208–217. DOI 10.21440/2307-2091-2020-1-208-217.

5. Mrunal Sontakke, Jacinta Okpanum, Lucky E. Yerimah, Andreas Rebmann, Sambit Ghosh, B. Wayne Bequette, 2023. Decision making for safety and risk in healthcare and process systems. *Chemical Engineering Science*, Vol. 277, 118866, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ces.2023.118866>.

6. Monica Philippart, 2022. The petroleum industry fails to uncover valuable human error lessons from incidents – Are you making the same mistakes? *Journal of Space Safety Engineering*, Vol. 9, Issue 4, P. 571–576. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsse.2022.09.003>.

7. Jean Christophe Le Coze, 2019. Safety as strategy: Mistakes, failures and fiascos in high-risk systems. *Safety Science*, Vol. 116, P. 259–274. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.02.023>.

8. Goncharova A., Goncharov D., 2021. Povedencheskii audit bezopasnosti — deistvennyi mekhanizm preduprezhdeniya i vyyavleniya potentsial'no opasnykh situatsii v spektre otsenki kul'tury bezopasnosti organizatsii [Behavioral safety audit as an effective mechanism for preventing and identifying potentially dangerous situations in the spectrum of assessing the safety culture of an organization]. *Business Excellence*, Noyabr'. DOI: <https://ria-stk.ru/ds/adetail.php?ID=204430>.

9. Maistrenko E.V., Ibragimova N.I., 2019. Povedencheskii audit bezopasnosti kak instrument povysheniya effektivnosti sistemy upravleniya okhranoi truda [Behavioral safety audit as a tool to improve the efficiency of the occupational safety management system]. *Vysshee obrazovanie segodnya*, № 1, P. 49–53. DOI: 10.25586/RNU.HET.19.01.P.49.

10. Soldatov V.G., Vavilin Ya.A., Mankevich I.G., 2021. Problemy i puti vnedreniya risk-orientirovannogo myshleniya [Problems and ways of implementing risk-based thinking]. *Vestnik Magnitogorskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. G.I. Nosova*, Vol. 19, № 4, P. 82–90. DOI: <https://doi.org/10.18503/1995-2732-2021-19-4-82-90>.

11. Rykov A.M., Khi Un Li, Filatov Yu.M., 2016. Risk-orientirovanniy podkhod v obespechenii bezopasnosti ugol'nykh shakht [Risk-based approach to ensuring the safety of coal mines]. Vestnik Nauchnogo tsentra po bezopasnosti rabot v ugol'noi promyshlennosti, № 1, P. 73–76.

12. Statinov V.V., Serykh I.R., Chernysheva E.V., Degtyar' A.N., 2018. Risk-orientirovanniy podkhod v oblasti promyshlennoi bezopasnosti [Risk-oriented approach in the field of industrial safety]. Vestnik BGTU im. V.G. Shukhova, № 12, P. 67–72. DOI: 10.12737/article_5c1c9960a03a84.05293055.

13. Artem'ev V.B., Lisovskii V.V., Sal'nikov A.A., Yutyaev E.P., Ivanov Yu.M., Kravchuk I.L., 2016. Osvoenie kontrolya opasnykh proizvodstvennykh situatsii – novyi etap v povyshenii bezopasnosti i effektivnosti proizvodstva v AO "SUEK" [Mastering the control of hazardous production situations as a new stage in improving the safety and efficiency of production in JSC SUEK]. Ugol', № 12, P. 46–50.

14. Kravchuk I.L., Lisovskii V.V., 2018. Kontseptsiya upravleniya proizvodstvennym riskom na ugledobyvayushchikh predpriyatiyakh, osnovannaya na kontrole opasnykh proizvodstvennykh situatsii. Podzemnaya ugledobycha XXI vek-3 [The concept of industrial risk management at coal mining enterprises based on the control of hazardous production situations. Underground coal mining XXI century-3]: Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten', № 12 (spets. vypusk № 65), Vol.3, P. 3–12. DOI: 10.25018/0236-1493-2018-12-65-3-12.