

3. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок в Криворожском железорудном бассейне. Изд. ВНИМИ, Л., 1968. - 71 с.
 4. Исследование устойчивости бортов карьеров Криворожского бассейна (карьера НКГОК'а и ЦГОК'а). Отчет о НИР №106: ВНИМИ, Ленинград, 1964. -165 с.
 5. Сдвигание горных пород и земной поверхности при разработке рудных залежей Криворожского бассейна / **К.К. Бойчук, А.Л. Монахов, В.Н. Романенко, А.В. Сазонов** // В кн.: IX международный конгресс по маркшейдерскому делу, Чешская республика, Прага. 18-22 июня 1994г. Том-доклады, 1994 г.- С. 542-544.
 6. **Куликов В.В.** Выпуск руды. М., Недра, 1980. - 303 с.
 7. **W. Ritter.** Die Stalik der Nunnelgewlbe. Berlin, 1879.
 8. Геофизика в маркшейдерском деле. **Сазонов В.А., Сосик Д.И.** - М.: Недра, 1989. -120 с.
- Рукопис подано до редакції 19.03.12

УДК 658.38

Н.Ю. ШВАГЕР, д-р техн. наук, проф., ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И ГРУППОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ

В статье изложены современные методы изучения профессиональных рисков, что позволяет актуально оценить объемы финансовых страховых ресурсов для компенсации утраты заработка и финансирования лечебных, оздоровительных и реабилитационных мероприятий.

Вступление. Масштаб анализа профессиональных рисков обусловлен сложной природой, значительным их многообразием, труднопредсказуемыми и длительными последствиями. Так, специалисты МОТ и ВОЗ выделяют более 150 классов профессиональных рисков и приблизительно 1 тыс. их видов, которые представляют реальную опасность для 2 тыс. различных профессий [1]. При этом считается, что данная классификация является неполной и охватывает только отдельные аспекты безопасности и гигиены труда.

Столь широкое распространение профессиональных рисков объясняется высоким уровнем развития индустриального труда, когда активное применение техники и технологии, химических и биологических веществ, различных видов энергии и проникающего излучения приводит к тому, что практически все сферы жизнедеятельности людей (в том числе и непроизводственные) буквально пронизаны рисками.

Анализ публикаций. Многие ученые говорят о том, что полностью избежать рискованных ситуаций в процессе труда в сфере материального производства сегодня уже невозможно. Так, Э. Гидденс считает риск одной из атрибутивных черт "высокой современности", которая характеризуется принципиальной неуправляемостью целого ряда ситуаций и процессов, угрожающих не отдельным индивидам и небольшим сообществам, а человечеству в целом.

Риск, по мнению У.Бека, - это всеобъемлющая характеристика общества на определенном уровне его развития, которое после индустриального и постиндустриального этапов превращается в "общество риска". Суть "общества риска" состоит в том, что логика производства индустриального общества (накопление и распределение богатства) трансформируется в логику производства массового распространения рисков, порождаемых научно-техническими системами. Растущие по масштабам и сфере распространения риски приводят к обесцениванию произведенного обществом богатства, порождают глобальную нестабильность, неопределенность и в конечном счете подрывают сам принцип рыночного хозяйства [2].

Интерес к природе различных видов риска стал предметом профессиональной деятельности специалистов различных областей знаний. Круг категорий риска, его понятийный аппарат существенно расширился. Помимо традиционных видов риска, все большее внимание уделяется таким его разновидностям, как цивилизационные, техногенные, политические и модернизационные риски. При этом риски изучаются применительно к различным объектам и субъектам и разным условиям: риск - индивид; риск - профессиональная группа работающих; риск - популяция целой территории (население страны и группы стран).

Изложение материала. Основным понятием, характеризующим степень защищенности от влияния риска, является безопасность. Данная категория имеет целеполагающее значение для управления риском (например, профессиональным его видом) и обеспечения максимально возможной степени защищенности социальных систем от экономических и технологических воздействий. Такая

трактовка безопасности соответствует содержанию английских терминов "safety" и "security", данных в Толковом словаре английского языка Уэбстера, которые выделяют характеристики защищенности объекта (субъекта) от внешних угроз (нападений, вмешательства), надежности защиты, включая даже такую ее специфическую форму, как страхование.

Изучение темы профессиональных рисков – одной из разновидностей техногенных рисков – особенно актуально. В первую очередь это связано со становлением страховых механизмов обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, формированием обязательных профессиональных пенсионных систем.

Выявление вероятности проявления профессиональных рисков во времени, определение тяжести их последствий для определенных групп работающих и отдельных работников позволяет принимать меры по профилактике и минимизации рисков, актуально оценить объемы финансовых страховых ресурсов для компенсации утраты заработков и финансирования лечебных, оздоровительных и реабилитационных мероприятий.

Только с помощью современных методов изучения профессиональных рисков возможно получить правильное представление о субъектах социальной защиты, определить приоритеты государственной социальной политики, распределить финансовое бремя по организации социальной защиты между основными субъектами, разработать адекватную текущим условиям модель управления охраной труда. Кроме того, оценка макроэкономических последствий профессиональных рисков позволяет вырабатывать рекомендации при проектировании оборудования и технологических процессов (эргономический подход), а также стратегические ориентиры при разработке инвестиционных программ.

Профессиональный риск - $R_{пр}$ складывается из следующих основных составляющих: риска повреждения вследствие травм различной степени тяжести - $R_{тр}$, выделяя летальный исход - $R_{см}$, риска повреждения здоровья вследствие профессиональных заболеваний - $R_{пз}$ и обусловленного вредными условиями труда, тяжестью и напряженностью трудового процесса скрытого риска повреждения здоровья - $R_{скр}$; описывается следующей зависимостью:

$$R_{пр} = R_{см} + R_{тр} + R_{пз} + R_{скр}$$

На основании этого структурная схема профессионального риска включает в себя как проявленные составляющие в виде производственных травм и профессиональных заболеваний, так и скрытые формы повреждения здоровья.

Уровень профессионального риска характеризуют:

вероятность (частота для данной профессиональной группы работающих за определенный период времени) наступления страховых случаев, приводящих к утрате заработков из-за несчастных случаев на производстве;

виды (нозология) и продолжительность повреждения здоровья (утраты трудоспособности);

набор компенсационных выплат, медицинских и реабилитационных услуг, требующихся для конкретной профессиональной группы работающих.

На уровне предприятий управление профессиональным риском включает набор различных приемов: измерение концентрации пыли и уровня содержания химических веществ в воздухе рабочей зоны, проведение биомаркерного мониторинга, регистрацию происшествий.

Все используемые в настоящее время модели оценки профессионального риска можно условно разделить на 3 группы [3,4]:

теоретические (математические); управленческие; экономические.

Первый тип модели оценки риска базируется на показателях профессиональной и профессионально обусловленной заболеваемости, не учитывает производственный травматизм, требует проведения специальных разовых исследований с последующим сравнением результатов с контрольными показателями, методология получения которых не отработана. В сущности, это разовые, локальные исследования.

При втором типе модели оценки риска в организации создаются специальные рабочие группы с включением в них менеджеров различных уровней и работников, т.е. персонала организации, которые затем по специальным опросным листам оценивают наличие или отсутствие риска на рабочих местах простым выбором из готовых вариантов либо экспертно. Количественная оценка риска не проводится. Заключение о наличии риска и необходимых мерах для его минимизации принимается непосредственно в ходе его оценки либо сразу после окончания процедуры.

Третий тип модели оценки риска в организации используется в системе обязательного социального страхования и основан на учете всех затрат, проведенных в организациях отрасли (подотрасли) вследствие профессиональных заболеваний и несчастных случаев на производстве в истекшем году. Данный метод не эффективен из-за неоправданно низкого уровня профессиональной заболеваемости и производственного травматизма в стране, уровень профессиональной заболеваемости имеет к тому же выраженную тенденцию к снижению.

Крайне низкий уровень профессиональной заболеваемости и травматизма не позволяет использовать эти показатели как основные критерии профессионального риска, потому что:

не менее 80% профзаболеваний скрыто в общей заболеваемости работников;

единичные случаи их выявления обесценивают значимость самих показателей и доводят до абсурда оценку эффективности профилактики: например, если на 5000 работников было выявлено 4 профзаболевания, то это в 5 раз выше среднего показателя, т.е. «очень много»;

если в следующем году будет 2 случая - значит «в 2 раза снизили профзаболеваемость».

Существует методика оценки индивидуального профессионального риска (ИПР) в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника [5].

$$\text{ИПР} = (v_1 \cdot \text{ИОУТ} + v_2 \cdot Z_d + v_3 \cdot B + v_4 \cdot C_T) \cdot \text{П}_{\text{тр}} \cdot \text{П}_{\text{пз}}$$

где ИОУТ – интегральная оценка условий труда на рабочем месте; Z_d – показатель состояния здоровья работника; B – показатель возраста работника; C_T – показатель стажа работы работника во вредных и (или) опасных условиях труда (табл.1); $\text{П}_{\text{тр}}$ – показатель травматизма на рабочем месте; $\text{П}_{\text{пз}}$ - показатель профессиональной заболеваемости на рабочем месте (табл. 2); v_i - коэффициенты значимости и перевода параметров в относительные величины

Интегральный показатель здоровья работника базируется на отнесении его к одной из пяти групп диспансерного наблюдения по результатам периодического медицинского осмотра.

1 группа

Здоровые работники, не предъявляющие жалоб на состояние здоровья, у которых не выявлены какие-либо заболевания или нарушения функций отдельных органов и систем;

ОРВИ не более 1 раза в год; ВУТ по болезни не более 7 дней в году.

2 группа

Практически здоровые работники с функциональными нарушениями отдельных органов и систем;

ОРВИ не более 2 раз в год; ВУТ по болезни не более 14 дней в году.

3 группа

Работники с компенсированным течением хронических неинфекционных заболеваний, не являющихся противопоказанием для продолжения работы в профессии;

ОРВИ не более 3 раз в год; ВУТ по болезни более не более 21 дня в год.

4 группа

Работники с субкомпенсированным течением хронических неинфекционных заболеваний, не являющихся противопоказанием для продолжения работы в профессии;

ОРВИ более 3 раз в год; ВУТ по болезни более 21 дня в году.

5 группа состоит из двух подгрупп:

работники с ранними признаками воздействия на организм вредных факторов рабочей среды и трудового процесса без клинических признаков профессионального заболевания;

работники, у которых по результатам ПМО выявлены общие медицинские противопоказания для продолжения работы в профессии.

Таблица 1

Показатели возраста и стажа работы во вредных и/или опасных условиях труда

Возраст	18-29	30-39	40-49	50-59	60и>
Показатель возраста, В	1	2	3	4	5
Стаж, лет	0-10	11-20	21-30	31-40	41и>
Показатель стажа, Ст	1	2	3	4	5

Показатель травматизма на рабочем месте определяется

$$\text{П}_{\text{тр}} = K_c \cdot K_T,$$

где K_c – коэффициент, учитывающий количество случаев травматизма на рабочем месте за истекший год.; $K_c = 1,0 - 1,4$.; K_T – коэффициент, учитывающий тяжесть последствий травмирова-

ния работников на рабочем месте за истекший год. Значение коэффициента K_T определяется по наибольшему значению среди всех коэффициентов K_T на данном рабочем месте; $K_T = 1,0 - 2,0$.

Таблица 2

Показатель профессиональной заболеваемости на рабочем месте

Число случаев проф. заболеваний за истекший год	0	1	2и>
$P_{пз}$	1	1,5	2,0

При расчете ИПР используются весовые коэффициенты w_i параметров, поскольку принята значимость каждого из факторов, влияющих на формирование риска, неодинакова (рис. 1).

Рис. 1. Весовые коэффициенты показателей ИПР



Интегральный показатель уровня профессионального риска в организации - отношение суммы произведений группового риска на вес профессиональной группы (структурного подразделения) к сумме всех весов профессиональных групп (структурных подразделений) в организации.

Вес профессиональной группы (структурного подразделения) представляет собой величину, обратную среднему квадратическому отклонению от расчетного среднего показателя ИПР в целом по организации.

Общий алгоритм расчета интегрального показателя профессионального риска в организации (УПРО)

$$УПРО = \frac{\sum_{i=1}^N ИПР_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^N W_i}$$

$$W_i = 1/\sigma_i^2$$

Шкала интегрального показателя уровня индивидуального и группового профессионального риска

Значение показателей	Характеристика риска
>0,13	Низкий
0,13-0,21	Средний
0,22-0,39	Высокий
0,40и >	Очень высокий

Методика имеет выраженный модульный характер, т.е. каждый показатель рассчитывают независимо от других, что позволяет менять при необходимости критерии и методы расчета отдельных показателей риска без замены принципа расчета, и учитывает условия труда, травмобезопасность, обеспеченность СИЗ, общее состояние здоровья работника, его возраст и стаж работы, зарегистрированные случаи профессиональных заболеваний и травматизма.

Методика может быть использована для расчета страховых платежей, информирования работника и оценки эффективности профилактических мероприятий.

Апробация расчета индивидуального и коллективного профессионального риска была проведена на примере нескольких структурных подразделений ПАТ «ЮГОК».

Выявлено, что около 70 % работников изученных цехов должны быть отнесены к группе высокого профессионального риска и что этот же уровень определяют, и в целом по организации.

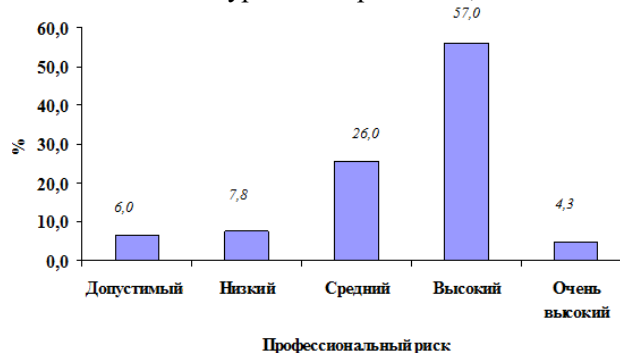


Рис. 2. Распределение работников ПАТ«ЮГОК» по величине индивидуального профессионального риска

Оценка профессионального риска в ПАТ «ЮГОК»

Способ определения	Величина риска	Риск
По профессиям	0,27	Высокий
По структурным подразделениям	0,22	Высокий

Как видно из таблицы, риск, рассчитанный двумя способами, практически совпадает.

Выводы. Таким образом, определение факторов профессионального риска, фундаментальные и прикладные исследования их воздействия на работающих, мониторинг здоровья и безопасности на рабочих местах, организация работы по изучению несчастных случаев и профессиональных заболеваний на государственном уровне и ряд других вопросов входит в круг задач по оценке профессионального риска. На сегодня необходимо:

во-первых, разработать качественно новую для нашей страны систему анализа профессиональных рисков;

во-вторых, сформировать систему взаимосвязанных организационных, медико-социальных, финансовых и правовых механизмов управления профессиональным риском.

Список литературы

1. Руководство по системам управления охраной труда МОТ-СУОТ 2001
 2. Профессиональный риск для здоровья работников (Руководство) / Под ред. Н.Ф. Измерова, Э.И. Денисова. – М.: Гроуант, 2003. – 448 с.
 3. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Р 2.2.1766-03
 4. **Муртонен М.** Оценка рисков на рабочем месте – практическое пособие. Тампере, 2007 (Опыт Финляндии. Субрегиональное бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии. - Москва, 2007)
 5. Методика оценки индивидуального профессионального риска (ИПР) в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника. НИИ Медицины труда РАМН. Москва. - 2009.
- Рукопись поступила в редакцию 17.02.12

УДК 622.062:622.281

Б.Н. АНДРЕЕВ, д-р, техн. наук, профессор, Д.В. БРОВКО, канд. техн. наук, доц.,
ГВУЗ «Криворожский национальный университет

НАУЧНЫЙ ПОДХОД В ОЦЕНКЕ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ПОВЕРХНОСТИ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Выполнен анализ оценки состояния строительных объектов поверхности горнопромышленного комплекса по критерию снижения их несущей способности, функционально связанного с вероятностью риска обрушения зданий и сооружений.

Проблема и ее связь с практическими задачами. Аварийные ситуации на объектах поверхности горнопромышленного комплекса, вызванные запроектными воздействиями, в общем случае непредсказуемы и сводятся к локальным аварийным воздействиям на отдельные конструкции одного здания: взрывы, пожары, карстовые провалы, дефекты конструкций и материалов, некомпетентная реконструкция (перепланировка) и т.п. случаи.

Как правило, воздействие рассматриваемого типа приводит к местным повреждениям несущих конструкций зданий. При этом в одних случаях такие ситуации этими первоначальными повреждениями и исчерпываются, а в других – несущие конструкции, сохранившиеся в первый момент аварии, не выдерживают дополнительной нагрузки, ранее воспринимавшейся поврежденными элементами, и тоже разрушаются.

Существующая нормативная база по управлению безопасностью строительных объектов не в полной мере справляется с возложенными на нее задачами, а норм, которые регламентируют риск аварии зданий, нет вообще. Использование в строительстве методики нормирования, основанной на коэффициентах надежности, теоретически обеспечивает безопасность строительных конструкций. Однако опыт эксплуатации конструкций показывает, что надежность является необходимым, но не достаточным условием безопасности.

Установлено, что в 80% случаев причиной строительных аварий являются грубые человеческие ошибки, допускаемые при проектировании, изготовлении и монтаже несущих конструкций, которые при невыгодном сочетании с непредсказуемыми факторами природно-