

УДК 658.26:621.316

ББК 65.305.14:31.27

Vasilyeva Marina Valeryevna,
senior lecturer of the department
of production management
and economics of power engineering
of Novosibirsk State Technical University,
Novosibirsk,
e-mail: vas-mv@yandex.ru

Васильева Марина Валерьевна,
ст. преподаватель кафедры производственного
менеджмента и экономики энергетики
Новосибирского государственного
технического университета,
г. Новосибирск,
e-mail: vas-mv@yandex.ru

КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ: ЭФФЕКТЫ ДЛЯ КОНЕЧНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ

CUSTOMER-ORIENTED APPROACH TO POWER SUPPLY RELIABILITY ENSURING: EFFECTS FOR END USERS

В статье рассматривается клиентоориентированный подход к электроснабжению конечного потребителя, направленный на обеспечение последнему индивидуального уровня надежности. Предлагается модель отношений между электросетевыми компаниями и потребителями электроэнергетики на основе свободных двусторонних контрактов, в рамках которой потребитель самостоятельно задает необходимый уровень надежности электроснабжения через размер компенсации, которую он хотел бы получить в случае ограничения электроснабжения. Предложены подходы к анализу экономических последствий заключения договора по обеспечению адресной надежности электроснабжения для конечного потребителя при различных вариантах развития событий.

The paper examines customer-oriented approach to power supply of the final user aimed at ensuring the individual level of reliability. The author introduces the model of relations between electric grid companies and end-users based on free bilateral contracts, within which the end-user independently sets the required level of reliability of electric power supply through the amount of compensation he would like to get in the case of power supply limitation. The author proposes approaches to the analysis of the economic consequences of the address power supply reliability ensuring contract for the end user in different scenarios.

Ключевые слова: надежность электроснабжения, конечные потребители, электросетевая компания, двусторонний договор, экономический механизм, компенсация ущерба, прерывание электроснабжения, недоотпуск электроэнергии, адресная надежность, убыток.

Keywords: power supply reliability, end users, electric grid company, bilateral contract, economic mechanism, damage compensation, power supply interruption, electricity sacrifice, address reliability, damage.

В последние годы большое внимание привлёк вопрос клиентоориентированности в энергетике, и в первую очередь в части обеспечения надежности и качества услуг по электроснабжению потребителей.

В Стратегии развития электросетевого комплекса РФ в области надежности электроснабжения сформулирована задача в долгосрочной перспективе «обеспечить диалог с потреби-

телями об их приоритетах — надежности энергоснабжения или цены за соответствующий уровень надежности» [1].

В 2013 году при ОАО «Россети» и ДЗО для обсуждения программ перспективного развития, технологического присоединения, инвестиционных программ и связанных с ними целевых значений по качеству и надежности услуг были сформированы советы потребителей. Деятельность этих советов нацелена на реализацию клиентоориентированного подхода в рамках ДЗО ОАО «Россети», повышение доверия со стороны потребителей, повышение эффективности взаимодействия с потребителями и т. д. [2].

Повышение уровня качества и надежности электроснабжения для конечных потребителей заявлено в качестве одной из среднесрочных целей в Стратегии развития холдинга МРСК [3]. Для реализации этой цели предлагается создание системы достоверного измерения качества и надежности электроснабжения на основе международных стандартов и ее использование при формировании инвестиционных и ремонтных программ, а также повышение ответственности сетевых организаций за достижение целевых значений соответствующих показателей.

Несмотря на повышенное внимание к вопросу обеспечения надежности электроснабжения конечных потребителей, действующие в настоящее время механизмы стимулирования сетевых компаний основаны на общесистемных показателях надежности¹, не позволяющих учесть надежность электроснабжения конечного потребителя [4; 5; 6]. Таким образом, для реализации клиентоориентированного подхода необходимы создание и внедрение принципиально новых механизмов.

В качестве такого механизма авторами предлагается система свободных двусторонних договоров между конечными потребителями и сетевыми компаниями по обеспечению адресного уровня надежности электроснабжения. Взаимодействие между контрагентами может осуществляться следующим образом.

Конечные потребители (КП) самостоятельно задают необходимый уровень надежности через размер компенсации u_i , который им необходим для возмещения возникающих в случае недополучения 1 кВт·ч убытков. За предоставление услуги по обеспечению адресной надежности потребитель выплачивает сетевой компании (СК) денежное вознаграждение C_i .

Чтобы у потребителя не было стимула завышать размер u_i в расчете на получение большей компенсации, стоимость ус-

¹ В Стратегии развития МРСК в качестве ключевых показателей эффективности также названы международные показатели SAIDI и SAIFI, которые отражают средний уровень надежности по системе [3].

луги C_i должна возрастать пропорционально его требованиям к надежности электроснабжения.

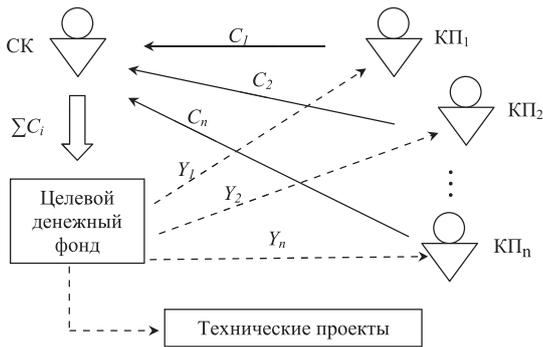


Рис. 1. Схема отношений между сторонами договора на обеспечение адресного уровня надежности электроснабжения

Из полученных от потребителей средств сетевая компания формирует целевой денежный фонд, из которого финансируются мероприятия по повышению реальной технической надежности конечных потребителей и выплачиваются компенсации за недоотпуск электроэнергии.

Более подробно порядок взаимодействия сторон договора по обеспечению адресной надежности электроснабжения и модели для расчета их взаимных финансовых обязательств представлены в [7; 8; 9; 10].

Для того чтобы система отношений, предусматривающая свободу участников в принятии решений, была практически реализуема, вступление в эти отношения должно обеспечивать сторонам экономические и прочие выгоды. Рассмотрим интересы потенциальных контрагентов в заключении договора на обеспечение адресной надежности электроснабжения.

При появлении на рынке новой услуги у конечного потребителя электроэнергии появляются две альтернативные возможности: заключить договор на обеспечение адресной надежности в течение T лет или отказаться от предлагаемой услуги.

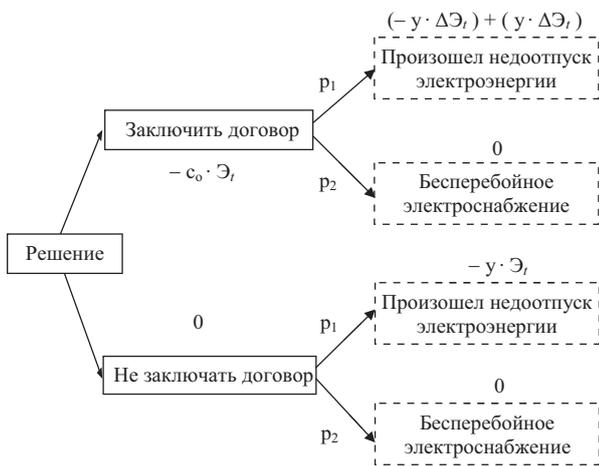


Рис. 2. Дерево решений конечного потребителя электроэнергии

При выборе первого варианта КП должен оплатить сетевой компании стоимость предоставления услуги в предстоящем году в размере:

$$C_t = c_o \cdot \bar{\Delta}_t,$$

где: c_o — цена услуги для КП;
 Δ_t — ожидаемая величина потребления электроэнергии

КП в предстоящем году t .

Цена услуги c_o пропорциональна величине заявленного потребителем убытка в случае недоотпуска ему 1 кВт·ч электроэнергии и зависит от текущего уровня надежности электроснабжения КП; последний определяется относительным недоотпуском электроэнергии за предыдущие T лет² [8]:

$$c_o = \frac{\sum_{t=-T}^{-1} \Delta \mathcal{E}_t}{\sum_{t=-T}^{-1} \mathcal{E}_t} \cdot y, \tag{1}$$

где: $\Delta \mathcal{E}_t$ — объем недоотпуска электроэнергии конечному потребителю в году t ;

\mathcal{E}_t — объем потребленной электроэнергии в году t .

Оценка энергопотребления может быть осуществлена разными способами: приравниванием к объему потребления электроэнергии в предыдущем году, на основе среднего арифметического значения за предшествующие годы, с помощью регрессионных моделей для случая, когда в изменении энергопотребления прослеживается закономерность и т.д. При этом отклонение фактической величины электропотребления от расчетного значения должно учитываться при расчете стоимости услуги по обеспечению адресной надежности электроснабжения для данного конечного потребителя в следующем году.

При заключении между сетевой компанией и конечным потребителем двустороннего договора на обеспечение адресного уровня надежности электроснабжения возможны два варианта развития событий: в течение года электроснабжение потребителя осуществлялось бесперебойно или имел место недоотпуск электроэнергии.

Ограничения электроснабжения можно ожидать с вероятностью, близкой к среднестатистической доле недоотпущенной электроэнергии в общем потреблении за предшествовавший период (отождествляя ее с математическим ожиданием):

$$p_1 = \frac{\sum_{t=-T}^{-1} \Delta \mathcal{E}_t}{\sum_{t=-T}^{-1} \mathcal{E}_t}, \tag{2}$$

Соответственно вероятность бесперебойной работы можно оценить как:

$$p_2 = 1 - p_1. \tag{3}$$

В первом случае, то есть если в году t потребителю было недоотпущено $\Delta \mathcal{E}_t$, сетевая компания выплачивает ему компенсацию в размере:

$$Y_t = y \cdot \Delta \mathcal{E}_t. \tag{4}$$

Если на момент заключения договора потребитель адекватно оценил собственные убытки из-за ограничения электроснабжения и заявил сетевой компании именно это значение, то полученная компенсация полностью возместит его реальные убытки в году t .

Для случая бесперебойного электроснабжения конечного потребителя в году t выплата компенсаций не предусмотрена.

Таким образом, за все время действия договора на предоставление услуги по обеспечению адресной надежности T конечный потребитель будет иметь общий экономический результат в размере:

²Ввиду отсутствия на момент заключения договора данных по текущему году они не учитываются в расчетах.

$$\sum_{t=1}^T \pi_t^I = \sum_{t=1}^T -c_0 \cdot \varepsilon_t + p_1 \cdot 0 + p_2 \cdot 0, \quad (5)$$

равном суммарной стоимости услуги за T лет.

Допустим, конечный потребитель отказывается от заключения договора на обеспечение адресной надежности. В этом случае в следующем году с вероятностью p^1 он понесет убыток из-за ограничения электроснабжения, и с вероятностью p^2 его электроснабжение окажется бесперебойным.

За время T экономический результат конечного потребителя составит:

$$\sum_{t=1}^T \pi_t^II = 0 - \sum_{t=1}^T \gamma \cdot p_1 \cdot \bar{\varepsilon}_t + p_2 \cdot 0, \quad (6)$$

или $\sum_{t=1}^T \pi_t^II = -\gamma \cdot \sum_{t=1}^T \Delta \varepsilon_t$, то есть он будет равен суммарным

убыткам потребителя из-за ограничений электроснабжения в течение T лет.

С учетом (2) и допущения о том, что реальный технический уровень надежности электроснабжения потребителя останется неизменным, (5) принимает вид:

$$\sum_{t=1}^T \pi_t^I = -\gamma \cdot \sum_{t=1}^T \Delta \varepsilon_t, \quad (7)$$

то есть за оказание услуги по обеспечению адресной надежности потребитель в течение T лет выплачивает сетевой компании денежную сумму, равную своим ожидаемым в случае незаключения договора убыткам из-за ненадежности за этот же период.

Предположим, что реальная техническая надежность электроснабжения конечного потребителя за T лет действия договора окажется на том же уровне, что и в предыдущие T лет, то есть:

$$\frac{\sum_{t=1}^T \Delta \varepsilon_t}{\sum_{t=1}^T \varepsilon_t} = \frac{\sum_{t=-T}^{-1} \Delta \varepsilon_t}{\sum_{t=-T}^{-1} \varepsilon_t}. \quad (8)$$

В этом случае преимущества заключения договора можно обосновать двумя основными факторами. Во-первых, у потребителя снижается неопределенность и улучшаются условия планирования хозяйственной деятельности. Во-вторых, потребитель не рискует понести большой единовременный убыток. Его величина в виде платы за адресную надежность разносится на весь срок действия договора, например, на десять лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об утверждении Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации: Распоряжение Правительства РФ от 03.04.2013 года № 511-р // Собрание законодательства РФ. 08.04.2013. № 14. Ст. 1738.
2. Годовой отчет ОАО «Россети» — 2013 [Электронный ресурс]. URL: http://www.rustocks.com/put.phtml/MRKH_2013_RUS.pdf (дата обращения: 20.02.2015).
3. Стратегия развития ОАО «Холдинг МРСК» до 2015 года и на перспективу до 2020 года [Электронный ресурс]. URL: http://www.rosseti.ru/about/mission/Strategiya_razvitiya_Holdinga_MRSK_korotkaya_versiya_v3.pdf (дата обращения: 20.02.2015).
4. Бык Ф. Л., Васильева М. В., Китушин В. Г. Надежность электроснабжения клиентов электросетевых предприятий // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2012. № 3 (20). С. 73—77.
5. Васильева М. В. Зарубежный опыт обеспечения надежности электроснабжения // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2013. № 4 (25). С. 144—149.
6. Бык Ф. Л., Васильева М. В., Китушин В. Г. Механизмы обеспечения надежности электроснабжения // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: междунар. науч. семинар им. Ю. Н. Руденко. Вып. 63. Проблемы надежности систем энергетики в рыночных условиях. Баку: АзНИИПИИЭ, 2013. С. 234—248.

³За счет проведения технических мероприятий по повышению надежности, стоимость которых не превышает суммарных компенсационных выплат потребителям по недоотпускам электроэнергии в случае непроведения этих мероприятий.

Имея возможность получить дополнительные экономические выгоды³, сетевая компания будет заинтересована в повышении реального уровня надежности электроснабжения потребителя, заключившего договор. При этом следует ожидать, что доля недоотпуска в отношении этого потребителя сократится, а в пределе электроснабжение КП в течение T лет окажется бесперебойным.

Такой вариант, то есть плата за повышение реальной надежности электроснабжения, предпочтительнее относительно отказа от заключения договора в первую очередь для тех предприятий, недоотпуск электроэнергии в отношении которых может привести к существенному репутационному или имиджевому ущербу, размеры которого сложно оценить ввиду зависимости от совокупного влияния множества факторов, а также пролонгированности последствий. Очевидно, при попытке компенсировать такого рода убыток в судебном порядке у потребителя, не заключившего договор на обеспечение адресной надежности, также возникнут проблемы с обоснованием объема необходимой компенсации.

Наконец, возможна ситуация, при которой за время действия договора потребителю было недоотпущено больше электроэнергии, чем в предыдущем периоде. В этом случае с учетом полученных от сетевой компании компенсаций выплаты КП за T лет окажутся меньше убытка, который он понес из-за ненадежности электроснабжения, отказавшись от заключения договора.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что предлагаемая модель отношений между субъектами розничного рынка электроэнергии по поводу обеспечения адресной надежности содержит ряд положительных сторон для конечных потребителей электроэнергии, так как позволяет последним при разных вариантах изменения надежности получить положительные эффекты, не сводящиеся к чистой компенсации ущерба. В качестве дополнительного стимула может быть применена корректировка стоимости услуги по двустороннему договору на величину надбавки к тарифу на передачу электроэнергии в случае высоких показателей надежности и качества услуг, предоставляемых сетевой компанией по энергосистеме в целом [11].

С другой стороны, положительные эффекты потребителя при заключении двустороннего договора не наносят урона сетевой компании. Последняя получает дополнительный источник для финансирования технических мероприятий по повышению надежности и ценовые сигналы, позволяющие оптимизировать связанные с этим издержки.

7. Vasilyeva M. Customer-oriented approach to power supply reliability ensuring // *Applied Mechanics and Materials* Vol. 698 (2015). P. 685—689.
8. Васильева М. В., Китушин В. Г. Разработка модели для расчета стоимости услуги по обеспечению адресной надежности электроснабжения // *Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса*. 2014. № 3. С. 101—104.
9. Бык Ф. Л., Васильева М. В., Китушин В. Г. Экономический механизм обеспечения технического индекса надежности электроснабжения конечных потребителей энергии // *Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса*. 2014. № 2 (27). С. 81—86.
10. Васильева М. В. Обеспечение адресной надежности электроснабжения на розничном рынке энергии // *Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития: сб. мат. I междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 10 июня 2013 года*. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. С. 128—137.
11. Об утверждении Методических указаний по расчету и применению понижающих (повышающих) коэффициентов, позволяющих обеспечить соответствие уровня тарифов, установленных для организаций, осуществляющих регулируемую деятельность, уровню надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг: Приказ ФСТ РФ от 26.10.2010 года № 254-э/1 // *Российская газета*. 17.11.2010. № 259.

REFERENCES

1. On approval of the Strategy of development of the electric grid complex of the Russian Federation: Decree of the RF Government dated 03.04.2013 № 511-p // *Collection of the RF legislation*. 08.04.2013. № 14. Art. 1738.
2. Annual report of Rosseti OJSC — 2013 [Electronic resource]. URL: http://www.rustocks.com/put.phtml/MRKH_2013_RUS.pdf (date of viewing: 20.02.2015).
3. Development strategy of Holding IDGC OJSC till 2015 and for the period up to 2020 [Electronic resource]. URL: http://www.rosseti.ru/about/mission/Strategiya_razvitiya_Holdinga_MRSK_korotkaya_versiya_v3.pdf (date of viewing: 20.02.2015).
4. Byk F. L., Vasilyeva M. V., Kitushin V. G. Power supply reliability of the electric grid companies' clients // *Business. Education. Law. Bulletin of the Volgograd Business Institute*. 2012. № 3 (20). P. 73—77.
5. Vasilyeva M. V. Foreign experience of ensuring power supply reliability // *Business. Education. Law. Bulletin of the Volgograd Business Institute*. 2013. № 4 (25). P. 144—149.
6. Byk F. L., Vasilyeva M. V., Kitushin V. G. Mechanisms of power supply reliability ensuring // *Methodical issues of research of big power systems reliability: international scientific seminar n. a. U. N. Rudenko*. Vol. 63. Problems of power systems reliability in market conditions. Baku: Azerbaijan Scientific-Research & Design-Prospecting Power Engineering Institute, 2013. P. 234—248.
7. Vasilyeva M. Customer-oriented approach to power supply reliability ensuring // *Applied Mechanics and Materials*. Vol. 698 (2015). P. 685—689.
8. Vasilyeva M. V., Kitushin V. G. Model development for the service cost calculation for ensuring address power supply reliability // *Business. Education. Law. Bulletin of the Volgograd Business Institute*. 2014. № 3. P. 101—104.
9. Byk F. L., Vasilyeva M. V., Kitushin V. G. Economic mechanism of ensuring the end-users' electric reliability technical index // *Business. Education. Law. Bulletin of the Volgograd Business Institute*. 2014. № 2 (27). P. 81—86.
10. Vasilyeva M. V. Ensuring the address power supply reliability on the retail energy market // *Infrastructure sectors of economics: problems and prospects: information package of the first international research and practical conference*. Novosibirsk: NSTU Press, 2013. P. 128—137.
11. On Approval of Methodical instructions on calculation and application of lowering (raising) coefficients that allow ensuring compliance of the tariffs established for organizations engaged in regulated activities, with the level of reliability and quality of delivered goods and rendered services: Order of the RF FTS dated 26.10.2010 № 254-э/1 // *Rossiyskaya Gazeta*. 17.11.2010. № 259.

УДК 338.43:332.1

ББК 65.32:65.04

Gagay Irina Vladimirovna,
applicant of the department of finance
of Kuban State Agrarian University,
Krasnodar,
e-mail: ivgagay@yandex.ru

Гагай Ирина Владимировна,
соискатель кафедры финансов
Кубанского государственного аграрного университета,
г. Краснодар,
e-mail: ivgagay@yandex.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

REGIONAL RESERVES ENSURING EFFECTIVE FUNCTIONING OF AGRICULTURAL COMPANIES

В статье представлен обзор мнений отечественных ученых о резервах производства. Выполнена оценка эффективности хозяйственной деятельности ОАО «Агро-

комплекс Губское» Мостовского района Краснодарского края, в процессе которой был использован комплекс качественных, технологических и экономических показателей.