УДК 622.831.325

**А.Н.ШАБАРОВ**, *д-р техн. наук, профессор, spmi@mail.wplus.net*
**Г.И.КОРШУНОВ**, *д-р техн. наук, профессор, spmi@mail.wplus.net*
**Е.Г.БУЛДАКОВА**, *канд. тех. наук, spmi@mail.wplus.net*
**З.Н.ЧЕРКАЙ**, *д-р вет. наук, доцент, spmi@mail.wplus.net*
*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург*

**A.N.SHABAROV**, *Dr. in eng. sc., professor, spmi@mail.wplus.net*
**G.I.KORSHUNOV**, *Dr. in eng. sc., professor, spmi@mail.wplus.net*
**E.G.BULDAKOVA**, *PhD in eng. sc., spmi@mail.wplus.net*
**Z.N.CHERKAY**, *Dr. vet. sc., associate professor, spmi@mail.wplus.net*
*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург*

# ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА В ГОРНО-ДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Представлен возможный подход к оценке производственного приемлемого риска на уровне горно-добывающей отрасли или крупного предприятия (шахта, рудник), специфика производственной деятельности которого объективно связана с неустранимыми на сегодняшний день опасностями.

***Ключевые слова*:** производственная безопасность, оценка приемлемого риска, горная отрасль.

# ACCEPTABLE RISK ASSESSMENT OF PRODUCTION IN MINING INDUSTRY

In article the possible approach to an assessment of production acceptable risk at level of mining branch or the large enterprise is presented (mine, mine), specifics of which production activity is objectively connected with ineradicable today dangers.

***Key words*:** production safety, assessment of acceptable risk, mining branch.

В настоящее время в структуру процесса управления безопасностью производственной деятельности все более активно внедряется понятие риска. Процесс управления риском охватывает различные аспекты: от идентификации и анализа риска до оценки его допустимости и определения возможностей снижения риска.

Эффективность организации управления риском во многом определяется классификацией риска. Под классификацией риска следует понимать распределение риска на конкретные группы по определенным признакам для достижения поставленных целей. Научно обоснованная классификация риска позволяет четко определить место каждого риска в их общей системе. Оно создает возможности для эффективного применения соответствующих методов, приемов управления риском. Каждому риску соответствует своя система управления риском*.

Таким образом, проблема риска очень широка и разнообразна. Прогнозирование,

* *Гришин В.Ю., Булдакова Е.Г., Истомин Р.С., Ковшов С.В., Седова А.А.* Использование дисперсионного анализа при исследовании уровня травматизма на горном предприятии // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2012. № 3. С.222-225.

*Grishin V., Buldakova E., Istomin R., Kovshov S., Sedov A.* Using analysis of variance in the study of the level of injury a mining // Mining informational and analytical bulletin. 2012. № 3. P.222-225.

принятие превентивных мер для предотвращения рисков – неотъемлемая часть деятельности всех сфер менеджмента, но наиболее значимой и острой для горнодобывающей отрасли является проблема рисков, связанных с профилактикой травматизма и охраной труда персонала. Количественная оценка риска становится основной для принятия управленческих решений.

Интенсивное развитие методов качественного и количественного анализа риска в последнее десятилетие нашло отражение в отечественной законодательной и нормативно-правовой базе. Вопросы оценки рисков отражены в некоторых федеральных законах «О радиационной безопасности населения» (1996), где установлены уровни приемлемого радиационного риска от техногенных источников ионизирующего излучения; «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (1997), который предусматривает разработку декларации промышленной безопасности с разделом «Анализ риска»; «О техническом регулировании» (2003), требующем анализа риска.

В настоящее время в горной промышленности используются следующие показатели профессиональных рисков:

• $К_ч$ – коэффициент частоты несчастных случаев, произошедших на предприятии за один год на 1000 работающих;

• $К_ч^*$ – коэффициент частоты несчастных случаев – количество несчастных случаев, произошедших на предприятии за 1000000 отработанных человеко-часов;

• $К_{см}$ – коэффициент частоты наступления несчастного случая со смертельным исходом – количество несчастных случаев со смертельным исходом, произошедших на предприятии за один год на 1000 работающих;

• $К_т$ – коэффициент тяжести производственного травматизма – средняя продолжительность временной утраты трудоспособности на один произошедший несчастный случай в отчетном году.

Если известно распределение несчастных случаев по тяжести, то имеется возможность ввести обобщенный показатель профессионального риска $R$, который учитывал бы все возможные виды ущерба для здоровья и жизни работника с учетом частоты и тяжести этого вида ущерба (включая смертельный исход, а также выявленные профессиональные заболевания). Этот показатель может быть выражен в виде

$$R = \sum_{i=1}^{L} \alpha_i W_i ,$$

где $\alpha_i$ – относительная доля (удельный вес) $i$-го вида происшествий на предприятии; $W_i$ – величина среднего ущерба (тяжесть), связанного с $i$-м видом происшествий; $L$ – количество учитываемых видов ущербов (количество уровней дискретности ущерба по тяжести).

На практике оценка производственного и профессионального риска производится с применением статистического, вероятностно-статистического, экспертно-статистического методов. На сегодняшний день использование предложенных методик оценки риска в системе управления охраной труда затруднено, так как отсутствуют признанные достаточно простые методики оценки профессиональных и производственных рисков, предназначенные для применения непосредственно на предприятиях и на рабочих местах и учитывающие уровень квалификации персонала, применяющего эти методик. А, следовательно, есть сложности с определением приемлемого риска.

Основной документ в области анализа риска (РД 03-418-01) понятие приемлемого риска трактует как «риск, уровень которого допустим и обоснован из социально-экономических соображений»*. Приемлемый риск представляет собой компромисс

* Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов. РД 03-418-01 (Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 10.07.01 № 30. Введены в действие с 01.09.01 г.). М., 2001.

Methodical instructions on carrying out the analysis of risk of dangerous production objects of RD 03-418-01 (N 30 are approved by the resolution of Gosgortekhnadzor of Russia from 10.07.01. Are installed since 01.09.01). Moscow, 2001.

между уровнем безопасности и возможностями его достижения.

С точки зрения ясности и объективности наиболее привлекательны количественные критерии приемлемого риска. Если бы существовала возможность точного расчета, то уровень травмирования можно было оценивать по ожидаемому ущербу (как сумма произведений частот случаев травмирования на ущерб от них).

Необходимость обеспечения устойчивости субъектов экономической деятельности на рынке, повышения их конкурентоспособности требует переоценки представлений о необходимом уровне затрат на обеспечение безопасности их деятельности. Прежде всего это касается изменения соотношения затрат на превентивные меры по снижению рисков (предупреждение несчастных случаев) и на ликвидацию (смягчение) последствий вызываемых различными происшествиями. Опыт развитых стран показывает, что за счет выбора рационального соотношения между затратами на охрану труда и возможными потерями от несчастных случаев можно достичь значительного повышения эффективности мер обеспечения безопасности.

Расходы на охрану труда и технику безопасности следует сравнивать с ущербом, который несет предприятие в результате случаев травмирования работников.

Приемлемый риск мы предлагаем рассматривать как функцию двух переменных $R = f(x,y)$, где $x$ – расходы на охрану труда и технику безопасности; $y$ – ущерб, который несет предприятие в результате случаев травмирования работников. Так как $x$ и $y$ больше нуля, функцию $R = f(x,y)$ можно искать в виде эллиптического параболоида $R = f(x,y) = (x - a)^2 + (y - b)^2 + c$. Можно рассматривать любую поверхность второго порядка, у которой определена точка минимума (конус, сфера и т.д.). Для нахождения наименьшего значения функции нет необходимости устанавливать границы области, наименьшее значение функции будет достигаться в точке минимума, т.е. при $x = a$, $y = b$ (в вершине параболоида).

Таким образом, задача сводится к нахождению наименьшего значения функции двух переменных. Для оценки риска предприятия в целом необходимо рассматривать приемлемый риск как функцию двух переменных $R = f(x,y)$, где $x$ – расходы на охрану труда и технику безопасности, $y$ – ущерб, который несет предприятие в результате инцидентов, аварий, случаев травмирования, смертельных случаев травмирования и профессиональных заболеваний работников.

Не вдаваясь в спорные вопросы концепции приемлемого риска, можно сказать, что само понятие риска и методы его оценки прочно вошли в практику исследований по безопасности труда и приносят несомненную пользу.

В настоящей статье представлен возможный подход к оценке производственного приемлемого риска на уровне горнодобывающей отрасли или крупного предприятия (шахта, рудник), специфика производственной деятельности которого объективно связана с неустранимыми на сегодняшний день опасностями.