

УДК 65.011.56

Анализ экономических рисков горного предприятия методом структурированного количественного анализа

Т. В. Ванжа, Ю. К. Орлов
Донецкий национальный технический университет, г. Донецк
кафедра искусственного интеллекта и системного анализа
vanzha_tv7@mail.ru

Ванжа Т.В., Орлов Ю.К. Анализ экономических рисков горного предприятия методом структурированного количественного анализа. В работе рассмотрены понятие риска и причины его возникновения, разработана системы управления горным предприятием, обоснованы наиболее приемлемые методы оценки риска для использования в горной промышленности. Разработаны алгоритмы работы системы управления экономическими рисками.

Ключевые слова: экономический риск, методы управления, структурированный количественный анализ.

Введение

Проблемы, связанные с риском, с предупреждением рискованных ситуаций и смягчением последствий нежелательных событий сопровождают человечество всё время его существования. Эти проблемы достаточно полно представлены в работах отечественных и зарубежных экономистов. Хотя учёные начали обращать внимание и заниматься систематически этими проблемами только последние 45 лет.

Вопросы экономической стабильности работы предприятий различных отраслей народного хозяйства, в том числе угольной, являются особенно актуальными для обеспечения поступательного развития экономики страны. Вместе с тем угольная отрасль характеризуется высоким уровнем риска по сравнению с другими отраслями экономики, что связано с подземным способом угледобычи.

Осознание потребности в безопасности в различных сферах и на различных уровнях управления стало возможным лишь на определенном этапе развития общества и государства. Это в свою очередь ставило перед наукой и практикой задачу поиска эффективных механизмов защиты от рисков.

Во взаимодействии с элементами внешнеэкономической среды недостаточные просчитанные решения повышают степень риска и уровень неопределенности в развитии предприятия, что зачастую приводит к катастрофическим экономическим, финансовым,

предпринимательским рискам, отсутствию устойчивости и замыканию цикла развития субъекта.

В этой связи задача разработки математических моделей и автоматизированной системы управления экономическими рисками является актуальной и имеет отраслевое значение.

Целью этой системы является контроль за соблюдением требований экономической безопасности, что абсолютно недостаточно в настоящее время для снижения экономических рисков до приемлемого уровня.

Необходимо контролировать не только нарушения требований безопасности, но и опасные производственные ситуации (ОПС), возникающие и развивающиеся в процессе экономической и производственной деятельности предприятия, цеха или участка и представляющих собой системную причину отклонений от требований безопасности.

В связи с изложенной актуальной научно-практической задачей становится разработка модели управления экономическими рисками, основанной на выявлении и устранении опасных ситуаций. Применение этой модели позволит обеспечить приемлемый уровень экономического риска на угледобывающих предприятиях.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы управления экономическими рисками, которая определяет, предотвращает и минимизирует опасность на предприятии горной промышленности.

Поставленная цель предопределила постановку и решение ряда взаимосвязанных задач:

- рассмотрение понятий риска и причины его возникновения;
- разработка системы управления горным предприятием в условиях рисков;
- обоснование наиболее приемлемых методов оценки риска для использования в горной промышленности;
- оценка и анализ экономического риска на предприятии;
- разработка алгоритма системы управления экономическими рисками.

Понятие риска и его природа

В научной литературе встречается различная трактовка термина «риск» и в него иногда вкладываются отличающиеся друг от друга содержания. Понятие риска возникло очень давно. Однако нет точных данных о происхождении и использовании слова «риск».

Практически во всех определениях риск прямо или косвенно связывают с неопределенностью. Исходя из этого, можно предположить, что основной причиной существования риска есть неопределенность.

Часто в теории риска понятие «риск» рассматривается через понятие «неизвестность». Реальная неопределенность, являющаяся основной характеристикой риска, несет в себе неизвестность, которая характеризует риск.

Неопределенность в экономике имеет свои характерные особенности, под которой подразумевается неполнота или неточность информации об условиях функционирования предприятия.

Анализ экономической литературы позволяет выявить предпосылки существования неопределенности, а значит, и риска, которых придерживаются практически все отечественные ученые. Под риском следует понимать ожидаемую частоту или вероятность возникновения опасностей определенного класса, или же размер возможного ущерба (потерь, вреда) от нежелательного события, или же некоторую комбинацию этих величин.

На рисунке 1 изображена схема риска.

Помимо самого человека на его деятельность влияют факторы I-VI, создающие в ней ситуации неопределенности и риска. Действия и решения человека могут повлиять как в лучшую сторону на результаты деятельности, так и в худшую, разрядить ситуацию неопределенности, изменить цель проекта. Риск существует как на этапе выбора действий (принятия решений), так и на этапе реализации проекта [1-2].

Применение понятия риск, таким образом, позволяет переводить опасность в разряд

измеряемых категорий. Риск, фактически, есть мера опасности.

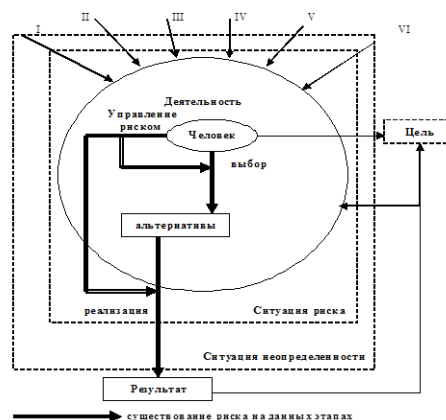


Рисунок 1 – Существование риска на этапах человеческой деятельности

Систематизация экономических рисков горного производства

Группа, к которой относятся риски, классифицирующие по ущербу, в денежном эквиваленте называется экономическими рисками. Экономическому риску подвергаются все субъекты хозяйствования.

Таким образом, экономический риск – это вероятность получения убытков, выраженных в денежном эквиваленте.

Для эффективного анализа экономических рисков в горной экономике очень важно иметь детальную классификацию всех видов рисков.

Изучению отдельных аспектов риска специфического горного производства посвящены работы видных отечественных ученых: Астахова А.С., Ястребинского М.А., Петросова А.А., Изыгзона Н.Б., Соколова В.П., Мангуш К.С., Масякина Б.В., Евдокимова Ф.И., Кучер В.А., Галкина А.В.

В основу положена общепринятая систематизация экономических рисков горного производства, предложенная профессором, доктором технических наук Петросовым А.А. и кандидатом экономических наук Мангуш К.С., а также классификация основных факторов инвестиционных рисков угледобывающего предприятия, разработанная профессором, доктором экономических наук Астаховым А.С. В зависимости от природы возникновения все риски горной экономики условно разделены на две группы: макроэкономические и

микроэкономические [3].

Макроэкономические риски – это вероятность наступления ситуации в стране, связанная с принятием решения по преодолению неопределенности в социально-экономической системе страны, в процессе, которой имеется возможность количественно и качественно оценить вероятность достижения предполагаемых макроэкономических показателей национальной экономики и отклонения от них.

Отклонения от необходимых показателей при этом возможны как отрицательного, так и положительного характера.

Микроэкономические риски – риски отдельных предпринимательских единиц (внутренние риски).

Современные методы управления рисками

Многочисленные экономические риски, свойственные горной промышленности, требуют от горных предприятий и инвесторов поиска адекватных способов их снижения. Это важно как для инвесторов, так и для повышения эффективности экономической деятельности горного предприятия. Так, задача изучения способов управления рисками, как для российской, так и для мировой практики, с целью определения наиболее доступных способов эффективного управления рисками в экономической деятельности горных предприятий, приобретает особую актуальность.

Управление рисками включает в себя разработку и реализацию экономических обоснованных для определенного вида риска рекомендаций и мероприятий, которые направлены на уменьшение исходного уровня риска до приемлемого уровня. Классификация методов управления рисками в экономической деятельности горного предприятия представлена на рисунке 2 [4].

Метод уклонения от рисков основан на отклонении инвестиционного проекта в случае обнаружения каких-либо ненадежных действий партнеров, контрагентов, поставщиков, разработанных и представленных заказчику документов. Чем выше уровень неопределенности внешних факторов риска, тем больше, будет отклоненных проектов или их исполнителей.

Метод локализации источников риска используется в тех сравнительно редких случаях, когда удастся достаточно четко и конкретно вычленив и идентифицировать источники риска. Определив экономически наиболее опасный этап или участок деятельности, можно сделать его контролируемым и таким образом снизить уровень финального риска

предприятия (при внедрении инновационных проектов, освоении новых видов продукции, коммерческий успех которых вызывает большие сомнения).



Рисунок 2 – Классификация методов управления рисками

Метод диссипации риска представляет собой более гибкие инструменты управления рисками. Один из основных методов диссипации заключается в распределении общего риска путем объединения (с разной степенью интеграции) с другими участниками, заинтересованными в успехе общего дела. Метод диссипации отличается от метода распределения рисков тем, что в первом случае риск (инвестиции) делится с посторонними физическими или юридическими лицами, а во втором – с участниками одного и того же проекта.

Метод компенсации рисков относится к упреждающим методам управления (управление по возмущению) путем стратегического планирования деятельности организации. Для этого на стадии планирования должны в плановых показателях компенсировать будущие трудности и неопределенности путем создания резервов.

Перечисленные способы не в состоянии обеспечить абсолютную защиту от возможных рисков, хотя и могут существенно их уменьшить. Наибольший эффект может быть достигнут за счет сочетания, комбинации различных методов управления рисками: страхованием, хеджированием, применением современных методов управления, форм и методов расчета во внешнеэкономических операциях.

Использование того или иного метода управления риском зависит от объективных факторов, таких как группы рисков, вид определенного типа риска, и ряда субъективных

причин, среди которых индивидуальное предпочтение менеджера в отношении метода управления риском, профессионализм в рассматриваемой области и т. п.

Количественный анализ экономических рисков угледобывающего предприятия

Попытки менеджеров угледобывающих предприятий адаптироваться к изменениям факторов внутренней и внешней среды, по сути, представляют собой осознанное или неосознанное управление рисками.

Поэтому чрезвычайно важно, чтобы на смену бессистемному управлению рисками пришли научно обоснованные практические методы риск-менеджмента, позволяющие повысить эффективность управления не только за счет снижения ущерба от риска, но и за счет получения дополнительных доходов посредством разумного использования рискованных ситуаций в интересах предприятия.

Отмеченное определяет научную актуальность и практическую значимость вопросов принятия управленческих решений, касающихся выбора рационального механизма адаптации угледобывающего предприятия к неопределенности и изменчивости рыночного спроса, не только по комплексу критериев экономической эффективности, но и на основе анализа результатов количественных оценок рисков [5].

Для оценки рисков, связанных со снижением экономической эффективности механизмов адаптации к изменчивости спроса в результате проявления конъюнктурных факторов, предложено использовать методологию структурированного количественного анализа рисков. Данная методология, известная в литературе как метод FMEA, удобна в тех случаях, когда необходимо провести детализированный причинно-следственный анализ и количественное моделирование изменения уровня риска в зависимости от факторов среды и параметров бизнес-системы [6].

Величина экономического риска, обусловленного существенным снижением спроса, оценивается по коэффициентной методике в баллах и рассчитывается как произведение балльных оценок двух факторов: FR1, характеризующего степень возникающего экономического ущерба, и FR2, характеризующего возможность заблаговременного прогноза значимого снижения спроса:

$$RISK = FR1 \cdot FR2$$

Характерной особенностью методики

FMEA является использование шкал оценки факторов риска, учитывающих характер человеческого восприятия информации. А именно, все факторы риска рассматриваются как изменяющиеся на шкале от 1 до 10.

Использование указанной шкалы означает, что все физические и расчетные значения характеристик факторов риска преобразуются в балльную оценку. Характерная форма кривой преобразования представлена на рисунке 3.

При этом значение риска, равное 1, соответствует его практическому отсутствию. Значение 10 соответствует максимально возможному проявлению.

Такой подход учитывает ограничения человеческой психики при восприятии количественной информации.

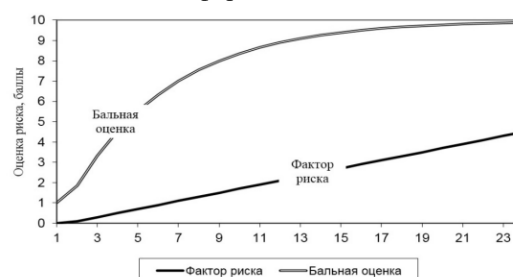


Рисунок 3 – Модель преобразования количественных значений факторов риска в балльную оценку

Такой подход учитывает ограничения человеческой психики при восприятии количественной информации [7].

Алгоритмы работы системы

Алгоритм действий по контролю опасных ситуаций по стадиям развития представлен на рисунке 4.

Цель упреждающего типа контроля – не допускать возникновения или развития опасной производственной ситуации. Применение этого типа контроля требует участия работников всех уровней управления угледобывающего предприятия для принятия и реализации решений по устранению или блокированию опасной производственной ситуации [8].

Для стадии развития целесообразен ситуативный тип контроля и соответствующий ему алгоритм действий, суть которого заключается в недопущении критической совокупности (комбинации) факторов: устранении как минимум одного значимого фактора, формирующего опасную ситуацию.



Рисунок 4 – Алгоритм действий по контролю опасных ситуаций по стадиям развития

На стадии кризисного состояния опасности алгоритм управленческого воздействия сводится собственно к двум действиям: остановке производственного процесса и немедленному устранению критического фактора, который с вероятностью близкой к единице может привести к наступлению негативного события. Остановка процесса необходима для снижения скорости возрастания риска (практически до нуля). После остановки возможно проведение работ по устранению критического фактора.

Ниже представлен алгоритм управления экономическими рисками горного предприятия, представленный на рисунке 5.

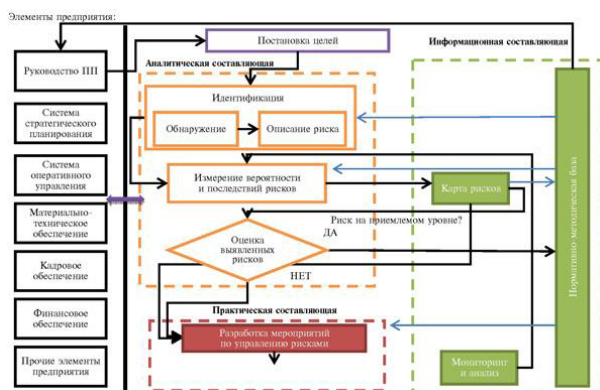


Рисунок 5 – Алгоритм управления экономическими рисками

Управление рисками осуществляется в соответствии с «Концепцией корпоративного риск-менеджмента» и представляет собой систематический процесс выявления, оценки и регулирования рисков во всех сферах деятельности предприятия [9].

Выявление рисков. Риски, которым подвержена Компания, могут возникать как в силу внутренних, так и внешних факторов. На предприятии угольной промышленности на

регулярной основе осуществляется сбор и анализ информации, характеризующей внешние и внутренние факторы, способные негативно воздействовать на достижение целей предприятия. В процессе анализа используются финансовая и управленческая отчетности, статистические данные, схемы материальных и информационных потоков, опросные листы, материалы рабочих совещаний и прочая информация.

Система управления рисками. Система управления рисками реализуется в целях:

- повышения надежности достижения запланированных результатов;
- содействия устойчивому развитию;
- роста эффективности распределения ресурсов;
- повышения инвестиционной привлекательности и акционерной стоимости предприятия.

В сформированных реестрах рисков предприятия фиксируются основные сведения о выявленных рисках, в том числе:

- описание неблагоприятного события или тенденции;
- описание возможных причин и условий, способствующих возникновению и реализации опасной ситуации;
- описание возможных последствий, влияющих на достижение целей предприятия;
- описание взаимосвязи с другими событиями или тенденциями;
- указываются подразделения и должностные лица предприятия, в сфере ответственности которых находятся причины и/или последствия неблагоприятного события;
- предложения по устранению возможных последствий неблагоприятных событий.

Оценка рисков. Предприятие стремится оценить каждый выявленный риск и определить его возможное влияние на достижение целей в течение рассматриваемого периода времени.

Количественными показателями оценки рисков являются:

- вероятность наступления неблагоприятного события;
- величина ущерба в случае реализации риска.

Система управления рисками, определение приоритетов рисков. В соответствии с Концепцией корпоративного риск-менеджмента на предприятии установлены допустимые уровни рисков. В зависимости от значений параметров, а также с учетом наличия и важности нефинансовых факторов риски распределяются по трем категориям значимости: критические,

значительные и умеренные.

Агрегирование и систематизация рисков. Определение возможного влияния неблагоприятных событий на финансово-производственные результаты и достижение целей предприятия, а также совокупное влияние рисков на денежные потоки, осуществляется с использованием современных подходов и методов оценки рисков (качественный, количественный, математическое моделирование).

Регулирование рисков. В зависимости от возможной степени снижения величины параметров риска, стоимости реализации мероприятий на предприятии используются различные методы регулирования рисков, направленные на снижение, устранение, передачу или принятие риска. Систематический контроль реализации мероприятий по регулированию рисков осуществляется централизованно.

Управление рисками является неотъемлемой частью системы корпоративного управления предприятием и предусматривает активное участие подразделений и сотрудников в процессе выявления и оценки рисков, постоянное расширение области исследования потенциальных угроз и опасностей, использование информации о рисках при принятии управленческих решений.

Выводы по работе

В результате анализа показана необходимость анализа теоретических аспектов управления рисками и их адаптация к сложившимся условиям рынка и практического применения теоретических постулатов в системе управления субъекта [10].

Сложность математического аппарата в системе расчетов затрудняет и сужает на практике применение в финансовой политике предприятия моделей управления рисками, что в свою очередь порождает недостаточную информированность в процессе принятия управленческих решений.

Одно из наиболее важных требований системы контроля над финансовой деятельностью предприятий и учреждений состоит в том, чтобы размеры их собственного капитала соответствовали присущим им финансовым рискам. Хотя действующие компании, подобно финансовым и другим корпорациям, используют свой капитал для поддержания своей инфраструктуры и ведения операций, собственный капитал им необходим также и для компенсации постоянно возникающих финансовых рисков. В связи с этим перед финансовыми менеджерами всякий раз возникает задача определения размера оптимального резерва, необходимого для покрытия возможных

будущих затрат.

Процесс выработки компромисса, направленного на достижение баланса между выгодами от уменьшения риска и необходимыми для этого затратами, а также принятие решения о том, какие действия для этого следует предпринять, включая отказ от каких бы то ни было действий, и есть одной из основных задач современного менеджера.

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что методология структурированной количественной балльной оценки рисков, основанная на выделении компонентов риска, характеризующих степень ущерба и способность своевременного обнаружения системой планирования предприятия значимых конъюнктурных колебаний спроса, является адекватным условиям деятельности угледобывающего предприятия инструментом. Полученные зависимости показывают, что критерии оценки рисков, предложенные в настоящем исследовании, корректно отражают установленные причинно-следственные связи между параметрами и характеристиками угледобывающего предприятия, позволяют переходить от интуитивных оценок рисков к объективным количественным показателям и, следовательно, повышать качество управления и, как следствие, заблаговременно вносить существенные и весьма важные корректировки в параметры производственной системы угледобывающего предприятия.

Литература

1. Т.В. Ванжа, Ю. К. Орлов. Разработка моделей и методов управления горным предприятием в условиях экономических рисков. Компьютерная и программная инженерия. Сборник материалов международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 15-16 декабря 2015 года. – Донецк, ДонНТУ – 2015. – 314-317 с.
2. Т.В. Ванжа, Ю. К. Орлов. Разработка моделей и методов управления горным предприятием в условиях экономических рисков. Сборник статей студенческой научно-технической конференции, г.Севастополь, 04 – 08 апреля 2016 г/ М-во образования и науки РФ, Севастопольский государственный университет; науч. ред. Е.Н. Машенко – г. Севастополь: СевГУ, 2016. – 173-177 с.
3. Петросов А.А., Мангуш К.С. Экономические риски горного производства: Учебное пособие. М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2002. – 142 с.

4. Лускатова О.В. Оценка риска и экономической устойчивости горных предприятий на основе нечеткой логики / Лускатова О.В. – Норильск: Норильский индустр. ин-т., 2004. – 221 с.
5. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент / Балабанов И.Т. – М.: Юнити, 2002. – 192 с.
6. Райзберг Б.А. Предпринимательство и риск / Райзберг Б.А. – М.: Дело, 2001. – 61 с.
7. Чалый-Прилуцкий В.А. Рынок и риск. Методические материалы по анализу оценки и управления риском / Чалый-Прилуцкий В.А. – М.: НИУР, Центр СИНТЕК, 2001. – 80 с.
8. Мамаева Л.Н. Управление рисками: Учебное пособие / Мамаева Л.Н. – М.: Дашков и К, 2013. – 256 с.
9. Хенли Э.Дж. Надёжность технических систем и оценка риска / Э.Дж. Хенли, Х. Кумамото. – М.: Машиностроение, 1984. – 528 с.
10. Мартякова Е.В., Кочура И.В. Хозяйственные риски: оценка и прогнозирование : монография / Е. В. Мартякова, И. В. Кочура; ГВУЗ "Донец. нац. техн. ун-т, Ин-т экономики пром-сти НАН Украины. - Донецк, 2008. - 220 с.
11. Радаев Н.Н. Повышение точности прогноза вероятности катастроф за счет учета неоднородных статистических данных по ущербу / Радаев Н.Н. // Автоматика и телемеханика. – 2000. – №3. – С. 189-193.

Ванжа Т.В., Орлов Ю.К. Анализ экономических рисков горного предприятия методом структурированного количественного анализа. В работе рассмотрены понятие экономического риска и причины его возникновения. Использована общепринятая систематизация экономических рисков горного производства, предложенная профессором, доктором технических наук Петровым А.А. и кандидатом экономических наук Мангуш К.С., а также классификация основных факторов инвестиционных рисков угледобывающего предприятия, разработанная профессором, доктором экономических наук Астаховым А.С.. Разработана системы управления горным предприятием в соответствии с концепцией корпоративного риск-менеджмента, обоснованы наиболее приемлемые методы оценки риска для использования в горной промышленности. Для оценки рисков, связанных со снижением экономической эффективности механизмов адаптации к изменчивости спроса в результате проявления конъюнктурных факторов, предложено использовать методологию структурированного количественного анализа рисков. Разработаны алгоритмы действий по контролю опасных ситуаций по стадиям развития и работы системы управления экономическими рисками в общем. В результате анализа показана необходимость анализа теоретических аспектов управления рисками и их адаптация к сложившимся условиям рынка.

Ключевые слова: экономический риск, методы управления, структурированный количественный анализ.

Vanzha T.V., Orlov J.K. The analysis of economic risks of the mining company by the method of the structured quantitative analysis. In this scientific work, the concept of economic risk and the causes of its occurrence are considered. The generally accepted systematization of economic risks of mining production, proposed by professor, doctor of technical sciences Petrosov AA was used. And the candidate of economic sciences Mangush KS, as well as the classification of the main factors of investment risks of the coal-mining company, developed by Professor, Doctor of Economic Sciences Astakhov AS. A mining company management system has been developed in accordance with the corporate risk management concept, the most acceptable methods risk assessment for use in the mining industry. To assess the risks associated with a decrease in the economic efficiency of the mechanisms of adaptation to the volatility of demand as a result of the development of conjuncture factors, it is suggested to use the methodology of structured quantitative risk analysis. Algorithms of actions for the control of dangerous situations on the stages of development and operation of the economic risk management system in general have been developed. The analysis shows the need to analyze the theoretical aspects of risk management and their adaptation to the current market conditions.

Keywords: economic risk, management methods, structured quantitative analysis.

Статья поступила в редакцию 12.2.2017
Рекомендована к публикации д-ром тех. наук В.Н. Павлышом