

УДК 368.8

Методика управления экономическими рисками нарушения электроснабжения электросетевых компаний путем страхования

В.И. Колибаба, К.С. Мокрова
ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
г. Иваново, Российская Федерация
E-mail: kolibaba@eiop.ispu.ru, ju4ok-ksiusha@mail.ru

Авторское резюме

Состояние вопроса: Поддержание надежности электроснабжения на высоком уровне является залогом стабильного функционирования любой части энергосистемы. Однако полностью обезопасить себя от нарушения электроснабжения потребителей энергокомпания не может. Среди экономических и нормативно-правовых инструментов управления надежностью страхование является одним из наиболее эффективных механизмов минимизации экономического ущерба последствий нарушения электроснабжения в странах ОЭСР, которому в России не уделяют должного внимания. Отечественные авторы анализируют зарубежный опыт страхования без привязки к отраслевой специфике и акцентируют внимание на рисках, связанных с потерей и порчей имущества. Цель исследования состоит в формировании методики управления экономическими рисками электросетевых компаний РФ, возникающих вследствие нарушения электроснабжения потребителей, путем передачи части рисков страховым компаниям.

Материалы и методы: В процессе исследования были использованы методы сравнительного, содержательно-экономического анализа, графический метод анализа данных. Исходными данными послужили статистические данные в области страхования зарубежных и отечественных энергокомпаний.

Результаты: Предложена оригинальная авторская методика управления рисками электросетевых компаний, основанная на новом подходе к классификации рисков нарушения энергоснабжения и категорировании потребителей. Представлен алгоритм расчета страховых выплат по группам рисков и определен механизм процесса принятия решений о целесообразности страхования рисков нарушения электроснабжения.

Выводы: Предложенная методика основана на фактических данных функционирования отечественных и зарубежных электросетевых компаний. Она может рассматриваться как дополнительный экономический инструмент, который позволит снизить потери от нарушений электроснабжения, создать стимулы и систему приоритетов для обеспечения договорных уровней надежности при формировании контрактов по энергоснабжению потребителей.

Ключевые слова: управление рисками, страхование рисков, надежность электроснабжения, уровень надежности, риск нарушения электроснабжения потребителей.

Methods of managing economic risks of power supply interruption in power network companies by insurance

V. I. Kolibaba, K. S. Mokrova
Ivanovo State Power Engineering University, Ivanovo, Russian Federation
E-mail: kolibaba@eiop.ispu.ru, ju4ok-ksiusha@mail.ru

Abstract

Background: A high level of electric supply reliability guarantees operation stability of every part of an energy system but energy companies cannot ensure absolutely uninterrupted power supply. Among the economic, statutory and regulatory instruments of power supply management, insurance is one of the most effective mechanisms of minimizing economic consequences of power supply interruptions in OECD countries but it is largely neglected in Russia. Russian authors analyze foreign experience in this area without taking into account industry-specific parameters and focus on inventory loss and property damage risks. The aim of this investigation is to develop a method of managing the economic risks of power supply interruption for the Russian power network companies by assignment of part of the risk to insurance companies.

Materials and methods: We used methods of comparative, meaningful, economic analysis, and the graphical approach to data analysis. The basic data were the insurance statistics of foreign and Russian energy companies.

Results: We have developed a new risks-management method based on a new approach to classification of economic risks of power supply interruption and consumer classification. We present an algorithm of calculating insurance payments depending on potential risk categories and a decision making procedure of feasibility of power supply interruption economic risks insurance.

Conclusions: The proposed algorithm is based on real data of Russian and foreign power supply network companies. It can be considered as an additional economical instrument, which will reduce the damage from power supply interruption, create impetuses and a priorities system for securing contractual reliability of power supply contracts with consumers.

Key words: risk management, risk insurance, reliability of electric power supply, level of power supply reliability, power supply interruption risk.

DOI: 10.17588/2072-2672.2017.6.053-060

Введение. Формирование конкурентных отношений в отрасли и разделение вертикально интегрированных компаний по видам бизнеса перевело проблему надежности энергоснабжения с внутрикорпоративного уровня на уровень взаимоотношений между независимыми компаниями. Как следствие, связанные с этой проблемой риски вышли из-под контроля отдельных менеджерских групп и стали требовать более пристального внимания как со стороны потребителей, так и со стороны энергетических компаний и регулирующих органов [1].

В новых экономических условиях функционирования отечественных электросетевых компаний использование механизмов страхования экономических рисков нарушения электроснабжения потребителей становится крайне необходимым.

Механизмы страхования в этих условиях становятся дополнительным экономическим фактором, позволяющим снижать потери от нарушений электроснабжения, создавать стимулы и систему приоритетов для обеспечения договорных уровней надежности, т.е. способствовать повышению надежности поставок энергии и устранению последствий перерывов в электроснабжении [4].

Страхование как метод управления рисками позволяет избежать значительного убытка, вероятность которого имеет место быть ввиду специфики имущественного комплекса электросетевой компании, значительных растущих нагрузок, износа основных средств [4].

Страхование рисков, связанных с надежностью энергоснабжения, – одно из наиболее перспективных направлений развития страхового бизнеса в мире [1]. В деятельности зарубежных энергетических компаний механизмы страхования рисков нарушения электроснабжения используются весьма широко, поскольку снижение надежности систем энергоснабжения порождает у независимых хозяйствующих субъектов целый комплекс проблем технического, экономического и другого характера, в частности: технические (поломки бытовой техники, выход из строя промышленного оборудования и т.п.); информационные (выход из строя средств связи); экологические (выбросы вредных веществ); социальные (снижение уровня комфорта на работе и дома); экономические (выпадающие доходы, в том числе уменьшение сбора налогов, штрафов и других бюджетных поступлений) [6].

Однако, являясь универсальной и наиболее часто используемой экономической формой управления рисками надежности электроснабжения в развитых странах, страхование в нашей электроэнергетике практически отсутствует. Отечественные авторы анализируют зарубежный опыт страхования без привязки к отраслевой специфике и акцентируют внимание на рисках, связанных с потерей и порчей имущества.

Ввиду высокой степени важности процесса обеспечения надежности энергоснабжения и существующей на сегодняшний день правдой незащищенности потребителей от последствий аварий и других нештатных ситуаций, связанных с перебоями в энергоснабжении, представляется целесообразным законодательно закрепить необходимость страхования экономических рисков, связанных с нарушением электроснабжения, и разработать методологическую основу расчета страховых выплат.

Методы исследования. В качестве одной из основных причин, по которой сегодня в нашей стране невозможно внедрить систему страхования экономических рисков нарушения надежности энергоснабжения потребителей, является отсутствие методологической и методической базы расчета страховых выплат.

В процессе исследования были использованы методы сравнительного, содержательного и экономического анализа информации по данному вопросу.

В качестве критерия категорирования потребителей по уровням надежности электроснабжения была определена величина ущерба от нарушения электроснабжения.

Для установления функциональной зависимости между физическими величинами, характеризующими зависимость ущерба потребителей различных категорий надежности электроснабжения от времени отключения электроэнергии, использовался графический метод анализа данных.

Классификация потребителей по категориям надежности электроснабжения. Адресная надежность распределения электроэнергии является свойством распределительных электрических сетей и распространяется на определенные группы потребителей.

В соответствии с правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей к электрическим сетям, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 861, категория надежности электроснабжения электроприемников потребителей определяется в процессе технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрическим сетям. При этом потребитель самостоятельно определяет необходимую ему категорию надежности энергоснабжения.

Ранее требования по надежности определялись Правилами устройства электроустановок в рамках определения категории надежности. Сейчас нормы этого документа носят рекомендательный характер и нормативные значения показателей надежности установлены только для потребителей 3 категории надежности: допустимое число часов отключения в год составляет 72 часа, но не более 24 часов подряд, включая срок восстановления электроснабжения. Для первой и второй категории надежности

границы этих показателей определяются сторонами договора об электроснабжении индивидуально, но они не могут быть больше соответствующих величин, предусмотренных для третьей категории. Таким образом, механизм категорирования потребителей в настоящее время утрачивает свое первоначальное значение.

На смену ему приходит концепция клиентоориентированности. В утвержденной 3 апреля 2013 года Стратегии развития электросетевого комплекса РФ в области надежности электроснабжения поставлены задачи постепенного обеспечения адресного транслирования экономических эффектов по результатам деятельности сетевых компаний на конечных потребителей, а в долгосрочной перспективе – обеспечения диалога с потребителями об их приоритете – надежности энергоснабжения или цены за соответствующий уровень надежности.

В качестве параметра, определяющего категорию надежности потребителя, предлагается рассматривать тяжесть последствий от нарушения электроснабжения для потребителя. Можно выделить четыре степени тяжести последствий от прекращения работы потребителей (на рис. 1).

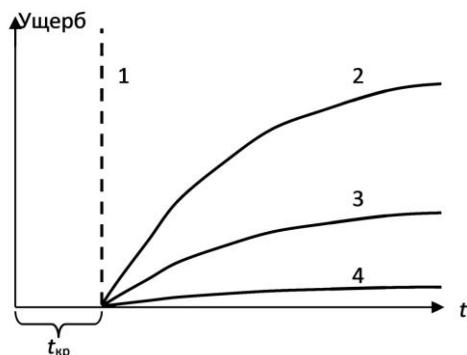


Рис. 1. Степени зависимости величины ущерба от продолжительности нарушения электроснабжения

Для некоторых потребителей критические максимальные последствия от прекращения электроснабжения проявляются сразу после некоторого времени с момента отказа (критическое время отказа $t_{кр}$). Ввиду специфики этих потребителей, в дальнейшем величина ущерба практически не зависит от длительности отключения (рис. 1, линия 1). Это потребители первой категории надежности, требующие бесперебойного электроснабжения, не допускающие отклонений качества электроэнергии и ограничения по мощности.

Также можно выделить потребителей, для которых степень последствий от нарушения электроснабжения после критического времени растет в той или иной степени пропорционально времени простоя оборудования (рис. 1, линии 2, 3). Потребители второй категории надежности имеют технологическое резервирование. Нарушения электроснабжения допускаются в виде кратковременных нечастых перерывов и ограничений по мощности. Потребители третьей категории надежности не имеют технологического резерва. Для таких потребителей допускаются перерывы в электроснабжении на время ввода резерва вручную и кратковременные ограничения по мощности.

Также существуют потребители с незначительной степенью последствий от нарушения электроснабжения (рис. 1, линия 4). Это потребители четвертой категории надежности, которые не предъявляют особых требований к качеству электроэнергии и частоте перерывов. При отключении этих потребителей возможен перерыв в электроснабжении на время ремонта.

Таким образом, для формирования системы дифференцированных тарифов предлагается категорирование потребителей, представленное в табл. 1.

Таблица 1. Категорирование потребителей для дифференциации тарифов по надежности электроснабжения

Категория надежности потребителей	Тяжесть последствий от нарушения электроснабжения	Наличие/отсутствие резервного источника питания	Допустимое время отключения электроснабжения
Первая категория	Максимальная степень последствий – прекращение работы потребителей – создает угрозу жизни людей, приводит к критическому загрязнению окружающей среды, повреждению уникального и дорогостоящего оборудования. Оценить ущерб в экономическом эквиваленте для таких потребителей практически невозможно	Питание от трех независимых источников	Время автоматического перехода на электроснабжение от резервного источника питания (от доли секунды до нескольких десятков секунд)
Вторая категория	Степень последствий – высокая. Нарушения электроснабжения приводят к значительным экономическим потерям из-за повреждения сложного оборудования, массовой порчи сырья и материалов, к появлению бракованной продукции и требуют значительных средств и времени на возобновление производственного процесса и связанных с ним производств	Питание от двух независимых источников	Время автоматического перехода на электроснабжение от резервного источника питания (от 1 минуты до десятков минут)

Категория надежности потребителей	Тяжесть последствий от наращения электроснабжения	Наличие/отсутствие резервного источника питания	Допустимое время отключения электропитания
Третья категория	Степень последствий – нормальная. Отказы потребителей вызывают экономические потери намного меньшего масштаба, чем при второй степени последствий	Отсутствие технологического резерва	Время переключения на резервный источник питания оперативным персоналом потребителя или выездной бригадой электросетей (от 10 до 15 часов)
Четвертая категория	Степень последствий – незначительная, отказы питания потребителей незначительно увеличивают производственные потери. Последствия можно перекрыть без особых затрат труда и средств		Не более 24 часов подряд, включая срок восстановления электроснабжения (максимум 72 часа в год)

Классификация экономических рисков нарушения электроснабжения потребителей электросетевой организации. Экономические риски, связанные с нарушением электроснабжения потребителей, как правило, приводят к возникновению различного рода ущербов. Ущерб в энергетической отрасли могут проявляться не только в крупных финансовых потерях, но и в причинении вреда третьим лицам и окружающей среде. Таким образом, состав ущербов энергокомпаний всегда неоднороден, убытки от технологических нарушений могут колебаться от нескольких десятков тысяч до сотен миллионов рублей [4]. Для целей страхования ущерба могут быть сгруппированы по вероятности возникновения, размерам последствий, способу урегулирования и т.д.

Опираясь на существующие классификации ущербов от нарушения электроснабжения и предложенное категорирование потребителей по категориям надежности электроснабжения, предлагаем следующую классификацию экономических рисков нарушения электроснабжения:

1. Риск возникновения ущербов, причиненных предприятию энергосистемы:

1) риск возникновения дополнительных потерь в электрических сетях, возникающих из-за перераспределения потоков электроэнергии или перегрузки части сети (т.е. из-за отклонения режима от оптимального);

2) риск возникновения затрат на аварийный ремонт (восстановление) оборудования или риск возникновения потерь из-за недоамортизации оборудования из-за его досрочной ликвидации;

3) риск возникновения затрат на демонтаж и транспортировку оборудования при отправке на ремонтный завод или завод-изготовитель;

4) риск возникновения затрат на содержание резервного оборудования;

5) риск возникновения потерь, связанных с простоем обслуживающего персонала при аварийном отключении участка электроэнергетической сети;

6) риск возникновения ущерба от недоотпуска электроэнергии потребителям за время аварии и восстановления электроснабжения.

2. Риск возникновения обязательств по компенсации ущербов, причиненных потребителям электроэнергии:

1) риск возникновения обязательств по компенсации ущерба промышленным потребителям:

– с максимальной степенью последствий от нарушения электроснабжения;

– высокой степенью последствий от нарушения электроснабжения;

– нормальной степенью последствий от нарушения электроснабжения;

2) риск возникновения обязательств по компенсации ущерба потребителям в сфере жилищно-коммунального хозяйства:

– с нормальной степенью последствий от нарушения электроснабжения;

– незначительной степенью последствий от нарушения электроснабжения.

3. Риск возникновения обязательств по компенсации ущербов, причиненных региональной экономике:

1) в связи с недоотпуском продукции и снижением ВРП региона;

2) снижением качества и/или браком выпускаемой предприятиями региона продукции;

3) простоем персонала предприятий региона.

4. Риск возникновения обязательств по компенсации ущербов, причиненных экологической системе:

1) риск возникновения обязательств по компенсации ущерба, причиненного электросетевой организацией экологической системе вследствие негативного воздействия аварии на экологию;

2) риск возникновения обязательств по компенсации ущерба, причиненного экологической системе потребителями первой категории надежности с максимальной степенью последствий от нарушения электроснабжения.

Страхование различных групп экономических рисков нарушения электроснабжения потребителей электросетевой организацией. Первая группа рисков относится к самой электросетевой организации. Для этой группы риска предлагается использовать такой вид страхования, как самострахование – создание

электросетевой организацией внутренних резервных фондов для финансирования возможных потерь при наступлении аварии.

Для первого года внедрения самострахования ежеквартальные отчисления в так называемый «резервный фонд надежности» возможно определить в виде фиксированного процента от чистой прибыли предприятия по итогам квартала или рассчитать по формуле

$$RФН_{кварт} = (П_{откл.реж.} + З_{ав.рем.}(П_{недоаморт}) + З_{дем.трансп.} + З_{рез.оборуд.} + П_{простоя} + У_{недоотпуск}) / 4, \quad (1)$$

где $RФН_{кварт}$ – ежеквартальные отчисления в резервный фонд надежности; $П_{откл.реж.}$ – потери из-за отклонения режима сети от оптимального; $З_{ав.рем.}(П_{недоаморт})$ – затраты на аварийный ремонт оборудования или потери из-за недоамортизации оборудования; $З_{дем.трансп.}$ – затраты на демонтаж оборудования и его транспортировку; $З_{рез.оборуд.}$ – затраты на содержание резервного оборудования; $П_{простоя}$ – потери от простоя обслуживающего персонала; $У_{недоотпуск}$ – ущерб от недоотпуска электроэнергии (потери от простоя оборудования).

Формирование резервного фонда надежности позволит избежать вопроса об источниках финансирования восстановления участка сети при возникновении аварии. Электросетевая компания в следующий после наступления аварии квартал производит необходимые отчисления в резервный фонд. В то же время после накопления необходимой суммы резервного фонда при отсутствии аварий в последующий квартал отчисления в фонд не производятся.

В связи с явным различием степени последствий от нарушения электроснабжения различных потребителей представляется обоснованным страхование электросетевой организацией второй группы экономических рисков нарушения электроснабжения по категориям надежности ее потребителей.

Зависимость ущерба от времени перерыва электроснабжения представляет собой некоторую функцию

$$y = f(t), \quad (2)$$

где y – ущерб потребителей; f – некоторая функциональная зависимость; t – время отключения электроснабжения.

Для определения величины вероятного ущерба необходимо вычислить площадь под кривой. Если $t_{кр}$ – это некоторое критическое время возникновения ущерба, откуда выходит кривая, а t_1 – это время, которое длилось отключение, то площадь фигуры можно вычислить по формуле

$$S = \int_{t_{кр}}^{t_1} f(t). \quad (3)$$

Для вычисления страхового покрытия вычислим отношение прямоугольного треугольника к площади под кривой.

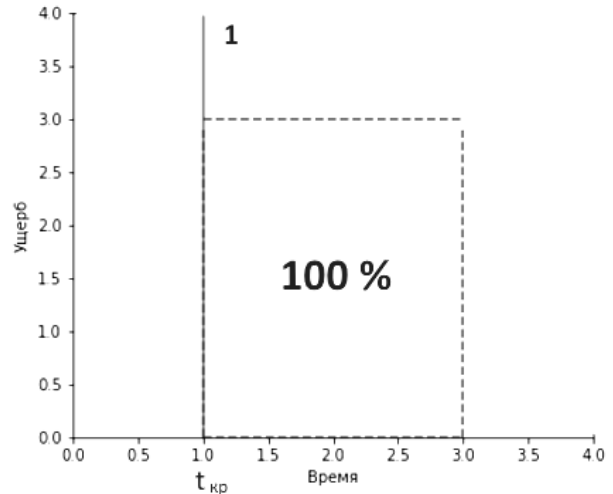


Рис. 2. Страховое покрытие для потребителей 1-й категории надежности

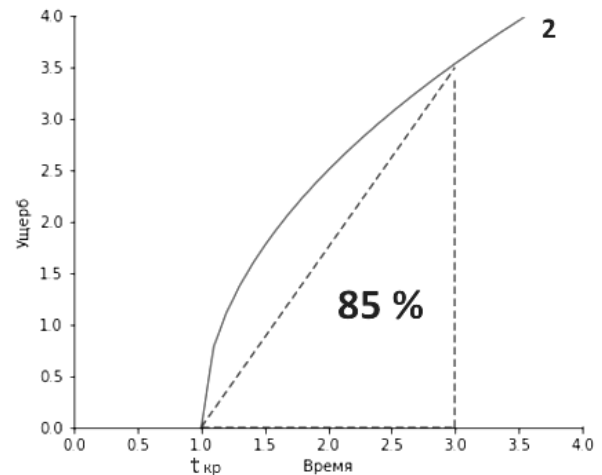


Рис. 3. Страховое покрытие для потребителей 2-й категории надежности

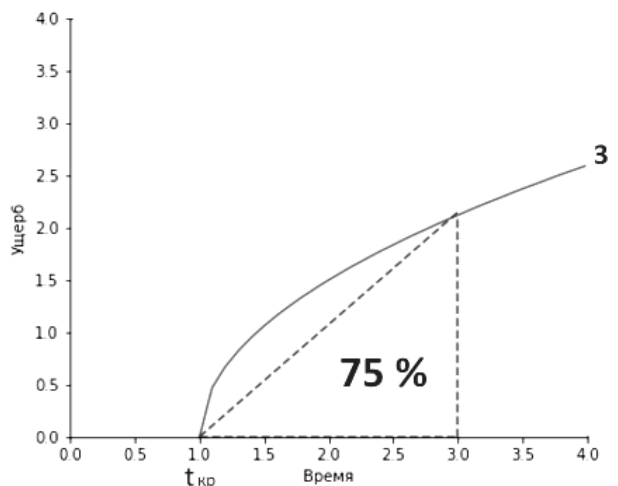


Рис. 4. Страховое покрытие для потребителей 3-й категории надежности

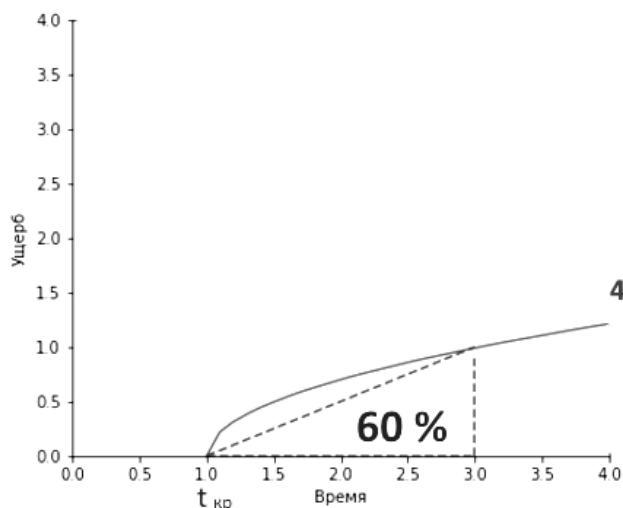


Рис. 5. Страховое покрытие для потребителей 4-й категории надежности

Предлагается следующая структура страхового покрытия в зависимости от категории надежности электроснабжения группы потребителей и соответствующих ставок франшизы (не покрываемые страховщиком убытки) (табл. 2).

Таблица 2. Страховое покрытие и франшиза для страхования рисков нарушения электроснабжения потребителей различных категорий надежности электроснабжения

Категория надежности	Показатели страховой составляющей тарифа	
	Страховое покрытие	Франшиза
I категория	100 %	–
II категория	85 %	15 %
III категория	75 %	25 %
IV категория	60 %	40 %

Расчет страховых выплат по каждой группе потребителей предлагается производить по формуле

$$Pr_{\text{страх}i} = q_i (P_{\text{страх}i} Y_i N_i), \quad (4)$$

где $Pr_{\text{страх}i}$ – страховая выплата (страховая премия) по рискам, связанным с потребителями i -й категории надежности; q – вероятность возникновения ущерба; $P_{\text{страх}i}$ – страховое покрытие; Y_i – усредненный ущерб потребителей i -й категории надежности; N_i – среднее количество потребителей i -й категории надежности, которые одновременно страдают от нарушения электроснабжения.

Вероятность возникновения ущерба и количество потребителей, одновременно страдающих от нарушения электроснабжения, для каждой категории надежности рассчитываются индивидуально как среднеарифметические по данным статистики электросетевой организации за последние 5 лет.

Усредненный ущерб можно рассчитать по формулам, в которых используется удельная оценка ущерба. Оценка удельного ущерба полу-

чается в результате обработки фактических данных о последствиях большого числа аварий, экономический ущерб от которых определяется.

Третья группа рисков относится к ущербу, причиненному экономике региона. Страхование этих рисков можно рассчитать по формуле

$$Pr_{\text{страхЭК}} = q P_{\text{страх}} \times (Y_{\text{недоотпуск}} + Y_{\text{брак}} + Y_{\text{ЗПростоя}}) N, \quad (5)$$

где $Pr_{\text{страхЭК}}$ – страховая выплата (страховая премия) по рискам, связанным с ущербом, причиненным региональной экономике; q – вероятность возникновения ущерба; $P_{\text{страх}}$ – страховое покрытие; $Y_{\text{недоотпуск}}$ – усредненный ущерб от недоотпуска продукции; $Y_{\text{брак}}$ – усредненный ущерб от снижения качества/брака продукции; $Y_{\text{ЗПростоя}}$ – усредненный ущерб от простоя обслуживающего персонала; N – среднее количество потребителей производственного сектора региональной экономики, которые одновременно страдают от нарушения электроснабжения.

Четвертая группа рисков связана с антропогенным воздействием на компоненты природной среды в процессе возникновения аварий на объектах электрических сетей. Основными отрицательными последствиями их воздействия являются: нарушение здоровья человека, изменение состояния животного и растительного мира, плодородного слоя, атмосферы, гидросферы, почвенного покрова и грунтов.

Страхование этой группы рисков может опираться на следующий расчет страховых выплат:

$$Pr_{\text{страхЭКОЛ}} = q P_{\text{страх}} (Z_{\text{зем}} + Y_{\text{атм}} + Z_{\text{вод}} + Y_{\text{жив}}), \quad (6)$$

где $Pr_{\text{страхЭКОЛ}}$ – страховая выплата по рискам, связанным с ущербами, причиненными экологической системе; q – вероятность возникновения ущерба; $P_{\text{страх}}$ – страховое покрытие; $Z_{\text{зем}}$ – затраты на восстановление земельных участков, утративших свою продуктивность из-за аварий; $Y_{\text{атм}}$ – ущерб, причиненный экологии от выбросов элегаза, паров серной кислоты, испарений масел в атмосферу; $Z_{\text{вод}}$ – затраты на очистку и восстановление водных объектов общего пользования из-за маслосодержащих сточных вод; $Y_{\text{жив}}$ – ущерб, причиненный пожаром, от выжиганий растительности как среды обитания животного мира; $Pr_{\text{страх}}$ – страховая премия.

Принятие решения о целесообразности страхования каждой группы рисков принимается исходя из величины потенциально возможного ущерба. Исходя из объемов передачи электроэнергии и финансовых показателей, лицо, принимающее решение, должно определить по каждой группе величину максимально приемлемого для компании риска, который она может принять на себя без ощутимого ущерба финансовому положению предприятия. Если возможный ущерб по определенной группе рисков превышает эту установленную величину, то эти риски целесообразно страховать.

Выводы. Анализ мирового опыта использования страховых инструментов и разработка экономических механизмов страхования применительно к проблеме надежности электроснабжения крайне актуальны в условиях возрастания чувствительности потребителей к сбоям при подаче электроэнергии и в ситуации возникновения новых форм ответственности на конкурентном рынке и в реструктурированной отрасли [1].

Разработанные механизмы страхования надежности энергоснабжения позволят снизить последствия аварий на многих объектах электроэнергетики, а возможно, и вообще их избежать. Используя положительный зарубежный опыт, мы можем превратить механизмы страхования экономических рисков нарушения электроснабжения потребителей в дополнительный экономический инструмент, который позволит снижать потери от нарушений электроснабжения, создавать стимулы и систему приоритетов для обеспечения договорных уровней надежности. Таким образом это будет способствовать увеличению надежности поставок электроэнергии и устранению негативных последствий перебоев в энергоснабжении.

Внедрение механизмов страхования экономических рисков нарушения надежности электроснабжения в энергетической отрасли России позволит привлечь к процессу управления надежностью множество страховых институтов, заинтересованных в расширении рынка своих услуг. Таким образом, страховые компании в совокупности с энергопредприятиями будут задействованы в реализации стратегии управления рисками и контроле за уровнем потерь.

Список литературы

1. Белобров В А., Нахимова Ю. В. Зарубежный опыт в сфере страхования рисков нарушения электроснабжения // Энергорынок. – 2005. – № 10.
2. Задорожный А.В., О कोरोков Р.В. Методы и механизмы компенсации риска снижения надежности электроснабжения в интеллектуальных энергосистемах // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2013. – №3 (17). – С. 140–149.

КолИБАБА Владимир Иванович,

ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и организации предприятия,
e-mail: kolibaba@eiop.ispu.ru

Kolibaba Vladimir Ivanovich,

Ivanovo State Power Engineering University,

Doctor of Economic Sciences (Postdoctoral degree), Professor, Head of the Economics and Business Organization Department,

e-mail: kolibaba@eiop.ispu.ru

Мокрова Ксения Сергеевна,

ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,

аспирант кафедры экономики и организации предприятия,

e-mail: ju4ok-ksiusha@mail.ru

3. Любимова Е.В. Направления трансформирования институтов поддержания надежности электроснабжения // Вестник НГУ. Сер.: Социально-экономические науки. – 2009. – Т. 9, вып. 4. – С. 164–170.

4. Миридонов П.А. Методические подходы к оптимизации имущественной страховой защиты электросетевых организаций // Российское предпринимательство. – 2013. – № 20(242). – С. 96–101.

5. Папков Б.В., Шарыгин М.В. Анализ систем взаимоотношений субъектов электроэнергетики с целью управления уровнем надежности // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2011. – № 4 (91). – С. 211–218.

6. Семенов В.А. Надежность энергообъединений // Энергетика за рубежом. – 2003. – Вып. 5–6. – 86 с.

References

1. Belobrov, V.A., Nakhimova, Yu.V. Zarubezhnyy opyt v sfere strakhovaniya riskov narusheniya elektrosnabzheniya [Foreign experience in the field of energy supply risk insurance]. *Energorynok*, 2005, no. 10.

2. Zadorozhny, A.V., Okorokov, R.V. Metody i mekhanizmy kompensatsii riska snizheniya nadezhnosti elektrosnabzheniya v intellektual'nykh energosistemakh [Methods and mechanisms of power supply reliability decrease risk compensation in smart grid systems]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki*, 2013, no. 3(17), pp. 140–149.

3. Lyubimova, E.V. Napravleniya transformirovaniya institutov podderzhaniya nadezhnosti elektrosnabzheniya [Directions of power supply reliability maintenance transformation]. *Vestnik NGU. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki*, 2009, vol. 9, issue 4, pp. 164–170.

4. Miridonov, P.A. Metodicheskie podkhody k optimizatsii imushchestvennoy strakhovoy zashchity elektrossetevykh organizatsiy [Methodological approaches to optimizing damage insurance for power network companies' property]. *Rossiyskoe predprinimatel'stvo*, 2013, no. 20(242), pp. 96–101.

5. Papkov, B.V., Sharygin, M.V. Analiz sistem vzaimootnosheniy sub'ektov elektroenergetiki s tsel'yu upravleniya urovnem nadezhnosti [Analysis of relationship systems of power engineering facilities for reliability control level management]. *Trudy Nizhegorodskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. R.E. Alekseeva*. N. Novgorod, 2011, no. 4 (91), pp. 211–218.

6. Semenov, V.A. Nadezhnost' energoob"edineniy [Reliability of interconnected utilities]. *Energetika za rubezhom*, 2003, issue 5–6. 86 p.

Mokrova Ksenia Sergeyevna,
Ivanovo State Power Engineering University,
Post-graduate Student of the Economics and Business Organization Department,
e-mail: ju4ok-ksiusha@mail.ru