

УДК 332.146:620.31.017

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА¹

© 2015 г. Н. А. Пономарева

*Южно-Российский государственный политехнический университет
(Новочеркасский политехнический институт)*

Рассмотрены основные проблемы электроэнергетического комплекса: анализ технического состояния, потери при передаче электроэнергии, некоторые итоги реформирования. Приведены основные положения программы модернизации электросетевого комплекса на период до 2020 г.

Ключевые слова: электросетевой комплекс; техническое состояние; повышение эффективности; снижение потерь; модернизация.

In the article author presents a review of the basic problems of electric power complex, such as: technical condition analysis, electric power transmission losses, and some results of reformation. The basic states of power grid complex modernization program until 2020 are also presented.

Key words: power grid complex; technical condition; improving the efficiency; power losses reduction; modernization.

При развитии электросетевого комплекса необходимо руководствоваться следующими основными критериями [1]:

— доступность: обеспечение всем субъектам оптового и розничных рынков условий для беспрепятственной поставки на рынок своей продукции на конкурентной основе при наличии спроса на нее;

— надежность: обеспечение противодействия физическим и информационным воздействиям на электрическую сеть без тотальных отключений потребителей и высоких затрат на восстановительные работы; обеспечение условий самовосстанавливаемости сети после аварийных отключений;

— экономичность: оптимизация использования имеющихся активов;

— эффективность: снижение затрат и потерь на передачу электроэнергии и эксплуатацию оборудования;

— экологичность: обеспечение снижения воздействий на окружающую среду;

— безопасность: участие в обеспечении безопасного функционирования ЕЭС России, недопущение ущерба окружающей среде, населению, персоналу.

На наш взгляд, можно выделить некоторые современные проблемы электросетевого комплекса:

— неудовлетворительное техническое состояние оборудования и сетей;

— организационные проблемы, проявившиеся после первого этапа реформирования;

— высокие потери электроэнергии при передаче по сетям;

— несовершенство организации платы за техприсоединение.

Техническое состояние. Техническое состояние объектов Единой национальной электрической сети (ЕНЭС) и распределительно-

¹ Доклад на «Неделе инженерной экономики» в ЮРГТУ (НПИ), 18–22 мая 2015 г.

го сетевого комплекса (РСК) характеризуется высокой долей устаревшего оборудования.

Примерно 67% сетей ЕНЭС имеют срок эксплуатации более нормативного, 58% подстанций эксплуатируются свыше 31 года при нормативном сроке основного оборудования 25 лет [2].

При этом доля оборудования, находящегося в эксплуатации более 40 лет для ЛЭП и более 35 лет для ПС составляет 27% и 17% соответственно.

Более половины сетей и подстанций РСК выработали нормативный срок эксплуатации, а 7,4% оборудования и сетей отработали два и более нормативных срока.

Последние 20 лет *обновление основных фондов электросетевого комплекса РФ осуществлялось крайне низкими темпами*. Если в 1990 г. коэффициент износа сетей и подстанций составлял соответственно 14% и 6%, то в 2010 г. сети были изношены на 60%, подстанционное оборудование — на 68%. По оценкам [2], без существенных инвестиций в электросетевой комплекс к 2020 г. износ составит 69% по электросетям и 84% по подстанциям.

Организационные проблемы. Как известно, основными задачами реформы были следующие:

— разделение отрасли на естественно-монопольные (в основном, передача и распределение электроэнергии, диспетчеризация) и конкурентные (производство электроэнергии, сбыт) виды деятельности;

— создание системы эффективных рыночных отношений в конкурентных видах деятельности;

— обеспечение недискриминационного доступа к услугам естественных монополий;

— эффективное и справедливое государственное регулирование естественных монополий, создающее стимулы к снижению затрат и тарифов на электроэнергию.

ОАО «ФСК ЕЭС» образовано 25 июня 2002 года в соответствии с программой реформирования электроэнергетики как монополичный оператор по управлению Единой национальной электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития. Объекты электросетевого хозяйства Федеральной сетевой компании находятся в 73 регионах РФ. Компания эксплуатирует 121 тысячу киломе-

тров линий электропередачи и около 800 подстанций общей установленной трансформаторной мощностью более 305,5 тысячи МВ·А класса напряжений 35–1150 кВ.

ОАО «Холдинг МРСК» объединяет в своей структуре межрегиональные и региональные распределительные электросетевые компании (МРСК/РСК), научно-исследовательские и проектно-конструкторские институты, строительные и сбытовые организации. 97 филиалов МРСК/РСК расположены на территории 69 субъектов Российской Федерации. В зоне ответственности компаний «Холдинга МРСК» эксплуатируются электрические сети десяти классов напряжения от 0,4 до 220 кВ. Общая протяженность сетей превышает 2,1 миллиона километров.

Следует предположить, что *разделение электросетевого комплекса РФ при реформировании не привело к ожидаемому результату*, были выявлены при эксплуатации существенные негативные моменты.

В сфере ремонтной деятельности предусматривалось создать рынок ремонтных услуг, участниками которого являются независимые ремонтные компании. Формирование участников рынка ремонтных услуг осуществлялось с использованием одного из вариантов:

— обособление ремонтных подразделений в дочерние компании АО-энерго и АО-электростанций с последующей продажей пакета акций дочерних ремонтных компаний сторонним заинтересованным покупателям;

— по желанию акционеров при реорганизации АО-энерго создавались отдельные ремонтные компании с последующей продажей принадлежащих РАО «ЕЭС России» пакетов акций данных компаний.

Опыт работы показал много *недостатков при выводе ремонтного персонала*: снижение качества ремонта и удорожание его. Часть энергокомпаний, в частности, предприятия магистральных электрических сетей затем увеличили долю ремонта хозяйственным способом.

Преследуя благие цели — снижение затрат на эксплуатацию, Программа управления издержками (ПУИ), нередко способствовала необоснованному уменьшению расходов на ремонтно-эксплуатационное обслуживание оборудования и сетей. При недостаточных инвестициях на новое строительство, техническое

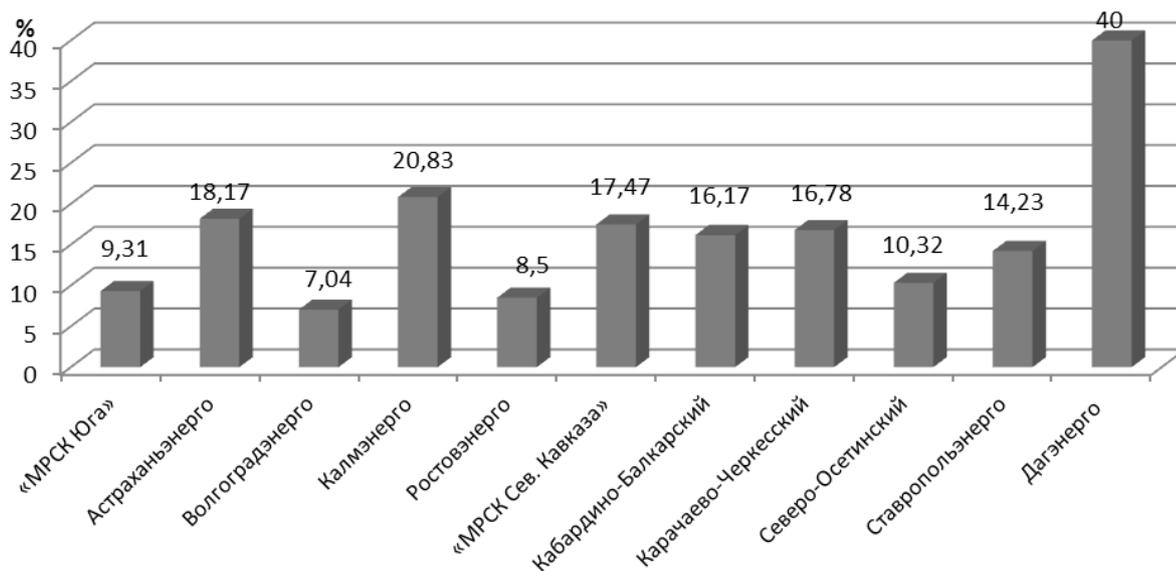


Рис. 1. Фактические потери электроэнергии в ОАО «МРСК Юга», ОАО «МРСК Северного Кавказа» и их филиалах

первооружение и реконструкцию, обновление основных фондов это *приводило к снижению надежности электроснабжения.*

О потерях электроэнергии. В состав годовых эксплуатационных расходов электросетевых компаний входят затраты на ремонтно-эксплуатационное обслуживание и на компенсацию потерь электроэнергии. Одной из основных проблем электроэнергетического комплекса в настоящее время является высокий уровень потерь электрической энергии, в том числе в связи с безучетным пользованием и хищением. При этом доля потерь значительно различается по субъектам Российской Федерации.

Относительно зарубежных компаний потери в отечественных сетях значительно выше: 9,65% в целом по ОАО «Россети» за 2013 г. (по отдельным филиалам ДЗО фактические потери электроэнергии составляют 25% и выше), в том числе:

— в магистральных сетях — 4,28% против 3,5% в сопоставимых зарубежных электросетевых компаниях;

— в распределительных сетях — 8,26% против 7,5% в сопоставимых зарубежных электросетевых компаниях [4].

На рис. 1 и 2 приведена величина потерь электроэнергии (в %) в распределительных сетевых компаниях ОАО «МРСК Юга» [5] и ОАО «МРСК Северного Кавказа» [6], и потери в ряде развитых стран [2].

Затраты на возмещение потерь определяются исходя из тарифа покупки электроэнергии на компенсацию потерь. На компенсацию потерь электроэнергии расходы ОАО «МРСК Юга» в 2010 г. составили 3948,24 млн руб.

Величина тарифа зависит от напряжения сети, средняя величина тарифа покупки составила в ОАО «МРСК Юга» — 1400,97 руб./тыс. кВт·ч, в том числе в Астраханьэнерго — 1474,87 руб./тыс. кВт·ч, Волгоградэнерго — 1328,16 руб./тыс. кВт·ч, Калмэнерго — 1345,99 руб./тыс. кВт·ч, Ростовэнерго — 1416,36 руб./тыс. кВт·ч. Как показали расчеты [8], мероприятия по снижению потерь электроэнергии имеют высокие показатели эффективности инвестиций.

Причинами высокого уровня потерь в сетях являются *повышенная степень износа и большая протяженность сетей, низкое качество проверок и контроля работы систем учета электроэнергии, значительные коммерческие потери*, в том числе незаконное подключение к сетям.

Плата за техприсоединение. Практика введения платы за техприсоединение вызывает нарекания как со стороны потребителей, так и со стороны правительства. Имеет место *несовершенство методики расчета размера платы и длительные сроки осуществления присоединения к сетям.* Тем самым нарушается один из важнейших принципов: доступность потребителей к сетям.

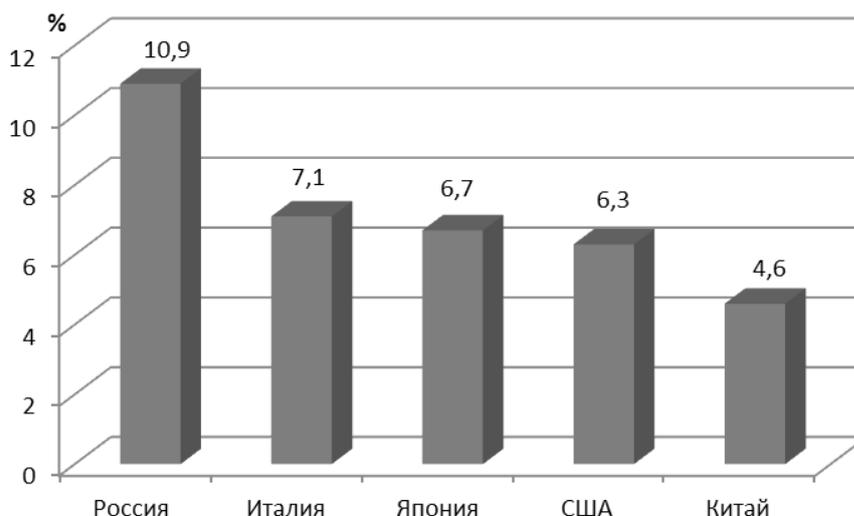


Рис. 2. Фактические потери электроэнергии в сетевом комплексе отдельных стран

Меры по повышению эффективности электросетевого комплекса

Минэнерго России разработало «Программу модернизации российской электроэнергетики до 2020 г.». Программа основана на прогнозе потребления электроэнергии согласно «Генеральной схеме...» [3] и содержит рекомендации по вводу/выводу генерирующих и сетевых мощностей исходя из технического состояния оборудования

Цель программы — обновление электроэнергетики на базе современного отечественного и мирового опыта, повышение надежности энергоснабжения и энергетической безопасности страны.

Направлениями программы являются: вывод из эксплуатации устаревших и строительство новых объектов; оптимизация размещения объектов генерации и сетевого комплекса; типовые решения.

В результате внедрения программы модернизации в электросетевом комплексе ожидается [2]:

- снижение потерь в ЕНЭС с 4,6% до 4,0%, в РСК с 8,9% до 6,5%;
- снижение износа основных фондов в ЕНЭС — до 45%, в РСК — до 50%;
- повышение надежности;
- снижение стоимости проектов новых мощностей.

Капитальные вложения в модернизацию и строительство электросетевого комплекса оцениваются в 4,6 трлн руб.

В соответствии с Программой предусмо-

трены следующие вводы электрических сетей (табл. 1).

Предусмотрены объемы строительства и реконструкции ЛЭП:

— ЕНЭС — 58 тыс. км, в т. ч. строительство 49, реконструкция 9 тыс. км.

— РСК — 251 тыс. км, в т. ч. строительство 95, реконструкция 156 тыс. км.

На осуществление указанных объемов строительства и реконструкции электросетевых объектов предусмотрены инвестиции на период 2011–2020 гг., млрд руб. в текущих ценах:

— ЕНЭС, всего — 1969, в т. ч. строительство — 1307, ТП и реконструкция — 662;

— РСК, всего — 2588, в т. ч. строительство — 1480, реконструкция — 1108.

В результате осуществления Программы модернизации ожидается снижение износа основных фондов (рис. 3, 4).

Президент России подписал 22 ноября 2012 года указ №1567 «Об открытом акционерном обществе «Российские сети». Цель создания ОАО «Российские сети» — повышение эффективности и развития электросетевого комплекса Российской Федерации, координации работ по управлению этим комплексом, сдерживания роста тарифов для конечного потребителя электроэнергии [7].

Согласно указу, принято предложение правительства РФ о переименовании открытого акционерного общества «Холдинг межрегиональных распределительных сетевых компаний» («Холдинг МРСК»), 54,52% ак-

Таблица 1

Планируемые вводы электрических сетей

Объекты	2011–2020 гг.	В среднем за год
Подстанции, тыс. МВ·А:		
ЕНЭС	243,35	24,3
РСК	140,51	14,1
ВЛ, тыс. км:		
ЕНЭС	57,54	5,8
РСК	251,43	25,1

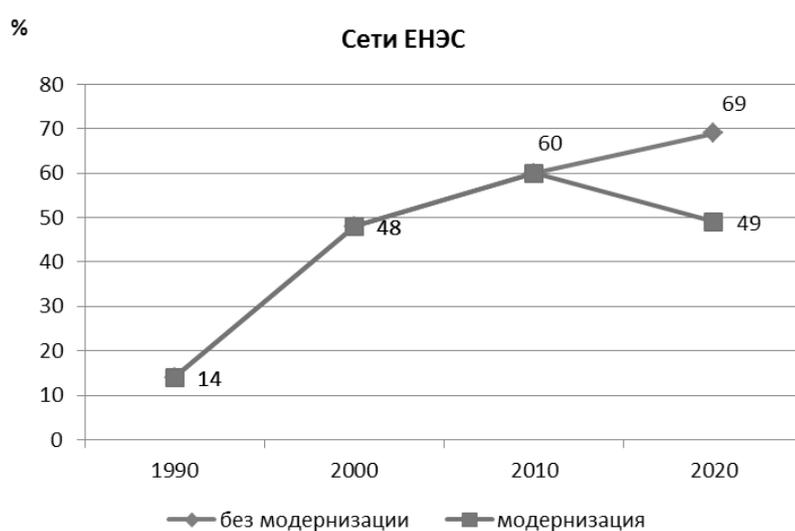


Рис. 3. Динамика изменения износа сетей ЕНЭС

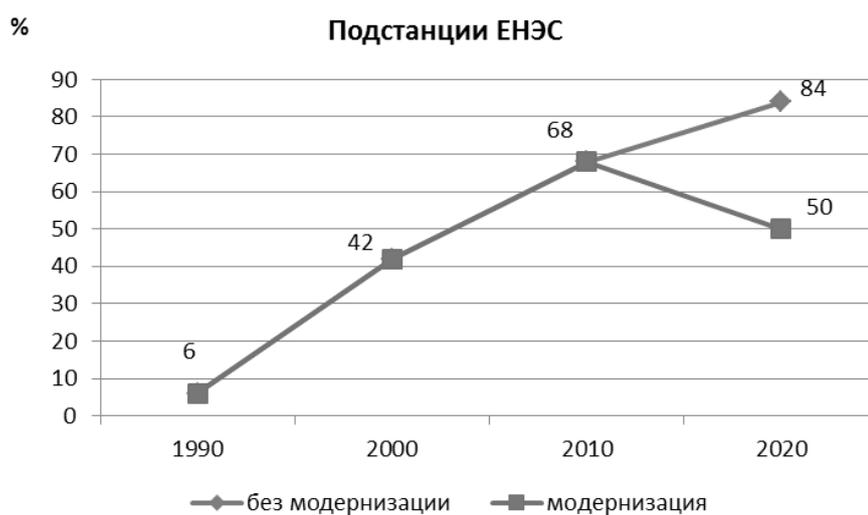


Рис. 4. Динамика изменения износа подстанций ЕНЭС

ций которого находится в федеральной собственности, в открытое акционерное общество «Российские сети».

Также принимается предложение о внесении в качестве вклада РФ в уставный капитал ОАО «Российские сети» 79,55% акций ОАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ФСК ЕЭС), находящихся в федеральной собственности. Это делается в порядке оплаты размещаемых открытым акционерным обществом «Российские сети» дополнительных акций в связи с увеличением его уставного капитала с сохранением участия РФ в уставном капитале ФСК ЕЭС в размере не менее одной акции.

Разработанная в 2014 г. в ОАО «Россети» «Политика инновационного развития...» [4] устанавливает приоритеты:

— для магистрального электросетевого комплекса — поддержание и развитие инфраструктуры, позволяющей обеспечить выдачу мощности станций и передачу электрической энергии в распределительные сети, а также обеспечение энергетической целостности (безопасности) государства;

— для распределительного электросетевого комплекса — долгосрочное обеспечение надежного, качественного и доступного энергоснабжения потребителей за счет организации максимально эффективной инфраструктуры.

Стратегическими целями развития ОАО «Россети» являются:

— снижение уровня потерь электроэнергии при передаче по электрическим сетям ОАО «Россети» к 2017 году на 11% относительно уровня 2012 г.;

— экономия энергетических ресурсов, используемых для производственно-хозяйственных нужд, не менее чем на 5% в год от базового значения 2012 г., до достижения к 2018 году среднеотраслевых значений характерных для аналогичных зарубежных компаний;

— повышение производительности труда с ростом не менее 5% в год до достижения к 2018 году среднеотраслевых значений;

— увеличение на 2,5% ежегодно до 2018 г. доли закупок инновационных товаров (работ, услуг), включая НИОКР.

Выводы

Можно определить следующие основные направления повышения эффективности деятельности электросетевого комплекса:

— обновление воздушных линий, кабельных сетей, подстанционного оборудования: в том числе новое строительство, реконструкция, техническое перевооружение, вывод из эксплуатации устаревшего оборудования;

— увеличение пропускной способности ВЛ и мощности подстанционного оборудования на основе прогноза роста присоединяемой нагрузки и потребления электроэнергии;

— улучшение организации работ по технологическому присоединению к электросетям, прежде всего сокращение сроков (на необходимость резких сокращений этих сроков обращал внимание президент РФ);

— меры по сокращению потерь при передаче электроэнергии;

— совершенствование тарифообразования: доведение сетевой составляющей в тарифах на электроэнергию не выше 40%;

— оптимизация затрат на передачу и распределение электроэнергии (в настоящее время действует программа финансового оздоровления).

Литература

1. Положение о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС». — М., 2011.
2. Государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 03.04.2013 г. №512-р.
3. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года. — М., 2008.
4. Политика инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Россети». Утверждено Советом директоров ОАО «Россети» (протокол №150 от 23.04.2014 г.). — М., 2014.
5. ОАО «МРСК Юга» [Электронный ресурс] / Официальный сайт. — Режим доступа: <http://www.mrsk-yuga.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.
6. ОАО «МРСК Северного Кавказа» [Эле-

ктронный ресурс] / Официальный сайт. — Режим доступа: <http://www.mrsk-sk.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.

7. ОАО «Росети» [Электронный ресурс] / Официальный сайт. — Режим доступа: <http://www.fsk-ees.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.

8. Пономарева Н. А. К оценке эффективности инвестиций в мероприятия по снижению потерь электроэнергии в сетевой компании. // Изв. вузов. Электромеханика. — 2013. — №1. — С. 193–195.

Поступила в редакцию

8 февраля 2015 г.



Надежда Александровна Пономарева — кандидат технических наук, доцент кафедры «Производственный и инновационный менеджмент» ЮРГТУ (НПИ). Автор работ по анализу эффективности деятельности энергетических компаний.

Nadezhda Aleksandrovna Ponomaryova — Ph.D., Candidate of Technics, docent of SRSPU (NPI) «Production Management and Management of the Innovatiopns» department. The author's works are focused on the analysis of the efficiency of the energy companies.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
132 Prosveshcheniya st., 346428, Novocherkassk, Rostov reg., Russia
Тел.: +7 (8635) 25-51-54; e-mail: naponom@mail.ru