

**VI Международная молодежная научно-практическая
конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»
237-1
17-23 ноября 2023 года**

УДК 621.316.1.05

В.С. ТУЗОВСКИЙ, студент гр. ЭПм-221, II курс магистратура (КузГТУ)
Научный руководитель А.А. ШЕВЧЕНКО, старший преподаватель
(КузГТУ)
г. Кемерово

**АНАЛИЗ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ОТНОШЕНИЙ СУБЪЕКТОВ В
ОБЕСПЕЧЕНИИ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

В настоящее время существует проблема организации отношений между субъектами электроэнергетики Российской Федерации, суть ее заключается в том, что поставщики электроэнергии не заинтересованы в улучшении, модернизации, а, следовательно, повышении надежности электрической сети. Потребитель же наоборот заинтересован в повышении надежности и качества, так как это напрямую влияет на величину прибыли, получаемую им.

Незаинтересованность поставщика в основном происходит по следующим факторам:

1. все затраты на модернизацию сети он берет на себя, а весь эффект от улучшения получает потребитель;
2. ущерб при отказе электроснабжения в большей степени возникает у конечного потребителя (простой оборудования, недоотпуск товара и т.д.), чем у поставщика (штрафы);
3. невозможность потребителя влиять на поставщика, стимулировать его к усовершенствованию электрической сети.

При этом энергокомпании жестко связаны с потребителем электрической сетью, что практически не позволяет последнему без ущерба себе произвести смену поставщика услуг.

На сегодняшний день проблема организации представляется в виде следующих, требующих ответа, вопросов:

1. За чей счет будут производиться мероприятия по модернизации и усовершенствованию оборудования электрической сети.
2. Кто будет нести ответственность при нарушении электроснабжения.
3. Какой уровень надежности требуется потребителю.
4. Какие мероприятия нужно осуществить чтобы добиться требуемого уровня надежности.

VI Международная молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»

237-2

17-23 ноября 2023 года

Существует множество решений четвертого вопроса, но нет оптимальных предложений по остальным. Из-за хорошей проработки четвёртого создается иллюзия решения данной проблемы, но на деле не все так просто, так как проработка только технической части, без хорошей экономической и организационной, не приведет к большим успехам в области надежности электроснабжения.

На сегодняшний день существуют различные варианты систем организации отношений (Рис. 1) [1], рассмотрим основные из них.

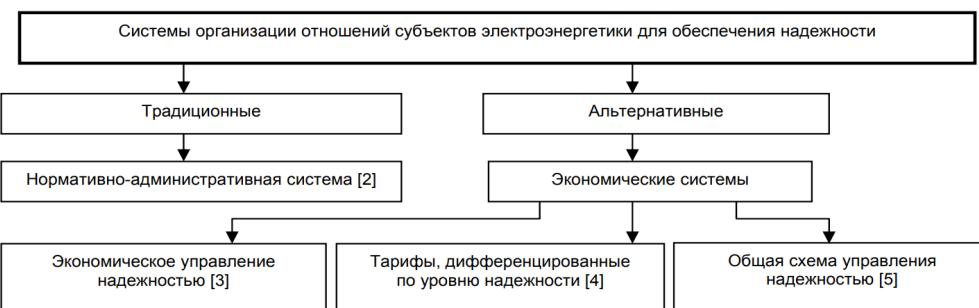


Рис. 1. Системы организации отношений субъектов электроэнергетики

Нормативная система взаимоотношений.

Нормативная система используется в настоящее время и является одной из основных [2]. Данный поход подразумевает строгую регламентацию прав, и поддержание определённого, одинакового для всех, «необходимого» уровня надежности [2], за который потребитель платит согласно тарифу, за несоблюдение требуемого уровня поставщик обязан платить штраф.

Недостатками данного подхода являются следующие факторы:

- нет вариации выбора требуемых значений надежности. То есть потребитель платит за «необходимый» уровень надежности, который постоянен, но который далеко не каждому требуется, следовательно, потребитель переплачивает за «неиспользуемую» надежность;

- не определены границы ответственности значений параметров надежности для поставщиков электроэнергии в пределах которых они не будут нести ответственность, даже если произошел отказ в электроснабжении;

- не определены зоны ответственности поставщиков, то есть в случае каскадных отключений должна проводится экспертиза об установлении факта «причастности» или «непричастности» той или иной энергетической компании;

- нет явного определения обоснованной цены надежности и выставления ее (в тарифном эквиваленте) потребителю (завышение может

VI Международная молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»
237-3
17-23 ноября 2023 года

привести к банкротству потребителей, а занижение поставщиков), а также грамотное распределение (с учетом вклада в развитие электроэнергетической сети) полученных средств между поставщиками электроэнергии.

В основу системы закладывается внешнее (государственное) управление, использование усредненных тарифных ставок, удельных показателей ущерба и корректирующих коэффициентов что в свою очередь исправляет ситуацию в лучшую сторону, но не исключает главных проблем, а именно:

- отсутствие мотивации поставщиков «вкладываться» в надежность электроснабжения (только под воздействием штрафов);
- неоптимальное распределение ресурсов между субъектами из-за усреднения показателей.
- негибкость системы, так как нет возможности подстроить критерии надежности под каждого потребителя.

Всеобщность недостатков все больше наталкивает на создание альтернативной системы организации отношений субъектов рынка. Об этом уже заявлялось многими научными работами [1,7], а также было выражено законодательно [3]. Но пока что нормативная система остается основной на рынке электроэнергетики.

Альтернативные системы отношений

В научных статьях все чаще в качестве альтернативы приводятся в пример различные системы отношений [1,7], но основа во всех экономическая [4, 5, 6], различия заключаются именно в используемых методах расчетов, методах реализации. Рассмотрим обобщенно данные системы по общим признакам, не углубляясь в частности каждой (Рис. 2).



Рис. 2. Альтернативная схема отношений субъектов электроэнергетики

VI Международная молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»

237-4

17-23 ноября 2023 года

Потребитель отчисляет денежные средства X поставщику электроэнергии. Поставщик, получив деньги X , обязан поставлять электроэнергию сенной надежностью, в случае невыполнения обязательств по качеству, он должен выплатить потребителю компенсацию в размере V . Причем размер средств X и V пропорциональны. Величина V потребителем задается самостоятельно, из этого следует что чем больше потребитель заплатит поставщику, тем больше он получит в случае отказа электроснабжения. Выплата X определяется исходя из величины компенсации V и требуемого уровня надежности R в течении расчетного периода, на который заключается договор надежности:

$$X = F(V, R) \quad (1)$$

Требуемый уровень надежности R зависит от величины и количества параметров отказа (длительность отказа, заблаговременность предупреждения об отключении и т.д.), которые были выбраны при заключении договора. Выбор параметров отказа потребитель осуществляет исходя из индивидуальных особенностей оборудования производства и его чувствительности к надежности электроснабжения.

Достины данной системы:

- у поставщика появляется стимул усовершенствовать электрическую сеть с целью достижения надежного электроснабжения, так как его прибыль будет зависеть от величины оплаты потребителя, и количества отказов;

- рациональное распределение средств между энергоснабжающими компаниями, так как транзакции производятся напрямую и не по усредненным показателям;

- учитываются индивидуальные особенности потребителя в сфере надежности электроснабжения. Потребитель вправе выбирать и оплачивать только нужные критерии качества и надежности;

- потребитель может самостоятельно обеспечить себе «подушку безопасности» в сфере надежности за свой счет, а поставщики на полученные средства расширять и усовершенствовать электрическую сеть;

- снятие множества организационных вопросов в области управления надежностью: не требуется разрабатывать различные методики расчета надежности, ущерба, а также в ненадобности большого количества государственных органов в сфере надзора и контроля.

Также у данной системы, как и у любой присутствуют недостатки:

VI Международная молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»

237-5

17-23 ноября 2023 года

- неясный метод определения требуемого уровня надежности (определения базисного уровня), который влияет на величину циркуляции денежных средств между поставщиком и потребителем;

- при реализации данной системы потенциально может произойти снижения уровня надежности в случае, если потребители не согласятся вступать в данные отношения;

- неясна увязка данной системы с уже существующей.

Системы отношений между субъектами электроэнергетики, применяемые заграницей.

Рассматривая системы отношений наиболее развитых стран, таких как США и стран запада, можно отметить что их развитие происходило при серьезно отличающихся условиях, нежели в России, поэтому довольно сложно сказать насколько эффективными будут данные мероприятия.

Если говорить о зарубежных системах обособленно, то проглядываются те же проблемы, что и в существующей электроэнергетике Российской Федерации, а именно:

1. Потребитель также не может влиять на поставщика, а, следовательно, и на надежность электроснабжения;

2. Особенности стоимостных характеристик (усреднение, использование коэффициентов и т.д.) не удовлетворяют требованиям конкурентных рынков электроэнергии.

То есть исходя из этого, можно сказать что в основном системы отношений в заграничных странах очень похожи на «нормативную», используемую в данный момент в России.

Заключение

С каждым годом растет количество потребителей, также растет и потребляемая мощность, на фоне данных факторов проблема надежности становится все более острой, что требует рациональных и обдуманных подходов к ее решению. Существует множество различных вариантов решения проблемы, это и усовершенствование существующего «нормативного» и переход к альтернативным системам организации, основанным на рыночных принципах. Анализ плюсов и минусов данных систем показывает объективную картину решения проблемы, и позволяет прийти к более рациональному выходу. Наиболее выигрышно выглядит альтернативная система организации, позволяющая обеим сторонам рынка, взаимодействуя друг с другом, повышать надежность электроснабжения, но нельзя не обращать внимания и на недостатки, которые требуют более детального и тщательно проработанного плана по

**VI Международная молодежная научно-практическая
конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»
237-6
17-23 ноября 2023 года**

реализации и внедрении данной системы в электроэнергетическую систему Российской Федерации.

Список литературы:

1. Папков Б. В., Шарыгин М. В. Анализ систем взаимоотношений субъектов электроэнергетики с целью управления уровнем надежности // Труды НГТУ им. Р. Е. Алексеева. 2011. №4.
2. Беляев, Л.С. Необходимость возобновления государственного регулирования в электроэнергетике России / Л.С. Беляев, И.Э. Большаков // Энергетик. 2011. №7
3. Федеральный закон № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»
4. Китушин, В.Г. Проблема надежности электроснабжения: анализ причин и подход к решению // Энерго Рынок. №9. 2005.
5. Папков, Б.В. Схема стимулирования повышения надежности электроснабжения потребителей / Б.В. Папков, М.В. Шарыгин // Электромеханика: Известия высших учебных заведений. ЮРГТУ (НПИ). - Новочеркасск, 2009. Спец. выпуск. С. 56-58.
6. Кучеров, Ю.Н. Реформирование и надежность электроснабжения / Ю.Н. Кучеров, В.Г. Китушин // Энерго Рынок. №1. 2005.
7. Папков Б. В., Шарыгин М. В. Системы организации отношений субъектов электроэнергетики по обеспечению надежности электроснабжения потребителей // Вестник ИГЭУ. 2013. №6.

Информация об авторах:

Тузовский Владислав Сергеевич, студент гр. ЭПм-221, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, vladislav92@mail.ru@mail.ru

Шевченко Анастасия Александровна, старший преподаватель, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, a.shevchenko@kuzstu.ru