

В.В. Обрядин, В.В. Мячин, И.С. Семина

Сибирский государственный индустриальный университет

ОЦЕНКА И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ, РИСКОВ И ПРОЦЕДУРА УПРАВЛЕНИЯ ИМИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ

Российской экономике необходимо выработать новые принципы управления, которые способствуют ее модернизации. Одной из составляющих управления экономикой является контрольно-надзорная деятельность. Существующая в настоящее время система управления экономикой не отвечает современным требованиям и является своего рода сдерживающим фактором роста экономики России. По информации агентства РИА Новости (25.12.2014) член Правительства России – министр по «открытому правительству» М.А. Абызов приводит данные, что издержки, связанные с неэффективно выстроенной контрольно-надзорной деятельностью, оцениваются примерно в 2 % ВВП. Это связано с дублированием некоторых контрольных полномочий. М.А. Абызов считает, что этих издержек можно избежать, если перейти от контроля соблюдения норм и правил к контролю рисков. По словам министра в России в 2015 г. в некоторых федеральных органах исполнительной власти (в том числе Роструд, Ростехнадзор, Рособрнадзор) в пилотном режиме будет опробована ориентированная модель по контролю рисков.

Согласно требованиям Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [1] по организации производственного контроля состояния промышленной безопасности при выполнении технологических процессов на предприятиях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, работники этих предприятий обязаны осуществлять контроль соблюдения норм и правил [2]. Согласно новой концепции Правительства России работникам опасных производств необходимо изучить порядок контроля рисков и освоить методику управления ими, что приведет к минимизации реализации рисков возникновения негативных событий на этих предприятиях. В настоящей работе выработаны и предлагаются методические рекомендации по контролю и управлению рисками на предприятиях с опасным производством.

Настоящие методические рекомендации разработаны согласно требованию абз. 17 ст. 9 Федерального Закона «О промышленной безопасности производственных объектов» [1], п. 29 «Единых правил безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом» (ПБ 03-553-03) [2]. Эти рекомендации предлагаются для включения в качестве составной части в системы управления безопасностью на предприятиях, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

Цель настоящей работы – рассмотреть возможность обеспечения безопасных, комфортных условий труда для работников опасных производственных объектов.

Следует отметить, что риск (Р) (количественная характеристика опасности), определяемая частотой реализации опасностей:

$$P = \frac{n}{N},$$

где n – число случаев проявления опасностей;
 N – возможное число случаев проявления опасностей.

Коллективный риск – это риск проявления опасности для коллектива работников, профессиональной группы работников.

Приемлемый (допустимый) риск – минимальный риск, достижимый техническими, технологическими и экономическими возможностями. Приемлемый риск определяется с учетом всех сфер (технической, технологической, социальной) и зависит от оптимизации затрат в эти области.

Постановлением Правительства РФ от 31.08.99 № 975 «Об утверждении правил отнесения отраслей (подотраслей) экономики к классу профессионального риска (в редакции Постановления Правительства РФ от 27.05.00 № 415, Постановления Правительства РФ от 01.12.05 № 713, Постановления Правительства РФ от 17.12.10 № 1045 и Постановления Правительства РФ от 31.12.10 № 1231) [4], уста-

новлены 14 классов профессионального риска. Наиболее опасными являются предприятия, эксплуатирующие опасные производственные объекты [1].

Немотивированный (необоснованный) риск – это риск, превышающий приемлемый, возникает при нежелании работников соблюдать требования безопасности, использовать средства индивидуальной защиты и т.д.

Техника безопасности – это система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие вредных и опасных производственных факторов на работников.

Идентификация опасностей – выявление опасных и вредных факторов, установление причин их возникновения, пространственных и временных характеристик опасностей, вероятности, величины и последствий их проявления.

Идентификация риска – процесс обнаружения, составление перечня и описание элементов риска.

Оценка риска – анализ риска, возможности его воздействия на безопасность работ, на жизнь и здоровье работников.

Управление риском – принятие корректирующих мер и действий, направленных на предотвращение риска или на его снижение до приемлемого уровня.

Основная причина возникновения профессиональных рисков – это нахождение человека в зоне воздействия на него опасных и вредных производственных факторов. Эти условия неизбежны, так как существующие современные технологии производства на предприятиях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, не позволяют вывести человека из указанных зон. По природе возникновения профессиональные риски можно представить в виде матрицы:

- подземные горные работы: замкнутое пространство, возможные обрушения горных пород, взрывы метано-воздушной смеси, угольной пыли, возникновение эндогенных и экзогенных пожаров, запыленность, вибрация, шум, вредное влияние взрывных работ, горные удары, прорывы воды и пульпы в подземные выработки, падение в вертикальные и наклонные выработки, воздействие машин и механизмов, поражение электротоком;

- открытые горные работы: возможные обрушения пород уступов, оползни, запыленность, шум, вибрация, воздействие машин и механизмов, вредное влияние взрывных работ, поражение электротоком;

- работы по производству угольного и железорудного концентратов: запыленность, шум, вибрация, воздействие машин и механизмов, поражение электротоком [3].

Кроме профессиональных рисков следует отметить о существовании природных рисков, к ним относятся землетрясения, наводнения, атмосферное электричество, ураганы и смерчи, аномально высокие и низкие температуры, аномальные выпадения осадков.

Одной из главных причин возникновения рисков является человеческий фактор: неадекватные, опасные, во многом непредсказуемые действия персонала, а именно, нарушения работниками установленных правил безопасности при различных производственных операциях.

Методология идентификации опасностей и определения величины рисков основана на принципах:

- выявление производственных опасностей на рабочих местах;
- определение вероятности их возникновения;
- определение последствий их проявлений;
- определение категории (степени) риска.

Методы идентификации опасностей и определения величины рисков опасных вредных производственных факторов (ОВПФ) можно разложить на несколько этапов.

Первый этап – идентификация опасностей, присутствующих на рабочих местах, то есть осознание того, что опасность существует.

По итогам первого этапа составляется перечень контролируемых опасных и вредных факторов производственной среды и трудового процесса на рабочих местах, на основании которого с учетом их качественных и количественных характеристик составляется реестр профессиональных рисков по каждому рабочему месту. Это обеспечивает учет ОВПФ, травмоопасных факторов на рабочих местах, приведших их к квалификации как опасных и вредных. Учитываются опасности, возникающие в процессе производственной деятельности самого предприятия, деятельности смежных предприятий, посетителей.

Второй этап – определение категории опасности (риска) на основе сравнений характеристик фактических опасностей (рисков) с опасностями (рисками), установленными классификаторами либо исследованиями с применением специальных методик.

Третий этап – определение вероятности опасности и времени ее действия на основе анализа технологической документации, статистических наблюдений, специальная оценка условий труда, случаев травм и микротравм

(что позволит прогнозировать травмы с более тяжелыми последствиями по методу «треугольника» Хайнриха). С использованием этих данных возможна разработка мероприятий по предупреждению травм и микротравм, также эти данные используются при определении опасных зон (зон воздействия на человека опасных и вредных производственных факторов).

Опасные зоны можно подразделить на два вида:

- зоны постоянно действующих опасных производственных факторов (ОПФ), наличие которых связано с нормальным ходом процесса и заранее очевидны (зона действия ковша погрузочной машины, габариты подвижного состава, зона разлета осколков при взрывных работах (ВР) и т.д.);

- зоны потенциально ОПФ, которые возникают случайно, при нарушении нормального хода процесса (зона воздействия каната и конвейерной ленты при их обрыве, подвижного состава при сходе с рельсового пути, самопроизвольного скатывания и т.д.).

От зоны ОПФ зависят характер и объем корректирующих мероприятий.

Четвертый этап – определение категории тяжести последствий на основе предполагаемого количества пострадавших в результате возможных инцидента или аварии, от воздействия постоянно или временно действующих опасных производственных вредных факторов (ОПВФ), какой ущерб может быть нанесен или наносится людям или окружающей природной среде.

Пятый этап – определение степени риска на основе установленных категорий опасностей, вероятности их возникновения и продолжительности их воздействия, требований нормативно-правовых и локальных актов, инструкций по охране труда, методических рекомендаций.

Шестой этап – разработка принципов, методов, мер и средств защиты, противодействующих ОПВФ, снижающих, локализующих или исключаяющих реализацию рисков. Меры и средства защиты также разнообразны (как и сами ОПВФ) и могут носить технический, технологический, организационный или психофизиологический характер. Наиболее эффективны технико-технологические меры и средства, но они наиболее затратные.

Для оптимизации затрат применяется комплекс мер, включающий в себя различные методы защиты, а именно:

- имеющие временной характер – сокращение пребывания персонала в опасной зоне;
- имеющие пространственный характер – удаление персонала за пределы опасной зоны;

- имеющие психофизиологический характер – подготовка и адаптация персонала к работе при наличии ОПВФ;

- применение коллективных и индивидуальных средств защиты.

Седьмой этап – оценка величины остаточного риска после принятия предупредительных мер, информация персонала о мерах безопасности и возможных последствиях при работе в условиях наличия остаточного риска.

Представленная последовательность методов идентификации опасностей и определения величины риска положена в основу системы управления рисками. Результативное управление рисками – сознательные систематические действия, направленные на идентификацию рисков, анализ причин их возникновения, оценку величины риска и принятие противодействующих мер.

Управление рисками предусматривает ответственность каждого работника в той части, которая входит в круг его обязанностей, требует соответствующей компетенции персонала, культуры производства и поведения исполнителей на рабочих местах. Такие требования предусматриваются локальными нормативными актами в соответствии с условиями предприятия.

В основу управления рисками положены два направления:

- управление рисками при выполнении особо опасных работ – направлено на минимизацию вероятности возникновения инцидентов, приводящих к травмам с тяжелым, а иногда и со смертельным исходом;

- управление рисками в повседневной профессиональной деятельности в условиях воздействия ОПВФ, превышающих допустимые значения.

Следует отметить, что методология оценки рисков основана на понятии их свойств: вероятности; тяжести последствий; степени (уровня); допустимости; подверженности.

Вероятность проявления рисков следует рассматривать в виде матрицы:

- очень высокая;
- высокая;
- средняя;
- низкая;
- очень низкая.

Оценка тяжести последствий рассматривается по аналогичной матрице:

- катастрофические;
- тяжелые;
- незначительные;
- минимальные.

Качественная и количественная оценки рисков возможны при наличии критериев, определяющих границы понятий, формирующих процессы анализа и оценки профессиональных рисков. Для предприятий, эксплуатирующих опасные производственные объекты, приемлемы два подхода и два способа количественной оценки составляющих, входящих в формулу риска:

– двухкомпонентная система составляющих, влияющих на уровень риска: риск (Р) рассматривается в виде функции $P = Y \cdot B$ (где Y – ущерб (тяжесть); B – вероятность);

– трехкомпонентная система составляющих: риск (Р) рассматривается как функция трех аргументов $P = Y + Ч + B$ (где Y – тяжесть (ущерб); $Ч$ – частота подверженности; B – вероятность).

В основу методики количественной оценки составляющих риска положен балльный (ранговый) принцип.

Для этого каждая составляющая риска (тяжесть, вероятность реализации опасности или частота) оцениваются соответствующим числом баллов или рангом, соответствующим месту в таблице рангов. Целесообразно применять четырехбалльную ранговую систему, располагая категории риска в порядке возрастания их значимости. Для двухкомпонентной системы оценка риска определяется результатом произведения оценок составляющих.

Проведенные исследования показывают возможность возникновения четырех степеней рисков:

- НР – низкий риск (от 1 до 4);
- СР – средний риск (от 4 до 8);
- ВР – высокий риск (от 9 до 12);
- ОВР – очень высокий риск (от 12 до 16).

Для трехкомпонентной системы оценка риска определяется по методу решения матрицы:

$$1Y + 1Ч + 1B;$$

$$2Y + 2Ч + 2B;$$

$$3Y + 3Ч + 3B;$$

$$4Y + 4Ч + 4B.$$

Складывая коэффициенты при аргументах, получаем значение функции, определяющей величину степеней рисков:

- НР – низкий риск (от 2 до 3);
- СР – средний риск (от 4 до 6);
- ВР – высокий риск (от 6 до 9);
- ОВР – очень высокий риск (от 8 до 12).

Таким образом, в основе методики управления рисками лежит система разработки карт рисков при выполнении различных производственных, технологических, профилактических и ремонтных процессов, а также оценка их критериев по приведенной выше методике.

Выводы. На основании карт рисков следует разрабатывать корректирующие мероприятия, направленные на снижение показателей рисков до минимального или приемлемого уровня. Эффективность корректирующих мероприятий определяется методом сравнения критериев рисков до и после проведения корректирующих мероприятий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»: федеральный закон: принят Гос. думой 20 июня 1997 г.: № 116-ФЗ.
2. «Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом»: ПБ 03-553-03: утв. постановлением Госгортехнадзора России 13.05.03 № 30.
3. Горноспасательное дело: учебное пособие / В.В. Мячин, Н.О. Коледина, Т.В. Киселева; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк: изд. СибГИУ, 2012. – 416 с.

© 2015 г. В.В. Обрядин, В.В. Мячин,
И.С. Семин

Поступила 5 мая 2015 г.