

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

А. А. Комзолов¹

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (Москва, Россия)

Т. В. Кириченко²

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (Москва, Россия)

В. Д. Бархатов³

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (Москва, Россия)

М. В. Манежева⁴

ООО «НИИГазэкономика» (Москва, Россия)

УДК: 331.45

АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ

В статье представлен обзор основных существующих методических подходов к проведению процедуры количественной оценки профессиональных рисков работников организаций. Методологическую основу работы составляют анализ актуальных научных публикаций, а также исследование методов и инструментов, используемых при выполнении оценки профессиональных рисков. В рамках исследования авторами определены преимущества и недостатки использования каждой рассматриваемой методики, дана оценка возможности применения методик при обосновании мероприятий по улучшению условий труда и снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. В ходе исследования выявлено, что большинство действующих методик, основанных на балльно-интервальных системах оценки и матричных методах, имеет существенные ограничения, в том числе невозможность их применения для формирования перечня мероприятий по снижению профессиональных рисков и низкий уровень обоснованности используемых параметров и критериев оценки рисков. На основании проведенного анализа авторами сформу-

¹ Комзолов Алексей Алексеевич — д.э.н., профессор, зав. кафедрой безопасности цифровой экономики и управления рисками, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина; e-mail: aes@ganepa.ru, ORCID: 0000-0001-6268-854X.

² Кириченко Татьяна Витальевна — д.э.н., профессор, заместитель зав. кафедрой безопасности цифровой экономики и управления рисками, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина; e-mail: TVKirichenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6408-0228.

³ Бархатов Владимир Дмитриевич — к.э.н., доцент кафедры безопасности цифровой экономики и управления рисками, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина; e-mail: vdbar@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1137-7263.

⁴ Манежева Мария Валерьевна — м.н.с. отдела анализа профессиональных рисков, ООО «НИИГазэкономика»; e-mail: mariamanezheva@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3644-5007.

лированы требования к методическому подходу к количественной оценке профессиональных рисков.

Ключевые слова: охрана труда, профессиональные риски, количественная оценка, производственный травматизм, профессиональные заболевания, методический подход.

Цитировать статью: Комзолов, А. А., Кириченко, Т. В., Бархатов, В. Д., & Манежева, М. В. (2022). Анализ методических подходов к количественной оценке профессиональных рисков. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (2), 110—141. <https://doi.org/10.38050/01300105202226>.

A. A. Komzolov

Gubkin University (Moscow, Russia)

T. V. Kirichenko

Gubkin University (Moscow, Russia)

V. D. Barkhatov

Gubkin University (Moscow, Russia)

M. V. Manezheva

Niigazeconomika LLC (Moscow, Russia)

JEL: J28

THE ANALYSIS OF METHODOLOGICAL APPROACHES TO OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT

The article presents an overview of the main available methodological approaches to implement the procedure of a quantitative assessment of workforce's occupational risk in companies. The research methodology is based on the analysis of recent scientific publications and the investigation of methods and tools used in occupational risk assessment. In this study, the authors identify the advantages and disadvantages of using each methodology considered, assess the feasibility of the methods applied in activities aimed at improving the working conditions, industrial traumatism and occupational diseases reduction. The study proves that existing techniques based on rating-interval evaluating systems and matrix methods have significant limitations including infeasibility of application for the development of the list of activities to reduce occupational risk and a low level of evidence of the indicators and the assessment criteria applied. The analysis concludes with the requirements for the methodological approach to a quantitative occupational risk assessment.

Keywords: labor protection, occupational risk, quantitative assessment, industrial traumatism, occupational diseases, methodological approach.

To cite this document: Komzolov, A. A., Kirichenko, T. V., Barkhatov, V. D., & Manezheva, M. V. (2022). The analysis of methodological approaches to occupational risk assessment. *Moscow University Economic Bulletin*, (2), 110—141. <https://doi.org/10.38050/01300105202226>.

Введение

В контексте настоящей статьи профессиональный риск трактуется как неопределенное событие, которое при реализации может оказать негативное влияние на состояние здоровья работников в результате воздействия вредных и опасных производственных факторов. Применение данного определения обусловлено положениями Стандарта Комитета спонсорских организаций Комиссии Тредвея (COSO) (The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Comission, 2017), стандарта по управлению рисками PMI (Project Management Institute, 2019), международного стандарта ISO 31000 (International Organization for Standardization, 2018) (отечественный аналог — ГОСТ Р ИСО 31000 (Менеджмент риска. Принципы и руководство, 2019)), где под риском понимается следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей.

В соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации (ТК РФ) (ст. 209, 212, 219), а также ч.1 ст. 5.27.1 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (2001) работодатель обязан информировать работников об условиях труда на рабочих местах, в том числе об уровнях существующих профессиональных рисков.

Статья 209 ТК РФ (Трудовой кодекс Российской Федерации, 2001) и ст. 3 Закона № 125-ФЗ (Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, 1998) определяют два основных вида последствий реализации профессиональных рисков: возникновение профессионального заболевания в результате воздействия вредных и опасных производственных факторов и травмирование при несчастном случае на производстве.

На сегодняшний день отсутствуют единый концептуальный подход и утвержденная унифицированная методика оценки профессиональных рисков. Работодатель вправе руководствоваться любыми действующими документами для выбора метода оценки риска, который будет определен с учетом имеющихся производственных процессов и технологий, характера выполняемых работ и закреплен в локальных актах организации.

Приказом Минтруда РФ №796 утверждены рекомендации по выбору метода оценки уровня профессиональных рисков (Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков, 2021). В рекомендациях представлен ряд критериев, которыми необходимо руководствоваться при выборе метода оценки уровня профессиональных рисков, дано краткое описание применяемых в Российской Федерации и зарубежной практике методов оценки уровня профессиональных рисков, а также рассмотрены процесс и этапы выбора метода оценки. Методы, изложенные в разра-

ботанном документе, в полном объеме представлены в международном стандарте ISO 31010 (International Organization for Standardization, 2019), отечественный аналог — ГОСТ Р 58771 (Менеджмент риска. Технологии оценки риска, 2019).

Целью исследования, представленного в статье, является сравнительный анализ ряда методических подходов к количественной оценке профессиональных рисков.

Задачи исследования включают:

- определение основных методических подходов к оценке профессиональных рисков;
- проведение сравнительного анализа рассматриваемых методических подходов, выявление возможностей и ограничений их применения;
- разработку требований к методическому подходу к количественной оценке профессиональных рисков на основании существующих нормативно-методических актов, стандартов по управлению рисками и результатов сравнительного анализа рассматриваемых методических подходов.

В данной статье авторами были выдвинуты следующие гипотезы:

гипотеза 1: в существующих методических подходах отсутствует возможность оценки профессиональных рисков количественно (с получением численного результата, например, в натуральном или денежном выражении);

гипотеза 2: существующие методические подходы не позволяют обобщать мероприятия по снижению профессиональных рисков.

Данные гипотезы проверены в рамках исследования настоящей статьи.

Анализ теоретико-методологических подходов к оценке профессиональных рисков

Анализ российских и международных подходов к оценке профессиональных рисков приводится в ряде научных публикаций (Сердюк, 2016; Старовойтов и др., 2018; Ефремова, 2010; Быстрова, 2007; Минько, 2002; Севастьянов, 2008).

В настоящей статье представлен сравнительный анализ существующих методических подходов к количественной оценке профессиональных рисков на примере следующих положительно зарекомендовавших себя в зарубежной и/или российской практике и представляющих научный интерес методик:

- Методика оценки и управления рисками EcoStandard group;
- Методика оценки профессиональных рисков с использованием индекса ОВР (разработана АНО «Институт безопасности труда»);

- Методика оценки индивидуального профессионального риска (разработана ФГБНУ «НИИ медицины труда» совместно с ЗАО «Клинический институт охраны труда»;
- Методика анализа и оценки рисков ОАО «РЖД»;
- Многофакторная оценка профессиональных рисков по показателям состояния охраны труда (ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России);
- Методика оценки показателей профессионального риска, установленных Фондом социального страхования РФ;
- Методология Failure Mode and Effects Analysis (Анализ видов и последствий отказов);
- Методика экспертной оценки рисков Норвежской компании Det Norske Veritas (DNV).

Методика оценки и управления рисками EcoStandard group

Концепция методики оценки профессиональных рисков EcoStandard group базируется на использовании метода Файн-Кинни, усовершенствованного в части определения граничных значений интервалов вероятности (красная, желтая и зеленая зоны в блоке «Вероятность»). Модификация метода направлена на снижение субъективной составляющей в процессе экспертной оценки (EcoStandard group, 2020).

Суть метода Файн-Кинни заключается в трехмерной оценке профессиональных рисков работника по составляющим, выраженным в условных баллах:

- степень подверженности работника воздействию вредных и опасных факторов на рабочем месте (длительность воздействия опасности в течение рабочего дня (смены);
- вероятность возникновения риска на рабочем месте;
- последствия для здоровья работника в случае реализации риска.

В рамках метода Файн-Кинни для более точной оценки профессиональных рисков учитываются наиболее тяжелые последствия.

Так, для каждой идентифицированной опасности определяется индекс профессионального риска по формуле:

$$I_{\text{ПР}} = \text{П}_\text{д} \cdot \text{В}_\text{р} \cdot \text{П}_\text{с}, \quad (1)$$

где $\text{П}_\text{д}$ — подверженность профессиональному риску; $\text{В}_\text{р}$ — вероятность реализации риска; $\text{П}_\text{с}$ — последствия реализации риска.

Применяемые весовые коэффициенты, используемые в методе, указаны в табл. 1.

Таблица 1

Определение балльных значений вероятности, подверженности, последствий в рамках метода Файн-Кинни

Вероятность		Подверженность		Последствия	
Баллы	Прогноз вероятности несчастного случая	Баллы	Характер воздействия опасности	Баллы	Описание тяжести последствий
0,1	Фактически невозможно	0,5	Очень редко (до 1 раза в год)	1	Микротравма
0,2	Почти невозможно				
0,5	Можно представить, но невероятно	1	Редко, не чаще 1 раза в месяц	3	Несчастные случаи с легким исходом с оформлением листка временной нетрудоспособности
1	Невероятно	2	Иногда (не чаще 1–3 раз в месяц)	7	Несчастные случаи с тяжелым исходом с оформлением листка временной нетрудоспособности. Установление групп инвалидности
3	Нехарактерно, но возможно	3	В среднем — 1 раз в неделю	15	Групповые несчастные случаи с тяжелым исходом. Смертельные случаи
6	Очень вероятно	6	Ежедневно в течение рабочего дня	40	Гибель людей и материальных ценностей, разрушения оборудования зданий и сооружений
10	Скорее всего произойдет	10	Постоянно в течение рабочей смены	100	Чрезвычайная ситуация с большим числом жертв

Источник: EcoStandard group (2020).

Установленные уровни риска ранжируются с учетом тяжести последствий и срочности принятия корректирующих мер по шкале, приведенной в табл. 2.

**Значимость риска и приоритетность мероприятий по его снижению
в рамках метода Файн-Кинни**

Индекс профессионального риска, $I_{\text{пр}}$	Значимость профессионального риска	Приоритет мероприятий по снижению уровня профессиональных рисков
0–20	Малый риск	Специальных мер не требуется. Следует контролировать уровень опасности
21–70	Умеренный риск	Обратить внимание, спланировать и выполнить мероприятия по снижению риска
71–200	Значительный риск	Необходимо запланировать и выполнить мероприятия по снижению риска в сжатые сроки
201–400	Высокий риск	Необходимо принятие экстренных мер по снижению риска
Более 400	Сверхвысокий риск	Необходимо прекратить деятельность до устранения опасности или снижения риска

Источник: EcoStandard group (2020).

По данной методике, значения индекса профессионального риска $I_{\text{пр}}$ менее 20 баллов (реже — до 70 баллов) формируют границу допустимого (приемлемого) риска.

К недостаткам метода можно отнести получение качественных оценок профессиональных рисков и отсутствие алгоритма перевода этих оценок в количественный вид, а также возникновение двойного счета (по параметрам «Вероятность» и «Подверженность») при вычислении индекса профессионального риска. Кроме того, в методике EcoStandard group не отражен порядок учета профессиональных заболеваний.

**Методика оценки профессиональных рисков
с использованием индекса ОВР
(АНО «Институт безопасности труда»)**

Данный методологический подход является модифицированным методом Элмери, разработанным АНО «Институт безопасности труда».

Согласно методике, процесс оценки профессиональных рисков работников заключается в использовании индекса ОВР и основан на процедуре ранжирования уровня требований безопасности (Старовойтов, 2018).

Метод представляет собой систему контроля безопасности условий труда, основанную на принципе наблюдения за состоянием условий труда на рабочих местах.

Исследуемый в данной методике показатель — Индекс ОВР — выражается в виде отношения «соответствует» — «не соответствует», при этом несоответствия классифицируются как обязательные, важные и рекомендации:

- пункты с индексом «О» (обязательные) содержат наиболее важные требования безопасности, несоблюдение которых может привести к травме или профзаболеванию;
- пункты с индексом «В» (важные) содержат требования безопасности, несоблюдение которых не приводит непосредственно к травме или заболеванию, но указывает на недостаточный уровень организации деятельности в области охраны труда или может привести к более тяжелым последствиям несчастного случая;
- пункты с индексом «Р» (рекомендации) содержат требования по организации рабочего места и трудового процесса, которые носят рекомендательный характер, но выполнение которых свидетельствует об уровне культуры производственной безопасности в компании и внимании руководства и персонала к вопросам охраны труда.

Соответствие каждому из пунктов О, В, Р на анализируемом рабочем месте оценивается в 3, 2 и 1 балл соответственно. Индекс ОВР рассчитывается по формуле:

$$\text{Индекс ОВР} = \frac{\text{COOTB}("O".3 + "B".2 + "P".1)}{\text{BCE}("O".3 + "B".2 + "P".1)} \cdot 100. \quad (2)$$

Задачи, которые решает данный метод:

- выявление нарушений требований инструкций и правил по охране труда;
- снижение числа факторов рисков, способствующих возникновению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- формирование предложений в план мероприятий по улучшению условий труда в компании.

Получаемые по методике результаты не учитывают вероятность профзаболеваний при работе во вредных условиях труда. Данное обстоятельство объясняется тем, что средства индивидуальной защиты снижают уровни вредного воздействия производственных факторов (при условии соблюдения порядка и правил использования СИЗ), следовательно, в ходе проведения производственного контроля нарушения не фиксируются. Данный метод также не позволяет подробно проанализировать и определить источники возникновения опасных и вредных производственных факторов, а, следовательно, и оценивать конкретные риски на рабочем месте.

Фактически применение данной методики ограничивается аудитом условий труда, проводимым с целью выявления несоответствий с точки зрения законодательных требований к условиям труда на предприятии, и не позволяет ранжировать рабочие места по уровню профессиональных рисков и обосновывать мероприятия (за исключением мероприятий по устранению серьезных нарушений).

Методика оценки индивидуального профессионального риска (ИПР)

Специалистами ЗАО «Клинский институт охраны и условий труда» разработана методика оценки индивидуального профессионального риска (далее — ИПР) с учетом условий труда на рабочем месте (по результатам измерений в ходе специальной оценки условий труда и производственного контроля) и состояния здоровья работника (Клинский институт охраны и условий труда, 2008).

В методике ИПР учитываются случаи профзаболеваний и травмирования на данном рабочем месте. Результатом расчетов является одночисловой показатель риска.

Исходные данные для расчета ИПР работника включают:

- условия труда на рабочем месте в процессе выполнения сотрудником профессиональной деятельности;
- состояние здоровья работника;
- возраст работника;
- трудовой стаж работника во вредных и (или) опасных условиях труда;
- число зарегистрированных в истекшем году случаев травмирования и профзаболеваний на данном и аналогичных рабочих местах.

Показатель вредности условий труда на рабочем месте определяется по формуле (3) на основании результатов, полученных при проведении СОУТ (табл. 3):

$$ПВ = (B_{\phi} - B_{\text{д}}) \cdot K_{\text{бм}}, \quad (3)$$

где B_{ϕ} — сумма баллов для всех факторов на рабочих местах (балл определяется по табл. 3); $B_{\text{д}}$ — сумма баллов для всех факторов рабочих мест при условии, что по результатам специальной оценки условий труда им присвоен класс 2 (допустимый); $K_{\text{бм}} = 0,5$ — коэффициент перевода в безразмерный вид (балл).

Балльная оценка классов условий труда в рамках метода ИПР

Класс условий труда, установленный для фактора	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Балл (вес вредности условий труда для фактора)	2	2	4	8	16	32	64

Источник: (Клинский институт охраны и условий труда, 2008).

Интегральная оценка (ИОУТ) вредности и опасности условий труда на рабочем месте определяется с учетом воздействия производственных факторов с различными классами вредности на основе ранжирования рабочих мест организации по формуле:

$$\text{ИОУТ} = \frac{100 \cdot [(ПВ - 1) \cdot 6 + P]}{2334}, \quad (4)$$

где 100 — коэффициент пропорциональности; 2334 — число, характеризующее все теоретически возможные уникальные комбинации значений ПВ ≥ 1 , РТ и ОЗ; Р — ранг, устанавливаемый на основании экспертных коэффициентов.

Показатели состояния здоровья работника З, возраста В и стажа работы во вредных условиях труда С определяются по соответствующим экспертным коэффициентам (Клинский институт охраны и условий труда, 2008).

Для определения величины индивидуального профессионального риска работника используется взвешенное суммирование значений показателей ИОУТ, З, В, С.

В рамках рассматриваемой методики веса (w_i) отдельных факторов риска определяются с учетом значимости данных факторов в формировании ИПР, согласно которым показателю «условия труда» присваивается индекс 0,5; показателю «состояние здоровья работника» — 0,2; показателю «возраст» — 0,1; показателю «стаж работы в неблагоприятных условиях труда» — 0,2.

Суммирование взвешенных значений всех показателей, приведенных к относительным значениям, производится по формуле:

$$SUM = w_1 \cdot \frac{1}{15} \cdot \text{ИОУТ} + w_2 \cdot \frac{1}{5} \cdot З + w_3 \cdot \frac{1}{5} \cdot В + w_4 \cdot \frac{1}{5} \cdot С. \quad (5)$$

Показатели травматизма ($П_T$) и заболеваемости ($П_З$) рассчитываются с использованием безразмерных коэффициентов.

Индивидуальный профессиональный риск (ИПР) работника определяется по формуле:

$$\text{ИПР} = SUM \cdot П_T \cdot П_З. \quad (6)$$

По результатам оценки показателей определяется уровень индивидуального профессионального риска работника (ИПР) на основании табл. 4.

Таблица 4

Интервальная шкала индивидуального профессионального риска

Шкала ИПР	Значение	Характеристика ШХР
1	Менее 0,13	Низкий уровень риска
2	0,13–0,21	Средний уровень риска
3	0,22–0,39	Высокий уровень риска
4	От 0,4 и выше	Очень высокий уровень риска

Источник: (Клинский институт охраны и условий труда, 2008).

Особенностями методики ИПР, которые следует учитывать при использовании в рамках оценки профессиональных рисков работников организаций, являются трудоемкость процедуры подготовки исходных данных, субъективность экспертных оценок, отсутствие обоснования применения безразмерных коэффициентов, ограниченность использования методики расчета показателя ИОУТ.

Методика анализа и оценки рисков ОАО «РЖД»

Оценка профессиональных рисков по методике, разработанной в ОАО «РЖД», проводится в два этапа (*Методика анализа и оценки профессиональных рисков в ОАО «РЖД»*, 2005).

На первом этапе, который является предварительным, осуществляется базовая оценка рисков на основе произошедших и учтенных событий.

К основным задачам базовой оценки рисков относятся определение уровня травматизма, профессиональной заболеваемости, потенциальной опасности технических устройств, воздействия опасных и вредных производственных факторов, и расчет общего рейтинга опасности по каждому подразделению. Впоследствии на основе этих данных оценивается эффективность проведения корректирующих мероприятий.

Исходными данными для проведения базовой оценки рисков являются:

1. Данные о производственном травматизме.
2. Данные об учтенных случаях профессиональных заболеваний.
3. Информация о микротравмах на производстве.
4. Результаты аттестации рабочих мест.
5. Сведения о потенциальной опасности технических устройств.

Результаты базовой оценки рисков также используются для второго, углубленного этапа оценки.

Риск получения травмы для работника подразделения u профессии p по причине c в y -м году рассчитывается по формуле:

$$R_{ирсу} = \frac{N_{ирсу}}{N_{уу}} Y_{ирсу}, \text{ руб./год}, \quad (7)$$

где $N_{ирсу}$ — количество случаев производственного травматизма работников подразделения u профессии p по причине c в y -м году; $N_{уу}$ — количество работников подразделения u в y -м году; $Y_{ирсу}$ — ущерб, нанесенный ОАО «РЖД» в результате случаев производственного травматизма произошедших с работниками подразделения u профессии p по причине c в y году, руб.

Расчеты выполняются для разных сочетаний факторов матрицы (табл. 5).

Таблица 5

**Допустимые сочетания
факторов матрицы профессиональных рисков**

Факторы	Профессии	Причины	Происшествия	Последствия
Профессии		1	2	3
Причины			4	5
Происшествия				6
Последствия				

Источник: (ОАО «Российские железные дороги», 2005).

Расчет рисков профзаболеваний по данной методике производится аналогичным образом.

Детальная оценка (второй этап оценки) предполагает более глубокую и детальную оценку рисков на основе экспертного анализа по модифицированной методике Элмери (Старовойтов, 2018). Данная методика является прогнозирующей системой оценки профессиональных рисков и ранее подробно изложена в настоящей статье.

К ограничениям применения методики оценки профессиональных рисков ОАО «РЖД» относятся:

- трудоемкость процессов анкетирования и вычисления показателей ущерба;
- получение субъективных результатов при оценке условий труда на основании экспертного анализа (опросные листы).

Достоверность оценки рисков по методике ОАО «РЖД» зависит также от полноты предоставления исходных данных по случаям микротравмирования работников, а также по компенсационным выплатам, приводимым в отчетах по производственной безопасности организаций.

Многофакторная оценка профессиональных рисков по показателям состояния охраны труда (ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России)

Предложенная В. М. Минько (д-р техн. наук, Калининградский государственный технический университет) модифицированная методика НИИ труда Госкомтруда СССР (в настоящее время — ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России) по оценке профессиональных рисков включает анализ состояния охраны труда в отношении рисков производственного травматизма и профзаболеваний (Минько, 2002).

Оценка рисков производственного травматизма по данной методике основывается на концепции, согласно которой поток несчастных случаев на производстве распределяется по дискретному пуассоновскому закону. Так, по данным В. М. Минько, вероятность несчастных случаев (в том числе, со смертельным исходом) может быть представлена формулой:

$$P_{(k)} = \frac{\left[Nt\beta \frac{K_f}{1000} \right]^k}{k!} \exp \left[-Nt\beta \frac{K_f}{1000} \right], \quad (8)$$

где $P_{(k)}$ — вероятность k несчастных случаев, $k = 0, 1, 2, 3, \dots$; K_f — коэффициент частоты несчастных случаев¹; N — число работающих; t — продолжительность работы, лет; β — повышающий коэффициент (используется при наличии оснований считать данные о несчастных случаях заниженными). Имеются результаты исследований (Минько, 2002), согласно которым $1 < \beta < 5$.

Выражение (8) позволяет получать прогностические оценки событий, связанных с производственным травматизмом.

Согласно данной методике, риск травмирования R вычисляется по формуле:

$$R = 1 - P_{(k)}. \quad (9)$$

Для оценки рисков профзаболеваний В. М. Минько разработал системы построения психофизических шкал на основе закона С. Стивенса.

Риск профзаболеваний вычисляется по формуле:

$$r = 1 - \sqrt[m]{\prod_{i=1}^n S_{\text{пс}_i}}, \quad (10)$$

¹ Число произошедших несчастных случаев на 1000 работников.

где n — число учитываемых производственных факторов; m — трудовой стаж, лет; $\prod_{i=1}^n S_{\text{пс}_i}$ — обобщенный уровень безопасности производственной среды, рассчитанный в соответствии с методикой Института труда.

Следует отметить, что применение усовершенствованного В. М. Минько методологического подхода НИИ труда к оценке профессиональных рисков на практике осложняется необходимостью организации объективного учета заболеваемости и корректного измерения показателей состояния производственной среды для получения сопоставимых результатов расчетов риска профзаболеваний (формула (10)) и данных, получаемых по фактическим показателям заболеваемости.

В методике не проработана возможность учета тяжести травмирования, не установлен порядок определения вклада каждого из производственных факторов в итоговый уровень профессиональных рисков, не определены значения граничных критериев оценки риска.

Методика оценки показателей профессионального риска, установленных Фондом социального страхования РФ

Законодательным документом, регламентирующим порядок оценки в денежном выражении последствий несчастных случаев и профессиональных заболеваний, является Федеральный закон №125-ФЗ (*Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний*, 1998).

Порядок расчетов размера скидки/надбавки к страховому тарифу установлен Методикой (2012). Рассчитываемые в рамках методики коэффициенты представлены в табл. 6.

Скидка или надбавка устанавливается ФСС в случае, если рассчитанные показатели (a , b , c) меньше (скидка) или больше (надбавка) утвержденных ФСС значений аналогичных показателей по виду экономической деятельности ($a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$), которому соответствует основной вид деятельности организации.

В отличие от большинства рассмотренных методических подходов в методике ФСС результат оценки профессиональных рисков выражается количественно, что позволяет использовать методику при формировании мероприятий по улучшению условий труда, снижению производственного травматизма и профзаболеваний в целом по организации.

Расчет показателей профессионального риска в организации

Показатель	Исходные данные для расчетов	Алгоритм расчета
a	O — сумма обеспечения по страхованию, произведенного ФСС за три года, предшествующих текущему (руб.), включая: — суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем; — суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему	$a = \frac{O}{V}$
	V — сумма начисленных в организации страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)	
b	K — количество случаев в организации, признанных страховыми, за три года, предшествующих текущему	$b = \frac{K}{N} \cdot 1000$
	N — среднесписочная численность работающих в организации за три года, предшествующих текущему (чел.);	
c	T — число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями в организации, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему	$c = \frac{T}{S}$
	S — количество несчастных случаев в организации, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему	
$q1$	$q11$ — количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года	$q1 = \frac{(q11 - q13)}{q12}$
	$q12$ — общее количество рабочих мест в организации	
	$q13$ — количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда работников	
$q2$	$q21$ — число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры на 1 января текущего календарного года	$q2 = \frac{q21}{q22}$
	$q22$ — число всех работников организации, подлежащих медосмотру	

Примечание: Методика расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Источник: (Минтруд РФ, 2012).

К недостаткам данного подхода можно отнести:

- осуществление оценки рисков исключительно на основе доходов и расходов ФСС, без учета вредных и опасных производственных факторов;
- отсутствие возможности оценивать профессиональные риски на уровне рабочего места и для работников конкретной профессии с использованием показателей ОКВЭД.

Необходимо подчеркнуть, что размеры компенсационных выплат демонстрируют значительную часть ущерба пострадавшего работника, но лишь косвенно связаны с ущербом работодателя. Таким образом, данное обстоятельство определяет одно из направлений дальнейшего развития методологии количественной оценки профессиональных рисков.

Методология Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

По мнению разработчиков FMEA (США), данная методология количественной оценки профессиональных рисков позволяет достоверно определять недопустимые риски (Быстрова, 2007). Алгоритм оценки представлен в виде блок-схемы на рис. 1.



Рис. 1. Блок-схема оценки профессиональных рисков методов FMEA

Источник: (Быстрова, 2007).

В рамках данного подхода определяется степень приоритетности риска (СПР) по формуле:

$$\text{СПР} = S \cdot D \cdot O, \quad (11)$$

где S — серьезность последствий воздействия опасности, устанавливаемая по табл. 7, балл; D — возможность выявления и реагирования на ситуацию, устанавливаемая по табл. 8, балл; O — вероятность возникновения опасности, устанавливаемая по табл. 9, балл.

Таблица 7

Критерии серьезности последствий воздействия опасности

S, балл	Последствия	Критерий
1–2	Отсутствуют или очень незначительные	Превышение нормативов по безопасности и условиям труда отсутствует или незначительное
3–4	Слабые	Возможность несчастного случая без потери трудоспособности и возникновения профзаболевания
5–6	Умеренные	Возможность несчастного случая с потерей трудоспособности более 1 суток
7–8	Серьезные	Возможность несчастного случая с тяжелым исходом (в т.ч. группового), возникновения острого профзаболевания
9–10	Опасные	Возможность несчастного случая с летальным исходом (в т.ч. группового)

Источник: (Быстрова, 2007).

Таблица 8

Критерии возможности выявления и реагирования на ситуацию

D, балл	Возможность выявления	Критерий
1–2	Почти наверняка	Существующие способы контроля позволяют выявить возникшую ситуацию практически немедленно; реагирование может быть осуществлено незамедлительно
3–4	Высокая	Высокая вероятность обнаружения условий возникновения риска; быстрая реакция возможна
5–6	Средняя; условия могут реально возникнуть	Средняя возможность обнаружения условий возникновения риска; требуется некоторое время на реагирование
7–8	Маловероятная	Низкая возможность обнаружения условий возникновения риска; быстрая реакция невозможна
9–10	Невероятная	Условия возникновения риска в приемлемый период времени выявлены не будут; быстрая реакция невозможна

Источник: (Быстрова, 2007).

Критерии вероятности возникновения опасности

О, балл	Вероятность возникновения опасности	Возможная относительная частота событий
1–2	Очень малая; практически невероятно возникновение опасности	Менее 1 случая на каждый 1 000 000 операций
3–4	Низкая; условия возникают в отдельных случаях	От 1 случая на каждые 20 000 операций до 1 случая на каждые 2 000 операций
5–6	Средняя; условия могут реально возникнуть	От 1 случая на каждые 80 операций до 1 случая на каждые 2 000 операций
7–8	Высокая	От 1 случая на каждые 8 операций до 1 случая на каждые 80 операций
9–10	Почти наверняка	1 случай из 2 операций

Источник: (Быстрова, 2007).

Определение уровня профессиональных рисков осуществляется по шкале в зависимости от полученного значения СПР:

- низкие (СПР = 1 – 50);
- допустимые (СПР = 51 – 150);
- недопустимые (СПР > 151).

Недопустимые риски рассматриваются как неприемлемые и требуют разработки корректирующих мероприятий по снижению профессиональных рисков.

Метод FMEA не получил широкого распространения в системах управления охраной труда отечественных предприятий вследствие низкого уровня обоснованности используемых шкал и критериев выставления оценок, а также значительной сложности определения составляющей *D* («Возможность выявления и реагирования на ситуацию»).

Методика экспертной оценки рисков Норвежской компании Det Norske Veritas (DNV)

Методический подход к оценке профессиональных рисков разработан компанией Det Norske Veritas (Норвегия) для комплексного анализа и моделирования возможных ситуаций с целью разработки антирисковых мероприятий.

Данная методика предполагает проведение оценки рисков по двум основным сценариям, отличающимся друг от друга степенью детализации параметров (Севастьянов, 2008).

В соответствии с первым сценарием, уровень профессиональных рисков определяется как произведение балльных оценок вероятности реа-

лизации опасных событий (табл. 10) и тяжести последствий реализации событий (табл. 11).

Таблица 10

Определение балльной оценки вероятности реализации опасных событий (сценарий 1)

Уровень		События и их частота
Балл	Вероятность	
5	Почти достоверно	Регулярно происходящее на предприятии событие
4	Достаточно достоверно	Периодически происходящее на предприятии событие
3	Вероятно	Иногда происходящее на предприятии событие
2	Маловероятно	Событие, которое редко наблюдается на предприятии
1	Почти невероятно	Событие, происходящее только при исключительном стечении обстоятельств

Источник: (Севастьянов, 2008).

Таблица 11

Определение балльной оценки тяжести последствий реализации опасных событий (сценарий 1)

Баллы	Люди	Экология	Финансовые потери	Остановка производства
5	Смертельный исход для более чем 20 человек; тяжелый вред здоровью	Экологические последствия с нарушением экосистемы	Более 100 млн руб.	Более 6 мес.
4	Постоянная нетрудоспособность; инвалидность; смертельный исход	Нарушение экосистемы (видовой состав)	Менее 100 млн руб.	До 1 мес.
3	Серьезная травма; болезнь; потеря трудоспособности	Сбросы, выбросы, стоки вредных продуктов производства на территорию предприятия, локализуемые с посторонней помощью	До 10 млн руб.	До 1 нед.

Баллы	Люди	Экология	Финансовые потери	Остановка производства
2	Травма, требующая медицинской помощи, реабилитации	Продолжительные неконтролируемые сбросы, выбросы, стоки вредных продуктов производства на территорию предприятия	До 500 тыс. руб.	До 24 ч
1	Легкая травма	Разовый неконтролируемый сброс, выброс, сток вредных продуктов производства с немедленной дезактивацией	До 10 тыс. руб.	Менее 12 ч

Примечание: перечень видов последствий реализации опасных событий, приведенный в табл. 11, не является исчерпывающим в данной методике.

Источник: (Севастьянов, 2008).

Второй сценарий оценки профессиональных рисков характеризуется менее детализированным алгоритмом: предварительная оценка частоты и тяжести последствий событий (табл. 12) и последующее их перемножение для установления итогового уровня рисков. Однако данный вариант оценки имеет сформированную шкалу, позволяющую ранжировать профессиональные риски:

- 1–8 баллов — незначительный риск;
- 9–11 — заслуживающий внимания;
- 12–20 — неприемлемый риск.

Таблица 12

Определение балльной оценки частоты и тяжести последствий реализации опасных событий (сценарий 2)

Частота событий			Тяжесть последствий событий		
Балл	Частота	Характеристика события	Балл	Уровень	Характеристика события
5	Часто	Случается постоянно	4	Катастрофический	Случай, который может привести к смерти пострадавшего (по результатам анализа произошедших несчастных случаев)

Частота событий			Тяжесть последствий событий		
Балл	Частота	Характеристика события	Балл	Уровень	Характеристика события
4	Возможно	Встречается	3	Серьезный	Случай, при котором возможно получение тяжелой травмы, профзаболевания
3	Редко	Встречается, но на других предприятиях	2	Средний	Случай, при котором возможно получение легкой травмы (наличие больничного листа)
2	Очень редко	Маловероятно, но возможно	1	Легкий	Случай, при котором возможно получение незначительной травмы по результатам анализа микротравм)
1	Невероятно	Предположительно не случится	—		

Источник: (Севастьянов, 2008).

Особенность рассматриваемого подхода к количественной оценке профессиональных рисков заключается в учете как прямых финансовых и человеческих потерь, так и последствий, неблагоприятных для экологии, репутации компании и культурных ценностей.

Тем не менее, методика отличается высокими трудозатратами по сбору и обработке информации по оцениваемым параметрам и не содержит алгоритмов учета каждого вида последствий в общем уровне риска (сценарий 1) и не учитывает в полной мере воздействие вредных производственных факторов.

Сравнительный анализ подходов к количественной оценке профессиональных рисков

По итогам проведенного анализа ряда отечественных и зарубежных методик количественной оценки профессиональных рисков авторами настоящей статьи выявлены преимущества и недостатки рассмотренных методологических подходов. Полученные сведения представлены в табл. 13.

Результаты сравнительного анализа методических подходов к количественной оценке профессиональных рисков

№ п/п	Наименование методики	Преимущества	Недостатки
1	Методика оценки и управления рисками EcoStandard group	Простота расчетов Наглядность Детальный анализ опасностей, возникающих при выполнении работ на конкретном рабочем месте	Качественный результат оценки Трудозатраты при сборе исходной документации, проведении опроса среди работников, выявлении потенциальных или существующих вредных и опасных факторов на рабочем месте Субъективность при проведении оценки Отсутствует учет статистики профзаболеваний Дважды учитывается частота опасного события (параметры «Вероятность», «Подверженность») Невозможность обоснования мероприятий
2	Методика АНО «Институт безопасности труда» (Индекс ОВР)	Простота расчетов индекса ОВР Планирование мероприятий для устранения выявленного несоответствия Возможность группировки и ранжирования итоговых значений риска, определения приоритетного направления работ по улучшению условий труда Оперативное определение рабочих мест, на которых необходимо внедрение мероприятий по снижению профессиональных рисков	Субъективность оценки уровня вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте в процессе наблюдения Невозможность определения ключевых факторов с наибольшим вкладом в повышенный уровень профессиональных рисков в пределах одного ранга Отсутствие возможности учета вероятности профзаболеваний Неприменимо к процессам выявления и идентификации опасностей на рабочих местах или оценки конкретных рисков

№ п/п	Наименование методики	Преимущества	Недостатки
3	Методика оценки ИПР (ФГБНУ «НИИ медицины труда», ЗАО «Клинический институт охраны труда»)	Интегральный подход к количественной оценке профессиональных рисков на уровне рабочего места Комплексный учет факторов, влияющих на уровень риска	Субъективность экспертных оценок Результат оценки рисков — безразмерная величина Невозможность однозначной интерпретации результатов оценки профессиональных рисков Отсутствие возможности применения для оценки эффективности профилактических мероприятий
4	Методика анализа и оценки рисков ОАО «РЖД»	Количественный результат оценки рисков травматизма и профзаболеваний Возможность учета наибольшего количества составляющих профессиональных рисков Возможность обоснования мероприятий	Значительные временные и трудовые затраты из-за необходимости сбора и обработки большого объема информации Трудоемкость методик расчетов и проведения анкетирования
5	Многофакторная оценка профессиональных рисков по показателям состояния охраны труда (ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России)	Возможность прогнозирования рисков травмирования и профзаболеваний Наличие алгоритмов расчета воздействия для каждого вредного производственного фактора	Значительные временные затраты для проведения измерения показателей состояния производственной среды Использование субъективных показателей Отсутствие обоснования используемых в расчетных формулах коэффициентов Невозможность обоснования мероприятий
6	Методика оценки показателей профессиональных рисков, установленных Фондом социального страхования РФ	Получение результата оценки профессиональных рисков в денежном выражении Доступность исходной информации для выполнения расчетов	Оценка профессиональных рисков для организации в целом, без разделения по профессиям и рабочим местам Отсутствие возможности ранжирования рабочих мест по уровню риска Невозможность обоснования мероприятий

№ п/п	Наименование методики	Преимущества	Недостатки
7	Американский метод Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)	Возможность применения организациями при малом количестве идентифицированных опасностей, а также в отсутствии статистических данных о производственном травматизме Обеспечение анализа потенциальных дефектов технических устройств и оборудования	Сложность применения метода Субъективность экспертных оценок Низкий уровень обоснованности критериев оценки профессиональных рисков Невозможность обоснования мероприятий
8	Методика экспертной оценки рисков Норвежской компании Det Norske Veritas (DNV)	Учет не только прямых потерь вследствие реализации профессиональных рисков, но и негативных последствий для экологии, репутации компании и культурных ценностей	Высокие трудозатраты по сбору и обработке информации по оцениваемым параметрам Необходимость привлечения большого количества квалифицированных специалистов Отсутствие алгоритма учета нескольких видов последствий реализации рисков Невозможность обоснования мероприятий

Источник: составлено авторами.

В табл. 14 приведена сравнительная оценка возможности использования рассматриваемых методик для проведения количественной оценки профессиональных рисков в организации. При осуществлении оценки методики анализировались по следующим параметрам, перечень которых сформирован на основании анализа литературных источников (*Трудовой кодекс Российской Федерации*, 2001; International Organization for Standardization, 2018, 2019; *Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников*, 2003; Сердюк, 2016; Старовойтов, 2018; Ефремова, 2010; Быстрова, 2007; Минько, 2002; Севастьянов, 2008; EcoStandard, 2020; Клинский институт охраны и условий труда, 2008; ОАО «Российские железные дороги», 2005; НИИ труда, 1988; Кириченко и др., 2020):

- цель оценки профессиональных рисков;
- возможность учета составляющих профессиональных рисков:
 - условий труда на рабочем месте,
 - статистики производственного травматизма,
 - статистики профессиональных заболеваний,
 - потенциальной опасности технических устройств;
- сложность применения методики;
- наличие итоговой шкалы профессиональных рисков;
- возможность ранжирования рисков;
- оценка рисков в денежном выражении;
- возможность обоснования мероприятий по снижению профессиональных рисков.

Установлено (The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Comission, 2017; International Organization for Standardization, 2018; Project Management Institute, 2019), что количественной мерой риска является сочетание вероятности (частоты) нежелательного события и негативных последствий (потерь, ущерба), выраженных в натуральной или стоимостной форме.

Следовательно, исходя из выводов, приведенных в табл. 13 и 14, можно утверждать, что рассмотренные подходы к оценке профессиональных рисков в определенной степени подразумевают качественную либо качественно-количественную оценку рисков (за исключением методик ОАО «РЖД» и ФСС) в связи с наличием балльных оценок профессиональных рисков или с использованием определенного интегрального показателя профессиональных рисков. Результатом таких оценок является безразмерная величина, что впоследствии затрудняет обоснование корректирующих мероприятий.

Кроме того, большинство методик использует оценочные суждения экспертов, которые носят субъективный характер, что относится к недостаткам методов. Следует отметить также, что привлечение группы экспертов с целью получения более объективной оценки профессиональных рисков значительно увеличивает затраты на проведение процедуры оценки рисков.

Таблица 14

Сравнительная оценка основных существующих методических подходов к количественной оценке профессиональных рисков

Параметры оценки методик											
№ п/п	Наименование методики	Объект оценки рисков	Возможность учета составляющих риска				Сложность применения методики ¹	Итоговая шкала рисков	Возможность ранжирования рисков	Оценка рисков в денежном выражении	Возможность обоснования мероприятий
			Условия труда	Статистика травматизма	Статистика профзаболеваний	Опасность технических устройств					
1	Методика оценки и управления рисками EcoStandard group	рабочее место	+	+	-	-	средняя	имеется	+	не предусмотрена	-
2	Методика АНО «Институт безопасности труда» (Индекс ОВР)	рабочее место	+	-	-	+	средняя	отсутствует	-	не предусмотрена	-

¹ Оценивались (экспертно) временные и трудовозатраты по сбору и обработке информации, необходимой для осуществления оценки профессиональных рисков, в том числе трудоемкость методик расчетов.

Параметры оценки методик											
№ п/п	Наименование методики	Объект оценки рисков	Возможность учета составляющих риска				Сложность применения методики	Итоговая шкала рисков	Возможность ранжирования рисков	Оценка рисков в денежном выражении	Возможность обоснования мероприятий
			Условия труда	Статистика травматизма	Статистика профзаболеваний	Опасность технических устройств					
3	Методика оценки ИПР (ФГБУ «НИИ медицины труда», ЗАО «Клинский институт охраны труда»)	конкретный работник	+	+	+	-	высокая	имеется	+	не предусмотрена	-
4	Методика анализа и оценки рисков ОАО «РЖД»	рабочее место, подразделение	+	+	+	+	высокая	отсутствует	+	+	+
5	Многофакторная оценка профессиональных рисков по показателям состояния охраны труда (ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России)	рабочее место	+	+	+	-	высокая	отсутствует	+	не предусмотрена	-

Параметры оценки методик											
№ п/п	Наименование методик	Объект оценки рисков	Возможность учета составляющих риска				Сложность применения методики	Итоговая шкала рисков	Возможность ранжирования рисков	Оценка рисков в денежном выражении	Возможность обоснования мероприятий
			Условия труда	Статистика травматизма	Статистика профзаболеваний	Опасность технических устройств					
6	Методика оценки показателей профессиональных рисков, установленных Фондом социального страхования РФ	предприятие в целом	+	+	+	-	низкая	отсутствует, применяются критерии установления скидок/надбавок к страховому тарифу	-	+	-
7	Американский метод Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)	предприятие в целом	+	+	-	+	средняя	имеется	+	не предусмотрена	-
8	Методика экспертной оценки рисков Норвежской компании Det Norske Veritas	персонал, экология, репутация компании, материальные ценности	-	+	+	-	высокая	имеется	+	не предусмотрена	-

Источник: составлено авторами.

Несмотря на возможность ранжирования профессиональных рисков, обеспечиваемую практически всеми рассматриваемыми методиками (за исключением методики АНО «Институт безопасности труда»), 7 из 8 методик характеризуются значительными трудозатратами по сбору и обработке исходной информации для расчетов рисков (табл. 14).

Исходя из данных табл. 14, наиболее полно составляющие профессиональных рисков учитываются методикой оценки рисков ОАО «РЖД», в том числе возможность обоснования мероприятий по снижению профессиональных рисков.

Проведенный анализ частично подтверждает выше обозначенные гипотезы о неприменимости большинства рассмотренных методик для целей количественной оценки профессиональных рисков вследствие невозможности получения результата оценки в количественном виде, а также для обоснования антирисковых мероприятий.

Проведенное исследование методических подходов к оценке профессиональных рисков показало, что обе выдвинутые гипотезы частично подтвердились (для большинства методических подходов).

Таким образом, на основе проведенного анализа существующих документов по оценке профессиональных рисков и применяемых методических подходов сформирован перечень требований к методике количественной оценки профессиональных рисков работников:

- доступность исходной информации для определения уровня профессиональных рисков;
- относительная простота методик расчетов;
- надежность и однозначная интерпретация результатов оценки профессиональных рисков;
- обеспечение анализа, ранжирования рисков;
- обеспечение сравнимости результатов вычислений;
- возможность оценки эффективности мероприятий по снижению профессиональных рисков;
- обеспечение возможности оценки рисков для работодателя в отношении идентифицированных опасностей;
- осуществление мониторинга уровней профессиональных рисков.

Заключение

В рамках исследования, представленного в статье, проведен анализ существующих подходов к количественной оценке профессиональных рисков. Результаты анализа показали, что рассматриваемые подходы оценивают риски в баллах (качественно) и не позволяют обосновывать мероприятия по снижению профессиональных рисков.

Результаты проведенного анализа основных отечественных и зарубежных подходов к количественной оценке профессиональных рисков сви-

детельствуют о том, что в зависимости от целей оценки профессиональных рисков и имеющихся ограничений наиболее корректный результат оценки рисков позволяет получить методика анализа и оценки рисков ОАО «РЖД». Однако высокие временные и трудозатраты по сбору и обработке информации для количественной оценки профессиональных рисков существенно ограничивают использование данной методики.

В связи с вышесказанным актуальным является разработка и совершенствование методических подходов к количественной оценке профессиональных рисков, которые позволят:

- определять приемлемость текущего уровня профессиональных рисков для рабочих мест;
- оценивать достаточность существующих мер управления рисками;
- определять профессии, должности, рабочие места для приоритетного внедрения мероприятий по снижению профессиональных рисков;
- прогнозировать эффективность планируемых антирисковых мер;
- осуществлять мониторинг профессиональных рисков;
- осуществлять проактивный подход к управлению профессиональными рисками.

Список литературы

Быстрова, И. Б. (2007). Метод FMEA в системах управления охраной труда. *Охрана труда и социальная защита*, 7, 22–24.

ГУ НИИ медицины труда имени академика Н. Ф. Измерова. (2003). Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. (Р 2.2.1766-03). <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 15.09.2021).

Ефремова, О. С. (2010). *Профессиональный риск. Оценка и определение*. Альфа-Пресс.

Кириченко, Т. В., Шубина, И. В., & Смыслова, Н. М. (2020). Актуальные вопросы развития российской экономики в условиях цифровой трансформации: проблемы и перспективы. *Право и образование*, 7, 76–81.

Клинский институт охраны и условий труда. (2008). Разработка методики интегральной оценки условий труда на рабочем месте с учетом комплексного воздействия производственных факторов с различными классами вредности (гигиеническая оценка условий труда, оценка травмобезопасности, оценка обеспеченности СИЗ). <https://www.kiout.ru/> (дата обращения: 15.09.2021).

Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях. (2001, 30 декабря) от 30.12.2001. Принят ГД ФС РФ 20.12.2001, действующая редакция (№ 195-ФЗ).

Минько, В. М. (2002). *Математическое моделирование в управлении охраной труда*. Янтартный сказ.

Национальный стандарт Российской Федерации. (2019). Менеджмент риска. Принципы и руководство. (ГОСТ Р ИСО 31000-2019). <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 15.09.2021).

Национальный стандарт Российской Федерации. (2020). Менеджмент риска. Технологии оценки риска. (ГОСТ Р 58771-2019). <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 15.09.2021).

НИИ труда Госкомтруда СССР. (1988). *Количественная оценка тяжести труда. Межотраслевые методические рекомендации*. Экономика.

ОАО «Российские железные дороги». (2005). Методика анализа и оценки профессиональных рисков в ОАО «РЖД». <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 15.09.2021).

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». (2012, 1 августа) от 01.08.2012, действующая редакция (№ 39н).

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков». (2021, 28 декабря) от 28.12.2021 (№ 796).

Севастьянов, Б. В. (2008). Методы количественных оценок в менеджменте производственных и профессиональных рисков. *Безопасность в техносфере*, 1, 13–18.

Сердюк, В. С. (2016). *Определение индивидуального профессионального риска*. ОмГТУ.

Старовойтов, И. Г., Бирюк, В. А., & Булавка, Ю. А. (2018). Методы оценки риска в системе управления охраной труда. *Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*, 1, 5–17.

Трудовой кодекс Российской Федерации. (2001, 30 декабря) от 30.12.2001. Принят ГД ФС РФ 21.12.2001, действующая редакция (№ 197-ФЗ).

Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». (1998, 24 июля) от 24.07.1998. Принят ГД ФС РФ 02.07.1998, действующая редакция (№ 125-ФЗ).

EcoStandard.journal. (2020, 18 августа). Методика оценки и управления рисками EcoStandard group. <https://journal.ecostandardgroup.ru/opinion/metodika-otsenki-i-upravleniya-riskami-ecostandard-group/> (дата обращения: 15.09.2021).

International Organization for Standardization. (2018). Risk management. Guidelines (ISO Standard No.31000:2018). <https://www.iso.org/standard/65694.html>

International Organization for Standardization. (2019). Risk management. Risk assessment techniques. (ISO Standard No.31010:2019). <https://www.iso.org/ru/standard/72140.html>

Project Management Institute. (2019). The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs, and Projects. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/risk-management>

The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2017). Enterprise Risk Management — Integrated Framework. <https://www.coso.org/Documents/2017-COSO-ERM-Integrating-with-Strategy-and-Performance-Executive-Summary.pdf>

References

Bystrova, I. B. (2007). The FMEA method in occupational health and safety management systems. *Occupational safety and social protection*, 7, 22–24.

FSI Izmerov Research Institute of Occupational Health. (2003). Guidelines on occupational risk assessment for workers' health. Organizational and methodological aspects, principles and criteria.). Retrived September 15, 2021, from <http://www.consultant.ru/>

Efremova, O. S. (2010). *Occupational risk. Assessment and identification*. Al'fa-press.

Kirichenko, T. V., Shubina, I. V., & Smyslova, N. M. (2020). Current issues of the Russian economy development in the context of digital transformation: problems and prospects. *Law and education*, 7, 76–81.

Klin Institute of Occupational Safety and Conditions. (2008). Development of the methodology of working conditions integral assessment in terms of integrated effect of the workplace factors of different hazard classes (hygienic assessment of working conditions, workplace safety assessment, PPE provision assessment). Retrived September 15, 2021, from <https://www.kiout.ru/>

Code of Administrative Offences of the Russian Federation. (2001, December 30) of 30.12.2001. Passed by the Parliament from 20.12.2001, the current wording (No. 195-FZ).

Min'ko, V. M. (2002). *Mathematical modeling in occupational health and safety management*. Yantarnyj skaz.

Russian National Standard. (2019). Risk management. Principles and guidelines. (GOST R ISO 31000-2019). Retrived September 15, 2021, from <http://www.consultant.ru/>

Russian National Standard. (2020). Risk management. Risk assessment technologies. (GOST R 58771-2019). Retrived September 15, 2021, from <http://www.consultant.ru/>

Labor Research Institute of the USSR State Committee for Labor. (1988). *Quantitative assessment of work heaviness. Multisectoral methodical recommendations*. Economics.

JSC Russian Railways. (2005). The methodology of occupational risk analysis and assessment in JSC Russian Railways. Retrived September 15, 2021, from <http://www.consultant.ru/>

The Decree of the Ministry of Labour and Social Protection of the Russian Federation «On approval of the Methodology for calculating discounts and surcharges for the insurance rate concerning compulsory social insurance against industrial accidents and industrial diseases». (2012, August 1) from 01.08.2012, the current wording (N 39H).

The Decree of the Ministry of Labour and Social Protection of the Russian Federation «On approval of the guidance on the choice of methods for occupational risk assessment and reduction in risk levels». (2021, December 28) from 28.12.2021 (No. 796).

Sevast'yanov, B. V. (2008). Methods of quantitative assessments in the management of industrial and occupational hazards. *Safety in technosphere*, 1, 13–18.

Serd'uk, V. S. (2016). *Individual occupational risk assessment*. OmGTU.

Starovoitov, I. G., Biruk, V. A., & Bulauka, Yu. A. (2018). Risk assessment methods in the management system of labor protection. *Vestnik Universiteta grazhdanskoj zashchity MChS Belarusi*, 1, 5–17.

The Labour Code of the Russian Federation. (2001, December 30) of 30.12.2001. Passed by the Parliament from 21.12.2001, the current wording (No. 197-FZ).

The Federal Law of The Russian Federation «On compulsory social insurance against industrial accidents and industrial diseases». (1998, July 24) of 24.07.1998. Passed by the Parliament from 02.07.1998, the current wording (No. 125-FZ).

EcoStandard.journal. (2020, August 18). The EcoStandard group methodology of risk assessment and management. Retrived September 15, 2021, from <https://journal.ecostandardgroup.ru/opinion/metodika-otsenki-i-upravleniya-riskami-ecostandard-group/>