**Тема 3. Анализ существующих отношений между энергоснабжающими компаниями и потребителем.**

**Лекция 4**

**Требования к качеству электроэнергии в договорах электроснабжения.**

**Правовая база.**

Гражданский кодекс РФ {ст. 542) устанавливает как обязательное условие по отпуску электрической энергии {ЭЭ) потребителям соответствие ее качества требованиям государственных стандартов или договоров энергоснабжения. С июня 2003 г. вступил в силу новый федеральный закон, утвержденный Президентом РФ (№184-ФЗ от 27.02.2002), - О техническом регулировании». В соответствии с этим законом обеспечение защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц должно осуществляться в соответствии с техническими регламентами, устанавливающими минимально необходимые требования, обеспечивающие электрическую и электромагнитную безопасности работы приборов и оборудования.

Договор энергоснабжения относится к категории публичных договоров. Он заключается между энергоснабжающей организацией (ЭСО) и потребителем электроэнергии на продажу/покупку ЭЭ. В силу того, что производство, передача и распределение ЭЭ составляют основную функцию ЭСО. основной вид ее коммерческой деятельности, она должна осуществлять ее в отношении всех своих потребителей. Отказ ЭСО от заключения публичного договора при наличии возможности отпуска ЭЭ не допускается.

В марте 2003 г. отделом учета и качества электроэнергии Управления Мособлгосэнергонадзора проведен семинар по теме «Требования по качеству электроэнергии в договорах и технических условиях, разрабатываемых энергоснабжающей организацией», в котором приняли участие ведущие специалисты электросетевых предприятий Московской области, ОАО «Мосэнерго», Госстандарта Российской Федерации, научных организаций. Как показали результаты семинара, должного внимания к требованиям по обеспечению качества электроэнергии {КЭ) в типовом договоре энергоснабжения, предусматривающем права и ответственность сторон в части обеспечения КЭ, не уделяется.

Правовая сторона этой проблемы может рассматриваться только как необходимое условие. Тогда как организационные и технические мероприятия, определяющие достаточные условия в типовом договоре, являются предметом конкретной разработки сторон по отношению к точке присоединения потребителя к сети ЭСО. Эти мероприятия должны формулироваться в приложении кдоговору, но, к сожалению, практика показывает, что приложения отсутствуют. Зачастую в договорах энергоснабжения ЭСО добровольно берет на себя ответственность обеспечить качество электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 13109-97, хотя фактически никаких работ по обеспечению КЭ не производится.

Вместе с тем, многочисленные измерения показателей КЭ позволили зарегистрировать нарушения требований ГОСТ 13109-97 как в сетях потребителей, так и в сетях ЭСО.

Можно предположить, что в условиях формирования оптового рынка электроэнергии эта проблема обострится в связи с отрицательными последствиями, вызванными ухудшением КЭ. Ущерб, нанесенный имуществу юридических и физических лиц (даже только с этой точки зрения), не останется незамеченным, как это имеет место в настоящее время.

**Методические** и **технические возможности.**

Методические и технические возможности введения требований к КЭ в договоры энергоснабжения определяют относительно успешное решение поставленной задачи. Генеральная задача состоит в обеспечении КЭ в электрических сетях и. таким образом, в выполнении требований законов, нормативных актов и договоров.

Методические возможности, то есть описание организации технологии измерений и процедур их проведения с целью контроля и анализа КЭ, а также определения неустойки за невыполнение договорных обязательств (ст. 329 ГК РФ) обеспечены.

Технические возможности, то есть наличие специально обученного персонала и средств измерения, сегодня настолько достаточны, что можно при активном участии испытательных лабораторий по КЭ, аккредитованных Госстандартом РФ и допущенных органами Госэнергонадзора, а таковых в России около 60, развернуть работы по заключению договоров энергоснабжения.

Важным организационным звеном в этой работе являются службы Госэнергонадзора и энергосбытовых организаций.

В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть пример заключения типового договора энергоснабжения в части КЭ.

**Отражение требований по КЭ в договорах энергоснабжения**

**В** действующем типовом договоре энергоснабжения (п.п. 2 и 3) уже давно предусмотрены права и обязанности ЭСО и абонента в части поддержания КЭ на границах балансовой принадлежности. Так, ЭСО обязуется «поддерживать на границе балансовой принадлежности электросети показатели качества электроэнергии (ПКЭ) в соответствии с ГОСТ 13109-97». При этом ЭСО имеет право «прекращать подачу ЭЭ полностью или частично... в случаях ухудшения ПКЭ по вине абонента до значений, нарушающих нормальное функционирование электроустановок ЭСО или других абонентов».

В свою очередь, абонент обязуется «поддерживать совместно с ЭСО ПКЭ в соответствии с ГОСТ 13109-97, а при ухудшении КЭ проводить переключение...» Он же имеет право требовать от ЭСО поддержания ПКЭ на уровне, установленном ГОСТом.

Однако процедуры контроля выполнения этих прав и обязанностей, как правило, в договоре отсутствуют. Вместе с тем, они известны еще с начала 90-х годов . Позднее, в 2001 г., в связи с отменой некоторых директивных правил и инструкций они утратили свою силу. Фактически это было обусловлено тем, что вступил в действие новый ГОСТ 13109-97, а вместо вступивших в противоречие с Законом скидок/надбавок к тарифам на ЭЭ стало возможным применять «неустойки за ненадлежащее выполнение условий договора энергоснабжения».

Проект новых Правил, разработанных ОАО «ВНИИЭ» и находящихся в настоящее время на рассмотрении в Минэнерго РФ.

Согласно этим Правилам, в договоре должны быть установлены:

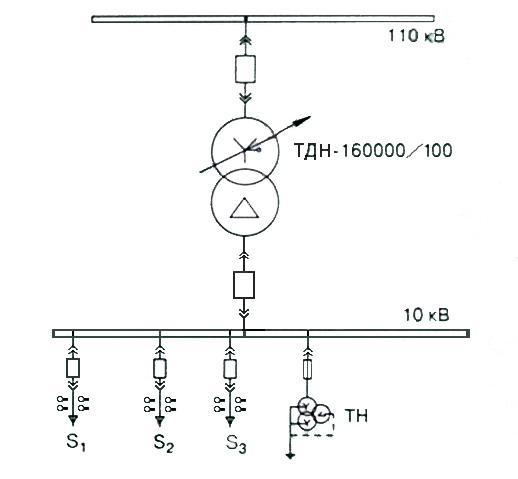
* Перечень ПКЭ, по которым стороны намерены применять неустойки;
* Точка коммерческого контроля КЭ (ТК);
* Требуемые значения установившегося отклонения напряжения в ТК, которые обязаны поддерживать энергоснабжающая организация в режимах наибольших и наименьших нагрузок;
* Значение других ПКЭ, которые обязана поддерживать ЭСО при условии, что потребители не превышают установленных для них по этим ПКЭ допустимых вкладов;
* Допустимые вклады потребителя в значении ПКЭ, токи (мощности) искажений в ТК, при превышении которых вина за нарушение норм ГОСТ 13109-97 возлагается на потребителя;
* Периодичность и продолжительность измерений, на основе которых определяют виновную в нарушении ГОСТа сторону;
* Описание организации измерений и процедур их проведения как для определения стороны, виновной в нарушении ГОСТа, так и для определения размера неустойки, возлагаемой на виновника.

Требуемые значения установившихся отклонений напряжения в ТК и допустимых вкладов потребителя в значения ПКЭ, вносимые в договоры, рассчитывают в соответствии с Правилами. Определение фактического вклада потребителя здесь предлагается выполнять путем прямых измерений, предусмотренных в**.** Следует обратить внимание на то, что неустойки за нарушение договорных условий по установившимся отклонениям напряжения и частоты возлагаются в одностороннем порядке только на ЭСО. По остальным ПКЭ, включенным в договор энергоснабжения, неустойки возлагаются на ту или иную виновную сторону.

**Технические требования по КЭ, вносимые**

**в договор энергоснабжения (пример)**

Схема электроснабжения на ЦП 110/10 кВ приведена на рисунке, где шины 10 кВ установлены в качестве границы балансовой принадлежности. С шин 10 кВ получают питание три потребителя, каждый из которых имеет свой договор энергоснабжения. Трансформатор 110/10 кВ принадлежит ЭСО.



***Рис.1.* Пример типовой однотрансформаторной подстанции 110/10 кВ.**

В договоре энергоснабжения могут устанавливаться требования по любым ПКЭ. При этом ЭСО обязуется поддерживать значения ПКЭ в точке присоединения потребителя, которая и будет точкой контроля, в пределах, установленных ГОСТ 13109-97, при условии, что ни один из потребителей не превышает допустимого вклада ШВП).

По согласованию с потребителем энергоснабжающая организация может не указывать в договоре энергоснабжения требования к допустимому вкладу потребителя в точке контроля. В этом случае требования ГОСТа к ПКЭ в точке контроля устанавливаются как безусловные обязательства энергоснабжающей организации.

Значение мощности трехфазного короткого замыкания на шинах низкого напряжения подстанции, от которой получает питание потребитель, , a на шинах высокого напряжения . Разрешенная (договорная) мощность каждого потребителя ,,. Пропускная способность сети принимается равной номинальной мощности трансформатора .

Перечень ПКЭ, вносимых в договор:

* Отклонения напряжения ;
* Отклонение частоты 
* Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности ;
* Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения ;
* Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения
* (n = 1-15) .

Потребителями являются муниципальные предприятия электрических сетей. Основная нагрузка предприятий — коммунально-бытовой сектор.

Требуемые значения установившихся отклонений напряжения в ТХ рассчитываются по, исходя из условий, при которых  на зажимах всех электроприемников во всех режимах нагрузки. При этом предельно допустимы . Необходимые для этого значения потерь напряжения в сети 10 и 0,4 кВ рассчитываются для наиболее удаленных и близлежащих по отношению к каждой подстанции электроприемников.

Рассчитанные отклонения напряжения должны поддерживаться ЭСО в одностороннем порядке. Невыполнение этих требований возмещается неустойкой, возлагаемой на ЭСО.

Отклонение частоты  должно поддерживаться ЭСО в пределах  как нормально допустимые и не превышать . Невыполнение этих требований также возмещается неустойкой, возлагаемой на ЭСО.

**Допустимые вклады.**

Всоответствии с методикой допустимый вклад каждого потребителя определяется из выражения:



где - нормально или предельно допустимое значение ПКЭ для рассматриваемой сети,  - показатель, численные значения которого зависят от вида искажений и порядка их суммирования в ТК,  - отношение разрешенной мощности рассматриваемого потребителя к пропускной способности сети в точке контроля,  - доля нормированного значения ПКЭ, относимая на допустимый суммарный вклад потребителей, питающихся от рассматриваемой точки.

Для заданных показателей  и  рассчитываются по выражениям:

, 

С учетом исходных данных получаем

, а значения  приведены в табл.1.

принимаем следующие значения показателя :

|  |  |
| --- | --- |
| - для |  |
| - для |  |
| - для |  |
| - для |  |
| - для |  |

Значения ДВП для каждого потребителя, их суммарное значение ДВП и ДВПЭСО энергоснабжающей организации приведены в табл. 1.

Табл.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Допустимые вклады потребителей по , , | | | | | | | |
| Показатель | Пн,% | А | ДВП1 | ДВП2 | ДВП3 | ДВП | ДВПЭСО |
|  | - | - | 0,38 | 0,31 | 0,19 | - | - |
| (норм) | 2 | 2 | 1,12 | 1,11 | 0,86 | 1,85 | 0,75 |
| (пред) | 4 | 2 | 2,42 | 2,21 | 1,71 | 3,70 | 1,51 |
| (норм) | 5 | 1,3 | 2,32 | 2,01 | 1,36 | 4,44 | 1,12 |
| (пред) | 8 | 1,3 | 3,7 | 3,22 | 2,17 | 7,11 | 1,79 |
| (норм) | 1,5 | 1 | 0,55 | 0,46 | 0,28 | 1,29 | 0,21 |
| (пред) | 2,25 | 1 | 0,83 | 0,69 | 0,41 | 1,93 | 0,32 |
| (норм) | 4 | 1 | 1,47 | 1,23 | 0,74 | 3,43 | 0,57 |
| (пред) | 6 | 1 | 2,21 | 1,84 | 1,1 | 5,15 | 0,86 |
| (норм) | 3 | 1 | 1,1 | 0,92 | 0,55 | 2,57 | 0,43 |
| (пред) | 4,5 | 1 | 1,65 | 1,38 | 0,83 | 3,86 | 0,64 |
| (норм) | 0,5 | 1,4 | 0,24 | 0,21 | 0,15 | 0,45 | 0,12 |
| Допустимые вклады потребителей по , , | | | | | | | |
| Показатель | Пн,% | А | ДВП1 | ДВП2 | ДВП3 | ДВП | ДВПЭСО |
| (пред) | 0,75 | 1,4 | 0,37 | 0,32 | 0,22 | 0,67 | 0,19 |
| (норм) | 2 | 1,4 | 0,98 | 0,86 | 0,6 | 1,79 | 0,5 |
| (пред) | 3 | 1,4 | 1,47 | 1,29 | 0,89 | 2,69 | 0,75 |
| (норм) | 2 | 1,4 | 0,98 | 0,86 | 0,6 | 1,79 | 0,5 |
| (пред) | 3 | 1,4 | 1,47 | 1,29 | 0,89 | 2,69 | 0,75 |

При этом





Рассчитанные значения ДВП и вносятся в договоры энергоснабжения с каждым потребителем как их индивидуальные допустимые вклады. В договор может вноситься и допустимый вклад ЭСО. При этом следует иметь в виду, что для каждого потребителя источником искажения является не только ЭСО с его , (см. табл. 1), но и все другие потребители, присоединенные к рассматриваемым шинам подстанции 10 кв. В этом случае допустимый вклад ЭСО, вносимый в договор с каждым потребителем, будет различен. Например, для потребителя,

Помимо допустимого влияния, которое потребители могут оказывать на качество электрической энергии, в договоре должны быть зафиксированы:

***Методика контроля выполнения договорных условий сторонами****.* Достоверным способом, удовлетворяющим интересы обеих сторон, может быть только тот, который основан на инструментальном контроле. Ведь фактическое состояние качества ЭЭ непрерывно изменяется. Это обусловлено изменениями структуры и параметров как электрической системы, так и электроприемников потребителей. Расчетные методы не позволяют учесть всех влияющих факторов, поэтому и необходим инструментальный контроль. В качестве средства измерения ПКЭ могут применяться современные приборы [мир измерений], которые также позволяют измерять и анализировать дополнительные параметры электроэнергии, необходимые для определения фактического влияния каждой стороны на КЭ.

***Периодичность и длительность непрерывных измерений****.* Измерения ПКЭ преследуют две цели: контроль выполнения требований ГОСТа на границе раздела балансовой принадлежности и контроль выполнения условий договора. Если требования ГОСТа выполняются, то можно считать, что все стороны выполняют условия договора. В противном случае возникает необходимость измерений фактического вклада (ФВП) и определения виновника ухудшения КЭ. Для решения первой задачи достаточно непрерывных измерений в течение 24 ч, что и требует ГОСТ 13109-97. Для решения второй задачи длительность измерений должна быть увеличена до 7 сут., в течение которых и определятся ФВП. Периодичность контроля обусловлена техническими возможностями договаривающихся сторон(средств измерения, наличие персонала и т.п.) и может быть не чаще, чем один раз в квартал.

***Механизм оплаты неустойки*** в случае несоблюдения договорных обязательств также должен быть закреплен в договоре. Как уже отмечалось выше, в соответствии со статьей 329 ГК РФ при заключении договоров стороны могут оговаривать размер неустойки за ненадлежащее выполнение договора. В соответствии с [2], размер неустойки вычисляется как скидка (или надбавка) к потребляемой электрической энергии. Виновная сторона может выплачивать неустойку в течение всего периода вплоть до следующих контрольных измерений за весь объем отпущенной (получаемой) электроэнергии. При организации непрерывного контроля КЭ с помощью средств измерения, встраиваемых в систему автоматического контроля и учета ЭЭ, способы применения неустойки к объему оплачиваемой ЭЭ могут быть и другими.

Размер скидок(надбавок) определяют по результатам измерений за расчетный период, в ТК определяют Т1 и Т2 - ответственно относительное время превышения нормально и предельно допустимого уровня ПКЭ. Если Т1 >5% и/или Т2>0. требования ГОСТ 13109-97 считаются невыполненными. Тогда для таких показателей, как отклонение напряжения и частоты, рассчитывается размер скидки к стоимости электроэнергии. Для остальных нормируемых ПКЭ необходимо убедиться в том, что потребитель не нарушал предъявляемых к нему требований по допустимому влиянию на уровни ПКЭ. Для этого по результатам измерений определяется фактический вклад потребителя. Результаты сравниваются с нормально и предельно допустимым вкладом, и так же, как и для уровней ПКЭ. определяется граница, в которой с вероятностью 95 % находятся измеренные значения фактического вклада потребителя и которая не должна превышать нормально допустимый вклад потребителя. В этом случае неустойку выплачивает ЭСО (для потребителя скидка). Если же зафиксировано превышение допустимого вклада, неустойку выплачивает потребитель.

В табл. 2 приведен пример определения размера неустойки, где процент от суммарной стоимости потребляемой электроэнергии установлен в соответствии в зависимости от Т1 и Т2 для одного из рассмотренных выше потребителей.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Определение размера неустойки | | | | | | | |
| Показатель | Т1,% | Т2. % | Соответствие требованиям ГОСТ | ДВП1 (норм), % | ФВП1 (95%),% | Выполнение договорных обязательств | Размер неустойки \*, %  ОТ СТОИМОСТИ  Электроэнергии |
|  | 3 | 0 | Соответствует | 1.21 | 1 | ФВП<ДВП | 0,0 |
|  | 9 | 4 | Не соответствует **Т1 >5**% и **Т2>0%** | 2,32 | 2,5 | ФВП>ДВП | 4,8 |
|  | 2 | 0 | Соответствует | 0.55 | 0,2 | ФВЛ<ДВП | 0,0 |
|  | 2 | 1 | Не соответствует **Т2>0%** | 1,47 | 1,3 | ФВП<ДВП | -1.0 |
|  | 7 | 3 | Не соответствует **Т1>5%иТ2>0%** | 1,10 | 1.5 | ФВП>ДВП | 3.4 |
|  | 5 | 2 | Не соответствует **Т2>0%** | 0,24 | 0,15 | ФВП<ДВП | -2.0 |
|  | 5 | 0 | Соответствует | 0,98 | 1,2 | ФВП>ДВП | 0.0 |
|  | 3 | 0 | Соответствует | 0,98 | 0,5 | ФВП<ДВП | 0,0 |
|  |  |  |  |  |  | Итого: | 5,2 |

\* - Если потребитель невиновен в ухудшении КЭ (ФВП<ДВП), он получает скидку, в этом случаи

неустойка имеет знак минус. В противном случае (ФВП>ДВП) – надбавка и знак плюс.

Как видно из табл. 2, в каждом конкретном случае могут возникать ситуации, когда потребитель получает скидку по одному показателю и надбавку по другому. В случае, если требования ГОСТа не нарушены (), предъявлять претензии к невыполнению договорных условий нет необходимости, но обратить внимание виновной стороны на данный факт необходимо. Суммарный размер неустойки в виде надбавки к стоимости электроэнергии составил 5,2%. Полученный размер надбавки следует распространить на весь объем электроэнергии, отпущенной в течение всего периода расчетов за потребленную электроэнергию, до следующего измерения.