

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РИСКОВ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

А. Х. Мусин, А. А. Зарубин

Рассматриваются проблемные вопросы исследования рисков процесса электроснабжения потребителей с единых научно-методических позиций, охватывающих риски в природе, техносфере, обществе, экономике. Описаны трудности управления рисками.

Ключевые слова: риск, управление рисками.

Горькие уроки аварий в системах электроснабжения требуют внимательного исследования проблем риска.

Любая производственная деятельность человека связана с риском, что обусловлено множеством условий и факторов, влияющих на исход (положительный или отрицательный) принимаемых людьми решений. Более того, само существование человечества связано с риском.

Риски есть в природе, техносфере, обществе, экономике.

Отношение людей к риску колеблется в широком диапазоне: от активной готовности рисковать до крайней осторожности и осмотрительности. Оно определяется мировоззрением, системой ценностей, жизненными обстоятельствами и многими другими социальными факторами.

В процессе познания и в стремлении полнее удовлетворить свои потребности люди постоянно пытаются расширить границы предсказуемости представляющих интерес процессов и явлений, углубляясь в них. Однако параллельный процесс усложнения антропосферы вновь отодвигает решение этой задачи. Платой человечества за повышение качества жизни в процессе познания мира и практического использования новых знаний, которые в значительной мере неопределены, является риск.

Серьезное изучение проблем, связанных с риском, началось во времена Ренессанса, когда появилась теория вероятностей, однако наука о риске окончательно сформировалась только в последней четверти XX века. Последнее десятилетие показало, что наука о риске становится одной из ведущих в XXI веке [1]. Причина этого — в устойчивом росте многообразия и масштабов проявления риска, и связанных с этим проблем.

С одной стороны, в связи с антропогенным воздействием на природную среду опас-

ные природные явления стали менее предсказуемы; увеличение запасенной в объектах техносферы энергии увеличило разрушительную силу опасных техногенных явлений; в социальной среде расцвело такое опасное социальное явление, как терроризм; в связи с экономической глобализацией деловая окружающая среда стала еще более нестабильной, горизонт прогноза ее основных параметров сузился.

С другой стороны, рост качества жизни сопровождается повышением чувствительности населения к негативным воздействиям, вызванным опасными явлениями природного, техногенного, социального и экономического характера.

Концепции становления общества в условиях риска в последние полвека получили значительный прогресс благодаря, в том числе, ряду теорий, относящихся к сложным открытым системам: теории катастроф, теории бифуркаций, теории ансамблей, теории хаоса и т. п. Эти теории относятся, прежде всего, к физическим, химическим, биологическим и экологическим системам. Однако все больше осознается их применимость к потребностям развития социоприродных, техносоциальных и социально-экономических систем.

Важно понимать, что в настоящее время мы переживаем глубинные изменения в научной концепции природы и человеческого общества.

Эти изменения породили потребность в новых отношениях между человеком и природой так же, как и между человеком и человеком. Идеи о нестабильности и флуктуациях начинают проникать в социальные науки. Ныне мы знаем, что человеческое общество представляет собой необычайно сложную систему, способную претерпевать огромное число бифуркаций, что подтверждается множеством культур, сложившихся на протяжении сравнительно короткой истории челове-

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РИСКОВ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

чества. Установлено, что столь сложные системы обладают высокой чувствительностью по отношению к флуктуациям. Беспорядок и хаос, неопределенность и даже непредсказуемость, столкновение интересов и конкуренция, временность и постоянные перемены — это есть реальный порядок, общий закон природы [1].

И в этой обстановке нужно научиться выживать и развиваться.

Риски связаны со свойством неоднородности происходящих в мире процессов. Риск существует везде, где есть неопределенность будущего. Чем многовариантнее и туманнее будущее, тем выше риск.

Риск — это неизбежная реальность для всех. Он имеется везде. Поэтому им нужно заниматься, им нужно управлять. В различной степени это, возможно, применительно к рискам, возникающим в природе, техносфере, обществе и экономике. Общее, что объединяет риски в природе, техносфере, обществе и экономике, — это единый в своей основе научно-методический аппарат его анализа.

Чем выше уровень социальной организации общества, тем многомернее понятие риска, специфичнее методы анализа и управления риском. Наибольшие сложности имеют место в экономике. Без знаний о риске многие достижения современной рыночной цивилизации были бы просто невозможны. Как указывается в [1], без знания и умения использовать теорию вероятностей и теорию риска не были бы построены многие огромные мосты; болезни беспрепятственно калечили бы людей; самолеты бы не летали. Без страхования жизни семьи шли бы по миру в случае утраты кормильца.

Без страхования здоровья очень многие люди умирали бы слишком рано. Без возможности продавать свой урожай задолго до того, как он будет возвращен, фермеры не смогли бы накормить нас. Без рынков ликвидного капитала люди, имеющие сбережения, не смогли бы инвестировать свои деньги и диверсифицировать связанные с этим риски, а дух предпринимательства был бы задущен. Тысячи самых продуктивных компаний даже не были бы созданы. Экономический рост шел бы со скоростью улитки, а стандарты качества жизни были бы примитивными по сравнению с теми, которые мы принимаем как сами собой разумеющиеся. Другими словами, без понимания возможностей влияния на будущее и без практической реализации этих возможностей, т. е. риск-менеджмента,

индустриальная цивилизация вряд ли была бы возможна.

Проявление риска в различных сферах жизнедеятельности человека и функционирования организаций повлекло за собой многочисленные его трактовки. Значительная часть определений риска связана с двумя утверждениями: риск связан со случайными событиями или процессами; последствия этих событий или процессов являются нежелательными. Вместе с тем для полноты картины необходимо помнить, что проявление риска в общем случае может иметь и позитивные последствия, иначе невозможно понять, почему люди берут на себя риск. Поведение, связанное с принятием риска, представляет собой балансирование между случайными потерями и случайными вознаграждениями.

Природные процессы и человеческая деятельность являются основными причинами существования риска. Риск опосредуется через человека и общество. В связи с этим можно выделить области:

— объективного содержания риска, измеримого и независимого от человеческого восприятия. Его можно идентифицировать, оценивать и предсказывать на базе фундаментальных закономерностей;

— субъективного содержания риска, связанного с индивидуальным восприятием и неоднозначностью. Данная сфера риска относится к ментальному состоянию индивидуума, который попадает в ситуацию неопределенности или сомнений относительно последствий некоторого события.

Риски связаны с преобразующей деятельностью человека в процессе познания природы, действительности, их непознанными сторонами, проявляющимися в виде вреда для человека. Изучение рисков позволяет осуществить их научное предвидение.

За последние десятилетия потребность в разработке проблем риска сильно возросла, появились сведения о множестве новых рисков и средствах защиты от них.

Значение изучения рисков возрастает из-за роста самих рисков, что является общемировой тенденцией, обусловленной усложнением всех сфер функционирования современного общества. Вопрос о рисках все более активно обсуждается и исследуется применительно и к природе, и к техносфере, и к обществу (в частности, государственному управлению), и к экономике. Эта проблематика давно интересовала и теоретиков, и практиков. Поток публикаций о финансовых инструментах защиты от риска не ослабевает в

течение последних 30 лет [1]. Сформировались хорошо организованные рынки торговли этими инструментами. Дело стало важным не только для математиков и финансистов, но и для всех, кто так или иначе связан с бизнесом. В связи с этим в последние десятилетия и само понятие риска становится все более многогранным. В различных формах риск проявляется практически во всех областях деятельности человека, развития общества и их взаимодействии с окружающей средой. Активно развиваются специализированные научные дисциплины, связанные с исследованием риска, расширяются области практического применения методов управления риском. Первоначально возникнув как одно из свойств обыденной жизни, риск стал широко трактуемым понятием, близким к таким философско-методологическим категориям, как материя, информация, энергия и т. п. По сути, в настоящее время происходит категоризация понятия риска.

С момента возникновения теория рисков получила значительное развитие, став научной дисциплиной. Особенно значительные ее достижения в следующих приложениях:

- экономика, в частности страхование и финансовый риск-менеджмент. Подтверждением служит не только развитость страхового рынка, но и множество появившихся с начала 1970 гг. (как реакция на возрастание нестабильности мировой экономики) финансовых инструментов, направленных на снижение финансовых рисков;

- техносфера, особенно обеспечение безопасности таких потенциально опасных объектов, как ядерные реакторы. Подтверждением является переход к законодательному регулированию техногенной безопасности (например, принятие Федеральных законов «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ и «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ), которое обычно начинается лишь после достаточной научной проработки соответствующих вопросов.

Окончательно наука о риске сформировалась только в последней четверти XX в. благодаря, прежде всего, практическим потребностям обеспечения безопасности в техносфере (в частности, ядерной энергетике и других потенциально опасных технологиях) и стабильности общественного воспроизводства в экономике.

Объективный риск может быть измерен на основе статистики произошедших событий

либо спрогнозирован с использованием теоретико-вероятностных методов и моделей. Наиболее популярными измерителями риска являются вероятность и последствия, а также различная комбинация этих характеристик. Использовать вероятность потерь как количественную оценку риска впервые предложил А. Муавр в начале XVIII века [1].

Существование субъективной составляющей риска потребовало привлечения новых измерителей, к которым можно отнести лингвистические переменные и субъективную вероятность. В зависимости от вида риска его свойства могут быть описаны и измерены различными количественными или качественными характеристиками. В целом, можно выделить ряд общих свойств, которые связаны с понятием и проявлением риска [1]:

- риск является многомерной характеристикой будущих состояний мира;

- риск связан со случайными явлениями и процессами;

- проявление риска является условным событием;

- риск проявляется через взаимодействие природы, человека и техносферы;

- риск является измеримой величиной.

На практике в настоящее время используются ряд концепций риска [1]. Наиболее часто риск понимается в следующих аспектах:

- риск как опасность или угроза. В рамках этой концепции рассматриваются негативные события, приводящие к вреду для человека и организаций, а под *риском* понимается возможность наступления событий с негативными последствиями, т. е. возможность реализации предполагаемой опасности. Риск-менеджмент же означает технику уменьшения вероятности наступления негативных событий и (или) последствий от них с помощью мероприятий, которые требуют разумных затрат;

- риск как возможность – имеет в своем основании концепцию существования взаимосвязи между риском и доходностью. Поэтому, в соответствии со словарем Ожегова, *риск* – это действие наудачу, в надежде на счастливый случай. Чем выше риск, тем выше потенциальный доход. Такой концепции риска более близко понятие шанса, а риск-менеджмент означает использование техники максимизации дохода при одновременном ограничении или минимизации потерь;

- риск как неопределенность – апеллирует к такому теоретическому понятию, как вероятностное распределение возможных исходов (положительных и негативных).

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РИСКОВ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

В рамках указанной концепции *риск* – мера несоответствия между различными результатами решений, которые оцениваются через их полезность, вредность, а также эффективность по критериям соответствия выбранным ориентирам.

Такая концепция используется в теории принятия решений в условиях неопределенности, теории игр. С этой точки зрения риск-менеджмент имеет своим предметом уменьшение дисперсии между ожидаемыми исходами и действительными результатами.

В научной литературе, посвященной теории оптимального управления, риск рассматривается как атрибутивная общесоциологическая характеристика любого вида целесообразной деятельности человека, осуществляемой в условиях ресурсных ограничений и наличия возможности выбора оптимального способа достижения осознанных целей в условиях информационной неопределенности.

Можно дать следующее интегральное определение риска.

Риск – это возможность того, что человеческие действия или результаты его деятельности приведут к негативным или позитивным последствиям, которые воздействуют на человеческие ценности. Человечество на протяжении всей истории своего существования подвергалось воздействию различных неблагоприятных факторов, существовало в окружении опасностей и вело борьбу с ними, создавая защиту, сводя последствия от них к минимуму и стремясь к их полному устранению. Социальный и технический прогресс можно рассматривать как борьбу человечества с такими опасностями, как голод, природные катастрофы, болезни, войны и т. д. По мере развития цивилизации значимость тех или иных источников опасности изменялась: исчезали одни, возникали или становились значимыми другие.

Развитие цивилизации — сложный и неравномерный процесс, движущей силой которого является стремление человека к наиболее полному удовлетворению своих потребностей.

В соответствии с иерархией в системе потребностей человека наиболее действенными побудительными мотивами являлись голод, неблагоприятные условия среды обитания, стремление устранить возникающие опасности и угрозы.

Современное общество, устранив массовые опасности прошлого – голод, холод, эпидемии – подошло к необходимости борь-

бы с опасностями, которые реализуются в виде редких событий, приводящих к значительным ущербам, т. е. оцениваются риском. Примерами таких редких событий в сфере электроэнергетики являются аварии на Чернобыльской АЭС и Саяно-Шушенской ГЭС. Управление риском стало объективно необходимым во многих ключевых сферах деятельности, определяющих современную цивилизацию.

В последние десятилетия теория управления столкнулась с определенными трудностями при работе с так называемыми «большими человеко-машинными системами», к которым можно отнести системы электроснабжения городов и регионов.

Проблема заключается в описании объекта управления, учета в этом описании не только его специфической структуры и функционирования, но и поведения людей и возможной эволюции во времени.

Одна из важных особенностей больших систем – сложность и неопределенность объектов управления. К настоящему времени теория управления претерпела эволюцию от классических задач автоматического регулирования до задач управления сложными человеко-машинными системами в условиях неопределенности с использованием методов искусственного интеллекта.

Математические методы решения задач управления требуют их полной и абсолютной формализации, что часто создает барьер между превосходным математическим инструментом и реальной жизнью, не поддающейся полной формализации. Процедура управления рисками предполагает работу с информацией, которая характеризуется неполнотой, неопределенностью, нечеткостью. При этом неоднозначно могут быть определены цели, критерии и исходные данные.

Модель управления может быть построена только на основании дополнительной информации, получаемой от человека, участвующего в управлении. Получаемая от человека информация носит в основном субъективный и качественный характер.

Модель при этом теряет свою абсолютную объективность. Именно методы искусственного интеллекта позволяют работать с качественной, трудноформализуемой и субъективной информацией.

В основе данных методов лежит максимальное использование возможностей человека по семантической обработке данных и интерпретации полученных результатов.

МУСИН А. Х., ЗАРУБИН А. А.

ВЫВОДЫ

Управление риском стало объективно необходимым во многих ключевых сферах деятельности, включая процесс электро-снабжения потребителей.

Процессы, характеризующие объект управления, трудно формализуемы, неоднозначны, носят нечеткий характер, во многом имеют только качественное описание.

Для управления риском целесообразно использовать методы искусственного интеллекта.

Мусин А. Х., д.т.н., профессор, E-mail: agzam45@mail.ru, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», 8(3852)522839; **Зарубин А. А.**, аспирант, E-mail: azarubin90@gmail.com, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», кафедра «Электрификация производства и быта».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вишняков, Я. Д. Общая теория рисков [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Я. Д. Вишняков, Н. Н. Радаев – 2-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.