

УДК 622.2:330.131.7

А.Н.Супруненко, В.А.Скукин, А.И.Набоков

НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РИСКИ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Процесс принятия и реализации управленческих решений в деятельности шахты направлен на поиск вариантов выполнения работ, при которых отрицательные последствия – возникновение ущербов (потерь), были бы незначительны. Как правило, поиск, выбор и осуществление наилучшего варианта решения, особенно при опасных работах, вследствие значительного числа объективных и субъективных факторов осуществляется в условиях неопределенности и риска.

Анализ работ, посвященных неопределенности и риску [1-6], показывает, что эти два понятия, выражающие наиболее общие свойства и связи явлений действительности, взаимосвязаны и присутствуют в принятии каждого решения, однако у разных авторов, в зависимости от исследования направления деятельности, трактуются по разному. Так выявлено, что неопределенности свойственна следующая совокупность признаков, как источников возникновения неопределенной ситуации:

- неполнота и неточность информации о параметрах и ситуации для принимаемого решения и условий его реализации;

- наличие фактора случайности в информации при принятии решения и в условиях его реализации. Случайным событиям невозможно дать вероятностную оценку;

- неопределенность при своем происхождении вследствие действия природы и общества, неполноты информации в выборе возможностей объективна. По мере поступления информации неопределенность уменьшается;

- альтернативы решения могут оцениваться субъективно

по критериям, имеющим разную значимость и противоречивость. Соответственно возникает неопределенность поведения участников ситуации.

Таким образом, под *неопределенностью* понимается неполная и неточная информация о задаче в объективно существующих условиях, как при принятии решения, так и при его реализации.

Условия неопределенности имеют место при любых видах производственной деятельности шахты и их можно определить как систему, разделенную на группы, приведенные на рис.1.

В первой группе природные (горно-геологические) неопределенности определяются наличием естественных горно-геологических условий массива

пород, влиянием климатических и других природных явлений; природно-техногенные возникают вследствие ведения горных работ в массиве пород; технологические определяются неблагоприятными изменениями в технологии процессов горных работ; транспортные – неблагоприятными изменениями условий транспортирования грузов, перевозки людей; проветривания – неблагоприятными изменениями в условиях поддержания в выработках параметров атмосферы относительно нормативных требований; экономические – при неблагоприятных изменениях в экономике страны, рыночного спроса и предложения, отношениях с конкурентами и партнерами, в экономике предприятия;



Рис. 1. Виды неопределенности и ее описание математическими методами

социальные – в изменениях требований в обеспечении населения; экологические – при ухудшении качества компонентов окружающей среды окружающими предприятиями или другими источниками; политические возникают при изменении политической обстановки, влияющей на деятельность предприятия.

Ко второй группе относятся неопределенности, рассматриваемые при математическом моделировании принятия решений. В общем случае неопределенность, с позиций системного анализа [7,8], – это неоднозначность любого происхождения описания системы. При рассмотрении по критерию "степень определенности информации" принятие решения может осуществляться в условиях определенности (детерминированные модели как крайний случай неопределенности при достоверном событии) и условиях неопределенности. При этом известны следующие виды неопределенности: неизвестность, стохастичность, расплывчатость. Результаты решения задач выбора в условиях каждого из этих видов в конечном итоге зависят от того, насколько удачно используются приемлемые математические методы.

В третьей группе выделена времененная неопределенность. Разный учет фактора времени возникновения неопределенности даже в одинаковых условиях неопределенности при принятии решений может давать неодинаковый результат.

Анализ работ, посвященных проблеме риска [1-6], показывает, что среди авторов нет единого мнения относительно определения риска. Это связано с тем, что риск, как сложное явление, имеет много аспектов и приложений и в связи с этим исследуется с разных точек зрения.

Рассмотрим риск применительно к предприятию – угольной шахте и назовем его производственным риском.

В результате анализа определений в нашем случае для производственного риска выявлены следующие основные его характеристики, способствующие возникновению рисковой ситуации: ожидаемая неблагоприятность последствий (вероятность получения отрицательного результата); неопределенность условий; случайный характер результата; объективность проявления (действует в объективных условиях неопределенности); целенаправленность действий; альтернативность выбора решений; динамичность уровня; субъективность оценки уровня.

Приведенные характеристики производственного риска позволяют сформулировать его понятие. Производственный риск угольной шахты представляет собой результат выбора альтернативного решения, направленного на достижение желаемого целевого результата хозяйственной деятельности при вероятности получения экономического или другого ущерба в силу неопределенности условий его реализации. Здесь производственный риск рассматривается как вероятностная мера получения ущерба реализации принятого решения в условиях стохастического (вероятностного) вида неопределенности. Соответственно и модели принятия решений основаны на вероятностном описании ситуаций.

Подготовка и реализация эффективных управленческих решений в деятельности шахты

предполагает предварительный анализ возможных опасностей и связанных с ними последствий, т.е. рассмотрение признаков производственного риска. Данные признаки отличаются значительным количеством и проявлениями, поэтому их удобнее представить классификацией.

В данной классификации условно можно выделить следующие группы признаков производственных рисков: опасность; информация об условиях риска; ущерб (потери); издержки (затраты, расходы) предприятия, направленные на ликвидацию ущерба (потерь). Рассмотрим каждую группу признаков рисков.

I. Группа признаков – опасность: вид (источник, причина опасности) риска; тип объекта; периодичность проявления; сложность опасности; уровень опасности; область распространения опасности; изменение опасности во времени; продолжительность действия опасности; уникальность опасности; продолжительность выявления опасности; влияние на совокупность объектов; возможность преодоления опасности; степень правомерности принятия опасности; отношение субъекта к опасности.

II. Группа признаков – информация об условиях риска (уровень неопределенности ситуации): степень достаточности информации для прогнозирования опасности; тип информации; степень достоверности.

III. Группа признаков – ущерб (потери): функция



Рис. 2. Система производственных рисков шахты

Таблица
Классификация производственных рисков

Признак	Деление признака
<i>I. Группа признаков: опасность</i>	
Вид (источник, причина опасности)	Система рисков приведена на рис. 2
Тип объекта	Активы (имущество – здания, сооружения, машины, механизмы, устройства). Персонал. Расходы и доходы. Внешние обязательства.
Периодичность проявления	Регулярное. Нерегулярное.
Сложность опасности	Простая (один риск). Сложная (совокупность рисков).
Уровень опасности	Малый. Средний. Высокий.
Область распространения опасности	Рабочее место. Структурное подразделение. Предприятие. Вне предприятия.
Изменение опасности во времени	Статическое. Динамическое.
Уникальность опасности	Массовая. Единичная.
Продолжительность действия опасности	Кратковременно. Постоянно.
Продолжительность выявления опасности	Краткосрочная. Долгосрочная.
Влияние на совокупность объектов	Опасность для одного объекта. Опасность для совокупности объектов.
Возможность преодоление опасности	Преодолимая. Непреодолимая.
Степень правомерности принятия опасности	Правданный (правомерный) риск. Неправданный (неправомерный) риск
Отношение субъекта к опасности	Не расположенный к риску. Нейтральный к риску. Расположенный к риску.
<i>II. Группа признаков: информация об условиях риска (уровень неопределенности ситуации)</i>	
Степень достаточности информации для прогнозирования опасности	Достаточно. Недостаточно.
Тип информации	Количественная. Качественная.
Степень достоверности	Достоверная. Недостоверная.
<i>III. Группа признаков: ущерб (потери)</i>	
Функция (плотность) распределения ущерба	Описание известной моделью распределения случайных величин.
Частота возникновения ущерба	Редкая. Средняя. Частая.
Размер ущерба	Малый. Средний. Высокий. Катастрофический.
Распространение ущерба	Внутри предприятия. За пределами предприятия.
Характер распределения ущерба	Прямой. Косвенный.
Продолжительность выявления размера ущерба	Краткосрочная. Долгосрочная.
Экономический результат (экономический эквивалент неэкономического ущерба)	1. Чистый риск (отрицательные последствия – ущерб). 2. Спекулятивный риск. 2.1. Нулевые последствия (ни ущерба, ни выгоды). 2.2. Положительные последствия (выгода).
<i>IV. Группа признаков: издержки (затраты, расходы) предприятия, направленные на ликвидацию ущерба (потерь)</i>	
Распределение издержек	Внутреннее. Внешнее. Комбинированное.
Характер распределения издержек	Прямой. Косвенный.
Этапы распределения издержек	На этапе распознавания риска. На этапе управления риском. На этапе покрытия отрицательных последствий риска.
Продолжительность вложения издержек	Краткосрочная. Среднесрочная. Долгосрочная.

(плотность) распределения ущерба; частота возникновения ущерба; размер ущерба; распространение ущерба; характер распределения ущерба; продолжительность выявления размера ущерба; экономический результат (стоимостной эквивалент неэкономического ущерба).

IV. Группа признаков – издержки (затраты, расходы)

предприятия, направленные на ликвидацию ущерба (потерь): распределение издержек; характер распределения издержек; этапы распределения издержек; продолжительность вложения издержек.

Группа признаков производственных рисков шахты "опасность" отражает потенциальную угрозу возникновения

ущерба (потери) или другую форму ее реализации для рассматриваемого объекта в зависимости от источника возникновения опасности, ее характеристик, субъективного восприятия и правомерности принятия решения относительно полученного результата.

Вторая группа признаков производственных рисков свя-

зана с информационным обеспечением условий их реализации, является основой для управления рисками и определяет степень достаточности информации для прогнозирования опасности, тип и степень ее достоверности.

Третья группа признаков позволяет выработать отношение к конкретному производственному риску на основе совместного рассмотрения частоты возникновения (вероятности) и соответствующего размера ущерба. Количественная оценка возможного ущерба, анализ его возникновения и влияния на производственную деятельность шахты позволяет разобраться в специфике каждого риска и является основой в формировании набора мероприятий по управлению риском.

Анализ признаков производственных рисков четвертой группы позволяет выявить возможные ресурсы, привлекаемые, как на этапе развития рисковой ситуации, так и на ликвидацию его последствий. Как правило, издержки характеризуют ущерб (потери) в резуль-

тате осуществления рискового события.

Классификация производственных рисков с указанными признаками приведена в таблице, виды рисков для наглядности раскрыты на рис. 2.

Все основные виды производственного риска шахты, указанные на рис. 2 (кроме финансового), являются чистыми рисками. Это означает, что при реализации риска возможен отрицательный или нулевой (ни ущерба, ни выгоды) результат. Финансовые риски относятся к спекулятивным, выражющимся в получении как отрицательного, так и положительного результата.

При анализе признаков производственного риска и неопределенности наблюдаются следующие отличия:

- риск в принятии решений оценивается субъективно, неопределенность существует объективно;

- по способу задания информации риск определяется наличием вероятностных характеристик рассматриваемых переменных, у стохастической

неопределенности такие характеристики отсутствуют.

Наблюдается четкая взаимосвязь в том, что условия риска являются частью условий неопределенности и методы исследования риска непосредственно связаны с соответствующим видом неопределенности. Следствием данной взаимосвязи является ущерб (потери).

Рассмотренные признаки условий и видов неопределенности, ее отличия от риска, четкая взаимосвязь между неопределенностью, риском и ущербом (потерями) способствуют выявлению возможного источника производственного риска, его специфики, выделению особенностей реализации, включая изучение размера ущерба (потерь). Идентификация риска по классификационным признакам позволяет четко определить его индивидуальную значимость в общей системе рисков шахты и облегчает поиск эффективных методов и приемов управления при реализации принимаемых решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буянов В.П., Кирсанов К.А., Михайлов Л.М. Рискология (управление рисками): Учебное пособие. / В.П. Буянов, К.А. Кирсанов, Л.М. Михайлов – М.: Изд-во "Экзамен", 2003. – 384 с.
2. Чернова Г.В., Кудрявцев А.А. Управление рисками: Учебное пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Прoспект, 2003, – 160 с.
3. Эталоны ТЭО строительства предприятий по добыче и обогащению угля: В 2 т./Под науч. рук. Г.Л. Краснянского, В.М. Еремеева. – М.: Изд-во Акад. горн. наук, 1998. – Т.1. – 439 с.; Т.2. – 271 с.
4. Петросов А.А., Мангуши К.С. Экономические риски горного производства: Учеб. пособие. – М.: Изд-во Московского гос. горн. университета, 2002. – 142 с.
5. Измалков А.В. Экологический риск и безопасность при техногенных преобразованиях недр в процессе горного производства. – М.: ННЦ ГП-ИГД им. А.А. Скочинского, 2004. – 326 с.
6. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 192 с.
7. Виллас Э.И., Майминас Е.З. Решения: теория, информация, моделирование. – М.: Радио и связь, 1981. – 328 с.
8. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа: Учеб. 3-ое изд. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – 396 с.

Авторы статьи:

Супруненко
Александр Николаевич
– канд. техн. наук, доц. каф. разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом

Скукин
Валерий Алексеевич
– канд. техн. наук, доц. каф. экономики и организации горной промышленности

Набоков
Анатолий Иванович
– канд. техн. наук, доц. каф. разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом