

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ В РЕГИОНЕ
(на примере Краснодарского края)**

*Работа представлена кафедрой прикладной экономики и маркетинга
Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий,
механики и оптики.*

Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор А. Д. Макаров

В статье рассматривается комплекс инновационных мероприятий, позволяющих заметно снизить потери электроэнергии в коммунальных энергетических сетях. Инновации не требуют больших затрат и могут быть самостоятельно осуществлены силами муниципальных предприятий.

The article deals with the complex of innovation actions, which allow to take the losses of electrical power down considerably in municipal energetic networks. Innovations do not take great expenses and can be independently realized by means of municipal enterprises.

Как было показано в имеющихся научных публикациях, жилищно-коммунальный комплекс Краснодарского края находится в предкризисном состоянии и одним из способов вывода его из такого состояния является широкомасштабное продвижение инновационных решений¹. Одним из вариантов инновационных решений по выводу из кризиса предприятий ЖКХ является использование в хозяйственной практике последних достижений науки. Рассмотрим это на примере одного из секторов коммунальной энергетики Краснодарского края.

Повышение качества электроэнергии в электрических сетях муниципальных обра-

зований Краснодарского края является сложной комплексной проблемой, требующей значительных капитальных вложений, постоянного внимания сотрудников энергетических компаний, их высокой квалификации, а также активного участия административных органов всех уровней.

С целью снижения потерь в электрических сетях низкого напряжения Законодательным собранием Краснодарского края было принято Постановление от 14 декабря 2005 г. № 1878-П «Об основных принципах формирования тарифов на электрическую и тепловую энергию на 2006 и последующие годы» в котором регулирующему органу (региональной энергетической комиссии – депар-

таменту цен и тарифов Краснодарского края) было предписано включать в состав затрат энергоснабжающих организаций расходы на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, приводящих к снижению потерь в сетях².

Изучение состояния электрических сетей муниципальных образований г. Горячий Ключ и г. Новокубанска показали, в общем, на несоответствие этих сетей основным показателям качества электроэнергии согласно ГОСТ 13109–97.

Такое состояние электрических сетей обусловлено прежде всего следующими причинами:

- отсутствием обоснованного перспективного развития электрических сетей муниципальных образований, построенного на планах социально-экономического развития регионов Краснодарского края. Хаотичное развитие муниципальных сетей, связанное с решением местных локальных задач, привело к указанному состоянию;
- отсутствием энергоаудита потребителей электрической энергии, что не позволяет достаточно точно оценивать потери электрической энергии в связи с ростом тарифов на электроэнергию;
- наличием устаревшего электрооборудования, недостаточным уровнем его эксплуатации, снижением надежности электроснабжения потребителей;
- отсутствием постоянного мониторинга состояния электрических сетей муниципальных образований, и в частности основных показателей качества электроэнергии. Сюда можно также отнести слабое внедрение автоматизированных систем не только

управления, но и контроля показателей качества электроэнергии;

- необходимостью внедрить доступные, относительно простые системы расчетов режимов, параметров качества электроэнергии, потерь электроэнергии, последствий оперативных переключений в сетях муниципальных образований;
- недостатками во внедрении мероприятий, новой техники и т. д., основанных не на всеобщих программных комплексах, а на относительно простых алгоритмах, ориентированных на электрическую сеть данного муниципального образования с тем, чтобы персонал самостоятельно мог оперативно принимать и оценивать решения без обращения в вышестоящие инстанции;
- отсутствием качественного повышения квалификации персонала электрических сетей, муниципальных образований по повышению их эффективности, уменьшения потерь электрической энергии и т. д.;
- отсутствием современных систем учета расходования электроэнергии;
- неудовлетворительностью в разработке правового и экономического обеспечения для повышения качества функционирования электрических сетей муниципальных образований.

В табл. 1 приведены данные об утвержденных на 2007 г. потерях электроэнергии для электроснабжающих предприятий Краснодарского края³, откуда следует, что в среднем утвержденные потери составляют 14–16,5%, а это несколько выше, чем, например, в Ставропольском крае. Объяснением этого может быть то, что процент промышленных потребителей в Ставропольском крае выше, чем в Краснодарском

Таблица 1
Нормативы потерь на 2007 г. для городов Краснодарского края, утвержденные Минэнерго России

	Предприятие электрических сетей	Потребление, кВт·ч	Норматив потерь, %
1	Филиал ОАО «НЭСК» «Краснодарские ГЭС», г. Краснодар	2 000 886	17,18
2	МПА ГЭС, г. Армавир	296 913	15,17
3	Филиал ОАО «НЭСК» «Новокубанские ГЭС», г. Новокубанск, Краснодарского края	49 983	16,59

крае, а это, как известно, положительно влияет на снижение уровня потерь в электрической сети.

Общим выводом по данным табл. 1 является то, что уровень потерь практически не зависит от величины потребления нагрузки в данном предприятии. Причины разного уровня потерь следует искать в структуре схем электроснабжения, уровне их эксплуатации. Ясно то, что данный процент потерь в сетях городов Краснодарского края, имеющих уровни напряжений 6–10 кВ и 0,4 кВ, является высоким и следует разрабатывать конкретные адресные мероприятия по их уменьшению.

Для разработки адресных мероприятий по уменьшению потерь в сетях 6–10 кВ и 0,4 кВ необходимо разработать программное обеспечение для расчета уровня технических потерь, свойственных схеме электроснабжения данного города, которое бы позволяло не только оценивать потери в целом по сети заданного напряжения, но и структурировать их по составляющим, вплоть до потерь в конкретном силовом трансформаторе и линии.

Основной упор при этом следует делать на осуществление малозатратных мероприятий, т. е. мероприятий, выполняемых персоналом заказчика в соответствии со своими служебными обязанностями и не требующих привлечения дополнительных инвестиций.

В целях предотвращения убытков заказчика в соответствии с рекомендациями стандарта PMI (Американского института управления проектами) и стандартами ISO 9001:2000 были разработаны Программа управления рисками, включающая в себя оценку вероятности и степени влияния различных рисков на проект, план антирисковых мероприятий и ответственность за их реализацию, а также разработана и структура управления проектами.

Ниже приведены основные группы рисков проекта (табл. 2)⁴.

Теоретические аспекты оценки инвестиционной привлекательности проекта подробно рассмотрены в работе В. Е. Есипова, Г. А. Маховиковой, И. А. Бузовой, В. В. Териховой⁵, а механизмы увеличения выручки от реализации инновационных проектов – в работе С. Н. Милованова⁶.

Таблица 2

Основные группы рисков проекта по снижению потерь электроэнергии

Риск	Возможные последствия	Антирисковые мероприятия
Недопустимое ухудшение качества планирования, организации, исполнения и контроля хода работ по причине недофинансирования	Ухудшение качества продукта; увеличение сроков и бюджета проекта; отказ Инвестора от завершения проекта	Использование технологий и инструментов, гарантированно позволяющих управлять процессом получения требуемого продукта в заданные сроки и в рамках бюджета Выполнение обязательств по запланированным платежам
Изменение экономической ситуации в регионе	Увеличение сроков и бюджета проекта; отказ Инвестора от завершения проекта	Включение необходимых исследований в предпроектную подготовку
Недополучение прибыли за счет изменения рыночной конъюнктуры		
Увеличение сроков проекта в результате некачественных действий субподрядчиков	Срыв обязательств перед покупателями по срокам сдачи в эксплуатацию; удорожание проекта в целом	Создание необходимых резервов в расписании; юридическое обеспечение ответственности субподрядчиков
Увеличение сроков проекта из-за дополнительных временных затрат на решение административных вопросов	Срыв обязательств перед покупателями по срокам сдачи в эксплуатацию; удорожание проекта в целом	Создание резервов в расписании и бюджете
		Формирование предварительных договоренностей с администрацией

Структура управления проектами представлена на рис. 1.

Расчет доходности научно-исследовательской работы «Повышение эффективности электроснабжения потребителей ОАО «НЭСК», его филиалах в муниципальных

образованиях Краснодарского края» (на примере городов: Новокубанск, Горячий Ключ, Туапсе, Анапа, Приморско-Ахтарск) как пример эффективности инновационных решений приведен ниже. Исходные условия для расчета представлены в табл. 3.



Рис. 1. Структура управления проектами по повышению эффективности энергоснабжения

Объем финансирования (инвестиций) – 20,0 млн рублей в течение 2 лет. Ставка рефинансирования Центрального Банка Российской Федерации принята в соответствии с нормативными правовыми актами, изданными вышеуказанным банком :

23 октября 2006 г. – 11%
 29 января 2007 г. – 10,5%
 19 июня 2007 г. – 10%
 в среднем: 2006 г. – 11%
 2007 г. – 10%
 2008 г. – 10%.

Исходные данные к расчету эффективности предлагаемых инновационных решений

Муниципальное образование	Потребляемая энергия, млн кВт·ч/год	Утвержденные потери, %	Тарифы, утвержденные РЭК-ДЦТ руб./кВт·ч (с НДС) на уровне 6–10 кВ		
			2006	2007	2008
Новокубанск	49,983	16,59	1,89	2,08	2,25
Горячий Ключ	76,65	16,73	1,89	2,08	2,25
Анапа	224,4	17,15	1,89	2,08	2,25
Приморско-Ахтарск	51,31	14,44	1,89	2,08	2,25
Туапсе	164,76	18,19	1,89	2,08	2,25

Результат расчета представлен в табл. 4.

Следует также учитывать, что получаемый чистый дисконтный доход (ЧДД) должен быть уменьшен на сумму платежа налога на прибыль (24%) и должен составить:

$$5,211 \text{ млн руб.} - (5,211 \times 24\%) \text{ млн руб.} = 3,96 \text{ млн руб.}$$

Уменьшение дополнительно полученного ЧДД на сумму налога на добавленную

стоимость не требуется, так как коммерческие потери уже включены в объем реализуемой потребителям электрической энергии.

Как видно из табл. 4 ЧДД становится больше нуля уже на третий год реализации инновационного проекта и экономический эффект с учетом ставки дисконтирования становится достаточно быстро (для отрасли) сопоставим с объемом вложенных средств.

Таблица 4

Расчет экономической эффективности инновационных мероприятий

Муниципальное образование	Потребляемая энергия, млн кВт·ч/год	Снижение потерь после утверждения адресных мероприятий, %	Тарифы, руб/кВт·ч (с НДС) на уровне 6 кВ		Темп роста потребления электроэнергии, %		Эффективность НИОКР, млн руб.		
			2007	2008	2007*	2008**	2007	2008	2009***
Новокубанск	49,983	1,47	2,08	2,25	11	11	1,69	2,04	2,04
Горячий Ключ	76,65	1,66	2,08	2,25	11	11	2,94	3,53	3,52
Анапа	224,4	1,51	2,08	2,25	11	11	0	9,39	9,39
Приморско-Ахтарск	51,31	1,71	2,08	2,25	11	11	0	2,43	2,43
Туапсе	164,76	2,09	2,08	2,25	11	11	0	9,54	9,55
Всего							4,6	26,9	26,9
ЧДД, млн руб.							-12,7	5,2	5,2

* Факт

** Прогноз

*** Без учета роста тарифов

Расчет срока окупаемости проекта (СОП) для оценки влияния инвестиций на бухгалтерскую отчетность инвестора (ОАО «НЭСК») производим по известной формуле⁷:

$$СОП = \frac{P_r}{0,5 \times (I_0 - I_f)}$$

где P_r – среднегодовая величина прибыли (за минусом отчислений в бюджет) от реализации проекта; I_0 – средняя величина первоначальных вложений; I_f – остаточная, или ликвидационная, стоимость первоначальных инвестиций. Принимаем $I_f = 0$, так как

в соответствии с подпунктом 8 абзаца второй части 2 статьи 256 части первой Налогового кодекса (в действующей редакции) не подлежат амортизации приобретенные права на результаты интеллектуальной деятельности и иные объекты интеллектуальной собственности, если по договору на приобретение указанных прав оплата должна производиться периодическими платежами в течение срока действия указанного договора. Таким образом, расчет приобретает вид:

$$СОП = \frac{P_r}{0,5 \times I_0} = 47,3 \times 2 / 20 = 4,73 \text{ года.}$$

Из расчета видно, что срок окупаемости проекта (без учета кумулятивного эффекта от роста тарифов и объемов потребления электроэнергии) достаточно мал, что делает инновационный проект в целом достаточно привлекательным.

Следует отметить, что внедрение мало-затратных адресных мероприятий не повлечет за собой роста амортизационных отчислений, так как работы представляют собой технические манипуляции и должны проводиться на уже существующем оборудовании без его доработки или замены.

Иные возможные мероприятия приведут к росту амортизационных отчислений, исчисляемых в соответствии с положениями Налогового кодекса РФ и пропорциональных стоимости оборудования. Поскольку стоимость работ и приобретаемого оборудования принимается по итогам конкурсных торгов, сделать оценку роста амортизационных отчислений без анализа всей инвестиционной программы ОАО «НЭСК» оперативно не представляется возможным.

Показанная выше высокая результативность проведения и внедрения инновационных разработок, имеющих целью снижение технологических потерь, обусловлена в первую очередь тремя факторами:

1) ростом физических объемов потребления электрической энергии, вызванным ростом объемов промышленного производства и энерговооруженности населения (следствие роста его материального благосостояния);

2) ростом тарифов на электрическую энергию;

3) отсутствием дополнительных затрат на их проведение.

Так как первые два фактора значительно, а в своей совокупности существенно превышают как индекс дефлятор, так и ставку рефинансирования Центрального Банка РФ, снижение технических потерь даже в сравнительно небольшом процентном выражении дает существенный сово-

купный экономический эффект, делающий экономически привлекательным проведение и внедрение научно-исследовательских работ, имеющих целью снижение технологических потерь.

Поскольку рост физического объема потребления электрической энергии в период до 2014 г. будет только возрастать как в связи с проведением Олимпийских игр, так и в связи с общей тенденцией роста экономики Краснодарского края и России в целом, а также ростом объемов промышленного производства, развитием сельхозпроизводства и переработки, считаем целесообразным рекомендовать:

1) осуществлять мониторинг эффективности внедрения адресных рекомендаций путем:

- организации поставки коммерческой информации в рамках договоров гражданско-правового характера о результатах мониторинга;

- создания технической возможности быстрого съема параметров работы энергосистемы по среднему и низкому уровню напряжений с целью получения от поставщика коммерческой информации адресных рекомендаций по переключениям в системе в зависимости от режимов ее работы в разумные временные сроки. Это позволит дополнительно снизить потери на 1–2% и получить соответственно дополнительный экономический эффект;

2) проводить широкомасштабные исследования по повышению эффективности электроснабжения потребителей на уровне муниципальных образований;

3) рассмотреть возможность подключения бытовых потребителей на уровне напряжений 6–10 кВ, что позволит значительно снизить риски хищения электрической энергии и снизит потери в разводящих сетях. Для этого предлагается провести отдельное исследование возможности такого рода подключений на примере одного из муниципальных образований в том или ином субъекте Федерации.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ *Божухин В. Б.* Инновационные решения в управлении ЖКХ в субъекте Федерации / Под ред. д-ра экон. наук, проф., академика МАНЭБ А. Д. Макарова, д-ра воен. наук, проф., академика АВН А. А. Цельковских. СПб.: Изд-во ВАТТ, 2007. Вып. 2.

² Передовые достижения науки – потребителям электроэнергии Кубани / Официальный сайт Законодательного собрания Краснодарского края (www.kubzsk.ru).

³ В качестве примера выбраны три предприятия: крупное, среднее и небольшое.

⁴ Отчет ООО «Центр управления проектами – Вектор» о научно-исследовательской работе Повышение эффективности энергоснабжения городов Туапсе, Анапа, Приморско-Ахтарск. Краснодар, 2007.

⁵ *Есипов В. Е., Маховикова Г. А., Бузова И. А., Терихова В. В.* Экономическая оценка инвестиций. СПб.: Вектор, 2006.

⁶ *Милованов С. Н.* Содержание механизма увеличения выручки от продаж в инновационных проектах / Под ред. д-ра экон. наук, проф., академика МАНЭБ А.Д. Макарова, д-ра воен. наук, проф., академика АВН А.А. Цельковских. СПб.: Из-во ВАТТ, 2007. Вып. 2.

⁷ *Есипов В. Е., Маховикова Г. А., Бузова И. А., Терихова В. В.* Указ. соч.