

УДК 69.035.4

Е.Ю. Куликова

КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ПОДЗЕМНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Рассмотрена концепция и механизмы управления безопасностью в подземном строительстве.

Ключевые слова: безопасность, риск, природно-техническая геосистема «породный массив – технология – подземное сооружение – окружающая среда», управление, методы.

Под управлением безопасностью в подземном строительстве понимают функцию природно-технической геосистемы «породный массив – технология – подземное сооружение – окружающая среда», направленную на сохранение заданного уровня безопасности населения, подземного объекта, объектов инфраструктуры, окружающей среды и т.п. при техногенных, природных, экологических и иных воздействиях, а также обеспечение регулирования уровня безопасности системы и ее перевода в новое состояние, с более высокими показателями безопасности.

Определяющим фактором в управлении безопасностью рассматриваемой природно-технической геосистемы критерием оценки его результативности является достижение и поддержание на необходимом уровне безопасности и риска, приемлемом в социальном, экономическом и психологическом (с точки зрения восприятия угроз и опасностей) отношениях. Управляемые объекты в сфере безопасности по своему составу и характеру достаточно разнообразны. Это во многом зависит от масштаба, выполняемой роли и структурно-функционального построения той системы, в рамках которой рассматривается управленческий процесс.

Например, управляемая природно-техническая система «породный массив – технология – подземное сооружение – окружающая среда», как правило, включает: системообразующие объекты производственно-хозяйственного назначения (объекты экологического характера); инфраструктурные объекты; объекты социального обслуживания; объекты духовной сферы, а также различного рода органы управления (в том числе государственные), на которые распространяется управляющее воздействие рассматриваемого уровня управления.

Очевидно, что для обеспечения достоверного прогнозирования и ранжирования опасностей и угроз, выработки адекватных превентивных мер по обеспечению безопасности на всех уровнях управления возникает необходимость в применении количественных методов анализа и оценки существующих и возникающих опасностей.

Разработка количественных методов оценки опасностей и угроз и развитие на их основе теории управления безопасностью в подземном строительстве представляет в современных условиях актуальную научную проблему.

Количественная интерпретация опасностей и угроз с позиции теории

риска является одним из весьма важных условий и предпосылок для обоснованного их ранжирования, а также для выработки адекватных мер и действий по выходу из проблемных ситуаций.

Как правило безопасность рассматривают как категорию, присущую определенной системе. При этом понятие «безопасность» трактуется как состояние динамического равновесия, характерное для сложных саморегулирующихся систем. В этом состоянии поддерживаются важные для сохранения системы параметры в допустимых пределах при помощи определенной структуры связей. Такое состояние, как правило, связывается с определенным промежутком времени.

В зависимости от уровня системы рассматриваются определенные виды рисков, в том числе так называемые стратегические риски [1].

Управление безопасностью сводится к управлению рисками, а основным направлением развития теории такого управления на современном этапе является:

- разработка принципов и научно-методологических подходов к выбору и обоснованию целей управления;
- выявление и исследование закономерностей формирования и воздействия на управленческий процесс обратных связей;
- исследование и обоснование подходов к выбору и оценке эффективности механизмов управления безопасностью на различных уровнях управленческих структур.

При обосновании и мотивировании целей управления необходим детальный анализ характера и структуры всех видов реально существующих и потенциальных опасностей и угроз.

С учетом результатов этого анализа цель управления безопасностью

определяется, как установление и поддержание на необходимом уровне определенного сочетания рисков неблагоприятных событий, негативно сказывающихся на системообразующих элементах и связях, существенно влияющих на уровень защищенности жизненно важных интересов человека, а также рассматриваемой природно-технической геосистемы в целом и отдельных ее элементов от принимаемых во внимание опасностей и угроз [2].

Обратная связь в системах управления безопасностью реализуется через мониторинг опасностей и угроз жизненно важным интересам объектов безопасности.

Механизмы управления безопасностью во многом зависят от уровня рассматриваемого управленческого звена в иерархии системы управления. В верхних эшелонах управления в качестве этих механизмов выступают: реализация научно обоснованных концептуальных положений, экономических, технических, административных и других решений. На других уровнях это могут быть циркулярный, директивно-распорядительный, приказной и подобные им механизмы.

Новые подходы к управлению в сфере безопасности в полной мере согласуются с общей теорией управления и развивают ее основные положения [3].

К числу основных видов риска, которые следует использовать при количественной оценке опасностей и угроз, независимо от их масштабов, следует отнести [4]:

- вероятность возникновения и развития по определенной схеме (алгоритму) опасного события: в том числе взрыва, пожара, аварии, катастрофы, опасного природного явления, социального взрыва, экономического срыва и т.п.;

Значимость стратегических рисков в природной и техногенной сфере

Стратегические риски	Значимость риска
Риски развития опасных природных явлений (землетрясений, наводнений, ураганов, оползней, подтоплений, карста, лесных пожаров и т.п.)	1,00
Риски аварий и катастроф на потенциально опасных объектах	0,94
Загрязнение окружающей среды	0,43
Риски, связанные с глобальным изменением климата, деградацией окружающей среды; планетарные риски	0,24
Истощение природных и биологических ресурсов	0,15

– системный риск (условный системный риск), в обобщенном виде характеризующий опасность в целом для рассматриваемой природно-технической геосистемы и выражаемый в виде математического ожидания ущерба (одного или нескольких видов), при условии, что опасное событие произошло;

– интегральный системный риск – интегральное значение системного риска с учетом всех возможных опасных событий.

В зависимости от масштабов риски могут быть глобальными, национальными, региональными и муниципальными.

Особое место занимают **стратегические риски**, которые количественно характеризуют опасности и угрозы, затрагивающие системообразующие элементы и связи государства на национальном (федеральном) уровне [5, 6].

Каждый из видов риска в рамках того или иного периода, социально-экономических и других условий развития государства, характеризуется определенной относительной значимостью в обеспечении безопасности. Оцениваемая сегодня значимость рисков в природной и техногенной сферах приведена в таблице.

Вероятность возникновения и развития опасного события может быть

определена путем вероятностных или логико-вероятностных расчетов. Для проведения этих расчетов строится так называемое дерево опасных событий, или дерево опасных состояний, а далее по законам алгебры логики составляются функции и опасности системы.

Интегральный системный риск определяется путем интегрирования (аналитического или графического), функциональной зависимости условного системного риска от вероятности возникновения и развития по определенной схеме опасного события. Пределы интегрирования выбираются с учетом имеющихся исходных данных, либо принимаются в интервале от 0 до ∞ . На основе рассмотренной методологии могут быть определены системные стратегические риски, а также интегральный системный стратегический риск с учетом всех возможных сфер его возникновения и реализации.

Таковы методические подходы к оценке рисков в системах управления безопасностью. Эти подходы являются достаточно корректными, они основываются на фундаментальных положениях теории вероятностей. Однако для их реализации требуется разработка диаграмм деревьев событий (опасных ситуаций) и конъюнкций

и дизъюнкций всех возможных наборов условий, создание рабочих методик, а это связано с большими трудностями.

Управление безопасностью, основанное на применении методов анализа и оценки риска, может получить реализацию с безусловным соблюдением всех признаков и принципов, которые присущи управлению.

С позиций системного подхода для любого вида управления *важнейшим признаком* является наличие определенной структуры (системы) управления. В простейшем виде структура любого управления предполагает наличие объединенных в единую систему управляющего субъекта (органа управления), объекта (объектов) управления, а также прямой и обратной связей между ними. Во всех случаях простые системы управления являются, как правило, одноуровневыми, а сложные могут состоять из нескольких уровней. При этом на каждом уровне в качестве объектов управления могут находиться несколько однородных или разнородных звеньев управления различного предназначения.

Другим общим признаком управления является процесс направляющего воздействия органа управления по каналам связи на объекты управления. При этом система управления составляет материальную основу всякого процесса управления, который в замкнутом контуре (орган управления, объекты управления, каналы прямой и обратной связи) носит ярко выраженный циклический характер (состоит из циклов управления) и носит конкретное содержание.

Третьим признаком для всех видов управления считается наличие определенного механизма управления, базирующегося на общих законах (закономерностях).

И наконец, *четвертым общим признаком* является обязательное наличие структурно-элементных, временных и пространственных пределов управления.

Данное обстоятельство обусловливается тем, что в динамически развивающемся и постоянно изменяющемся реальном мире любой вид управления предполагает четкую определенность границ управляемой системы – как по элементам и их связям, так и по времени и пространству.

Как известно, управление осуществляется во всех видах материального и духовного мира, прежде всего в сложных системах, способных, не меняясь качественно, переходить из одного состояния в другое.

При этом процесс управления противодействует дезорганизации и деградации системы и направлен на ее стабилизацию и совершенствование. Он позволяет сохранить ее качественную определенность (состояние), динамическое равновесие с внешней средой и обеспечить достижение полезного эффекта в результате той или иной функциональной деятельности. Любое управление невозможно без наличия в структуре (системе) прямой и обратной связи, обеспечивающей непрерывную циркуляцию информации между составными частями системы и с окружающей ее внешней средой.

Принцип двухсторонней связи – один из важнейших принципов управления. Согласно этому принципу успешное управление возможно лишь в том случае, если субъект управления получает информацию об эффекте, достигнутом тем или иным действием объекта управления, а также о его состоянии и о достижении или недостижении поставленной цели.

Наличие прямых и обратных связей позволяет системе функциони-

ровать по замкнутому циклу, в силу чего субъект управления располагает информацией не только о действиях и состоянии различных компонентов системы, но и об эффективности этих действий, что позво-

ляет не только обеспечивать сохранение динамического равновесия природно-технической геосистемы в целом, но и добиваться эффективности ее функционирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Акимов В.А., Владимиров В.А., Измалков В.И.* Катастрофы и безопасность; МЧС России. – М.: Деловой экспресс, 2006. – 392 с.
2. *Алымов В.Т., Кrapчатov В.П., Тарасова Н.П.* Анализ техногенного риска. – М.: Центр «Интеграция», 1999. – 160 с.
3. *Быков А.А., Соленова Л.Г., Земляная Г.М., Фурман В.Д.* Методические рекомендации по анализу и управлению риском воздействия на здоровье населения вредных факторов окружающей среды. – М., 1999. – 70 с.
4. *Куликова Е.Ю.* Методология выбора экологически безопасных технологий подземного строительства. – М.: Изд-во МГГУ, 2005. – 342 с.
5. *Куликова Е.Ю.* Принятие решения о минимизации риска при строительстве городских подземных сооружений. – Известия вузов. Горный журнал № 4, Уральский гос. горный университет, 2006, с.69-72
6. *Куликова Е.Ю.* Основы стратегии управления рисками в городском подземном строительстве. – М.: Горный информационно-аналитический бюллетень № 5, МГГУ, 2006, с.14-16. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Куликова Елена Юрьевна – профессор, доктор технических наук, Московский государственный горный университет, Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru



ГОРНАЯ КНИГА



Факторный анализ. Лекция 2.
Повышение качества управления методами факторного анализа
Л.Х. Гитис

2013
20 с.
ISBN 978-5-98672-364-8
УДК 622.02

Даны оригинальные методы использования фрактального анализа в задачах производственного и социально-экономического управления.