

УДК: 331.46

Иванов Д.И., аспирант ФПА-251

Иванов Г.В., профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбаева

Ivanov D.I., aspirant FPA-251

Ivanov G.V., professor

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ANALIZ POKAZATELEY, KHARAKTERIZUYUSHCHIKH BE- ZO-PASNOST' TRUDA V GORNODOBYVAYUSHCHEY PROMYSH- LENNOST

Хронологически подходы к управлению травматизмом в России эволюционировали от реактивного учёта несчастных случаев (1990–2010 гг.) к статистическому анализу (2010–2018 гг.) к риск-ориентированному подходу (2018–2023 гг.) и интегральным моделям, которые объединяют травматизм, профзаболевания и экономические последствия. Однако, как будет показано далее, даже современные модели не обеспечивают комплексного решения проблемы.

Методы обеспечения безопасности труда в горнодобывающей промышленности России и других стран

В Российской Федерации правовую основу безопасности труда составляют Трудовой кодекс РФ, Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности (приказ Ростехнадзора №505 от 08.12.2020) и ФЗ №125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [1, 2]. Однако на практике эти нормы часто реализуются формально. Например, ГОСТ 12.0.230.5-2018 допускает использование субъективных методов оценки риска (например, экспертных чек-листов), что снижает объективность и воспроизводимость результатов [3].

В США и Канаде доминирует проактивный, риск-ориентированный подход. В США требования агентство Министерства труда США (OSHA)

и Управление по безопасности и гигиене труда в горнодобывающей промышленности (Mine Safety and Health Administration) (MSHA) обязывают работодателей не только отчитываться о травмах, но и проводить регулярный мониторинг условий труда, включая предиктивный анализ (использование, статистических алгоритмов и машинного обучения для прогнозирования будущих событий). [4]. В Канаде действует программа TSM («На пути к устойчивому горному делу»), где безопасность — не формальность, а часть корпоративной культуры, подкреплённая обязательным аудитом [5].

В Австралии применяется система RISKGATE (Корпоративная платформа безопасности на базе ИИ, предоставляющая структурированную аналитику рисков для неструктурированных моделей), основанная на идентификации источников опасности, оценке последствий и непрерывном мониторинге остаточного риска [17]. Особое внимание уделяется профилактике, а не фиксации уже произошедших инцидентов.

Российская модель остаётся преимущественно реактивной: акцент делается на расследовании уже случившихся несчастных случаев, а не на предотвращении. Зарубежные практики, напротив, строятся на проактивной идентификации рисков. Проактивная идентификация рисков представляет процесс заблаговременного выявления, анализа и документирования потенциальных угроз для проекта или организации, чтобы принять меры по их предотвращению или снижению. Он предполагает системный подход и использование различных методов, таких как мозговой штурм, интервьюирование, анализ документов и экспертные оценки, в отличие от реактивного подхода, который борется с последствиями уже возникших проблем. Однако их прямой перенос в российские условия затруднён: например, модель TSM требует высокой культуры безопасности и вовлечённости персонала, чего в российских компаниях зачастую не хватает [6].

Сравнительный анализ показывает, что в России преобладают статистические методы и формальные чек-листы, тогда как в США и Канаде применяются системные инструменты HAZOP (Hazard and Operability Study) — это метод систематического анализа технологических процессов для выявления опасностей и проблем, связанных с эксплуатацией), FMEA (FMEA (анализ видов и последствий отказов. Систематический метод анализа, который помогает предвидеть возможные отказы и их последствия), матричные методы оценки риска (Матричные методы оценки риска — это простой и наглядный инструмент, основанный на сопоставлении двух ключевых параметров: вероятности наступления опасного события и тяжести его последствий). Экономическое стимулирование в РФ ограничивается скидками и надбавками ФСС, в то время как за рубежом используются штрафы, налоговые льготы и обязательные инвестиции в безопасность. Кроме того, роль работника в России пассивна (ограничивается инструк-

тажем), тогда как в зарубежных странах он активно участвует в оценке рисков и принятии решений.

Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Анализ производственного травматизма и профзаболеваний в горнодобывающей промышленности

По данным Росстата, в 2021 году в России зарегистрировано 20 404 случая травматизма, из них 1205 — со смертельным исходом [1]. В Кемеровской области уровень профессиональной заболеваемости — 6,97 на 10 000 занятых, что в 9 раз выше среднероссийского показателя [7]. При этом 75,76% всех профзаболеваний в регионе приходится на угольную отрасль [3].

Анализ причин производственного травматизма и профзаболеваний

Основные причины травматизма:

- Организационные (58%): нарушение дисциплины, плохая организация работ [8];
- Технические (27%): неисправное оборудование [9];
- Человеческий фактор (15%): усталость, невнимательность [10].

Профессиональные заболевания вызваны:

- Вибрацией (48%),
- Тяжестью труда (36%),
- Шумом (10%) [4].

Одни исследователи считают ключевым фактором вибрацию [11], другие — физические перегрузки [12], третьи — организационную культуру [13]. Это свидетельствует о многофакторной природе рисков, требующей комплексного подхода.

Наиболее значимые вредные и опасные производственные факторы в угольной промышленности можно классифицировать следующим образом. Производственная вибрация (48% случаев) воздействует преимущественно на машинистов экскаваторов и буровых установок, вызывая вибрационную болезнь и радикулопатию. Тяжесть трудового процесса (36%) характерна для горнорабочих очистного забоя и проходчиков, приводя к остеохондрозу и грыжам межпозвоночных дисков. Шум (10%) наиболее опасен для водителей карьерного транспорта и вызывает нейросенсорную тугоухость. Запылённость (4%) затрагивает всех подземных профессий и способствует развитию пневмокониоза. Наконец, неблагоприятный микроклимат — холод или жара (2%) — особенно влияет на ремонтный персонал, провоцируя обострение хронических заболеваний.

Экономическое стимулирование создания безопасных условий труда в России

Страховые тарифы дифференцированы по 32 классам риска; добыча угля отнесена к максимальному — 32-му классу с тарифом 8,5% [14]. Фонд

социального страхования предоставляет скидки до 40% организациям с низким уровнем травматизма и, наоборот, надбавки — при превышении среднеотраслевых показателей [15]. Однако 70% средств направляется на приобретение средств индивидуальной защиты и технические мероприятия, а менее 3% — на обучение и профилактику [16].

Сравнение моделей социального страхования показывает принципиальные различия. В странах ЕС действует модель Бисмарка, при которой страховые взносы распределяются между работодателями и работниками, а акцент делается на профилактику и компенсацию. В США и Великобритании применяется модель Бевериджа, где государство выступает основным страховщиком, а профилактика осуществляется отдельными организациями. Российская модель, напротив, основана на единоличной ответственности работодателя и ориентирована преимущественно на формальное соблюдение требований и предоставление скидок.

Зарубежный опыт в области экономики безопасности труда

Зарубежные страны делают ставку на профилактику, тогда как российская система по-прежнему ориентирована на компенсацию. В Канаде и Австралии компании обязаны отчитываться не только о травмах, но и о вложениях в безопасность и их результатах. Это стимулирует рациональное использование ресурсов и повышает ответственность работодателей.

Модель TSM может быть адаптирована в России только при условии повышения культуры безопасности, что требует системных изменений в обучении и мотивации персонала [5].

Современные подходы к управлению профессиональными рисками

В последние годы в России активно внедряется риск-ориентированный подход, включающий идентификацию вредных и опасных производственных факторов, формирование «группы риска», сбор информации о стаже работника и условиях труда, присвоение класса риска (от 0 до 5) и применение превентивных мероприятий [13, 15].

На предприятиях АО «СУЭК-Кузбасс» разработана карта оценки рисков, позволяющая присваивать работникам класс риска в зависимости от стажа и условий труда. Для работников с классом риска 4 и 5 предусмотрены запрет на выполнение работ по профессиям «группы риска» и исключение контакта с ключевыми вредными факторами [15].

Научная проблема

Несмотря на прогресс, существующие подходы имеют существенные ограничения:

- Средства индивидуальной защиты не устраняют корневые причины (вибрацию, перегрузки);
- Обучение не учитывает индивидуальный стаж и антропометрию работника;

- Статистические методы не учитывают фоновые риски, связанные с климатом и экологией региона.

Отсутствует комплексный, риск-ориентированный подход, одновременно учитывающий стаж и профессию работника, фоновые риски региона, экономические последствия и индивидуальные особенности (антропометрия, состояние здоровья).

Ни одна из существующих моделей не объединяет травматизм, профессиональные заболевания и экономику в единый показатель, пригодный для адресного управления безопасностью.

Постановка цели и задач исследования

В связи с выявленным пробелом в исследованиях, актуальной задачей является разработка и обоснование комплексного, адресного подхода к снижению уровня воздействия вредных и опасных производственных факторов на угледобывающих предприятиях, основанного на:

- интегральной оценке рисков (травматизм + профзаболевания + экономика),
- индивидуализированной оценке стажа, профессии и антропометрии,
- внедрении адаптированных инновационных решений
- адресном финансировании мероприятий по охране труда на основе класса риска.

Список литературы

1. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых»: приказ Ростехнадзора от 08.12.2020 № 505 [электронный ресурс].

URL:<https://docs.cntd.ru/document/573156117> (дата обращения 12.04.2022).

2. Российская Федерация. Законы. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний : Федеральный закон от 24.07.1998 N 125-ФЗ (ред. от 21.11.2022): вступ. в силу с 01.01.2023 г.

3. ГОСТ 12.0.230.5-2018 «Система стандартов безопасности труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ» : введен 01.06.2019.

4. Friedman, L. S. Injuries associated with long working hours among employees in the US mining industry: Risk factors and adverse outcomes / L. S. Friedman, K. S. Almqvist, R. A. Cohen. // Occupational and Environmental Medicine. –2019. - № 76 (6). - P. 389-395.

5. Mining Association of Canada [электронный ресурс]. - URL:<https://mining.ca/our-focus/regulatory-effectiveness/> (дата обращения 22.11.2022).

6. Тодрадзе, К. Н. Важнейшие всемирные мероприятия по охране труда с активным участием НАЦОТ и Кузбасс-ЦОТ / К. Н. Тодрадзе, С. П. Ворошилов, Н.Н. Новиков // Безопасность и охрана труда. – 2021. – № 2 (87). – С. 5-8

7. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области – Кузбассе в 2021 году» [электронный ресурс]. - URL: <https://42.rospotrebnadzor.ru/content/813/111647/>(дата обращения 09.08.2022).

8. Травматизм на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс» и его причины / Г. И. Коршунов, Р. С. Истомин, И. В. Курта, М. А. Логинов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. – № 6. – С. 18-20.

9. Костеренко, В. Н. Анализ причин аварий с целью повышения эффективности системы управления безопасностью труда гледобывающих предприятий / В. Н. Костеренко, А. Н. Тимченко, О. В. Воробьева // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2015. – № 12. – С. 194-199.

10. Роль человеческого фактора в происхождении и предотвращении аварий и травм на горнодобывающих предприятиях / В. Б. Артемьев, Г. П. Ермак, В. А.Галкин [и др.] // Безопасность труда в промышленности. – 2022. – № 11. – С. 79-84.

11. Гендлер, С. Г. Оценка влияния на профзаболеваемость и травматизм рабочих угольных шахт г. Воркуты техногенных и социально-экономических факторов / С. Г. Гендлер, Н. Н. Даль, Е. А. Кочеткова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2012. – № 4. – С. 217-221.

12. Мартынова, Н. А. Профессиональная заболеваемость шахтеров (обзор) /Н. А. Мартынова, В. В. Кислицына // Здоровье. Медицинская экология. Наука. –2017. – №. 5 (72). – С. 46-52.

13. СУЭК на пути к "нулевому травматизму" / В. Б. Артемьев, В. В. Лисовский, Г. М. Циношкин, И. Л. Кравчук // Уголь. – 2018. – № 8 (1109). – С. 71-75.

14. Российская Федерация. Законы. О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2006 год : Федеральный закон от 22.12.2005 N 179-ФЗ (с изм. от 19.12.2022)

15. Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний : Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 N 524 (ред. от 24.12.2022)

16. Какаулин, С. П. Экономика безопасного труда.: учебно-практическое пособие. / С. П. Какаулин. – М. : Альфа-пресс, 2007. - 192 с.

17. RISKGATE: Promoting and redefining best practice for risk management in the Australian coal industry / P. Kirsch, S. Goater, J. Harris [et al.] // 12th Coal Operators' Conference, University of Wollongong & The Australasian Institute of Mining and Metallurgy. -2012. - P. 315-325.