

## Лекция №9. Тарифы на электроэнергию

### План лекции

1. Требования, предъявляемые к тарифам.
2. Виды тарифов
3. Составляющие тарифа на электроэнергию.

#### 1. Требования, предъявляемые к тарифам.

Тариф (тарифные ставки) должен учитывать затраты, связанные с производством, передачей, распределением и сбытом энергии, а также планируемые отчисления и необходимые накопления для дальнейшего развития энергетики. Можно сформулировать следующие требования к тарифу.

1- тарифы должны отражать все затраты, связанные с производством, передачей и распределением энергии, а также планируемые отчисления и накопления;

2- тарифы, по возможности, должны быть дифференцированы как в суточном, так и в сезонном разрезе;

3- тарифы должны стимулировать потребление внепиковой энергии, особенно ночных провалов;

4- тарифы должны быть ясными по своей цели и обеспечивать простоту измерений энергии и расчетов с потребителями.

В хозяйственной деятельности предприятий тарифы выполняют три функции:

-финансовую,

-экономическую,

-политическую.

*Финансовая функция* нацелена на обеспечение самофинансирования производства энергии. Тариф должен обеспечить такую величину выручки, чтобы дать возможность финансировать как простое, так и расширенное воспроизводство. Однако, в конкретной ситуации самофинансирование можно обеспечить только при условии, что фактическое потребление энергии равно прогнозируемому.

Прогнозные величины не совпадают с фактическими, и тогда средств на конкретные мероприятия для энергетического предприятия не хватает. Что создает сложные хозяйственные ситуации. Особенно тяжело влияет на электропотребление снижение промышленного производства.

*Экономическая функция* тарифа должна направлять потребителя к стремлению снизить величину платы за мощность, что позволит энергосистемам иметь возможность снизить максимум нагрузки. Заметное влияние на график нагрузки является дифференциация тарифов. Именно дифференциация тарифов побуждает потребителя выбрать наиболее экономичное или рациональное использование энергии, а в энергосистеме – наиболее экономичный режим работы.

## 2. Виды тарифов

Различают следующие виды тарифных систем на электрическую энергию:

1) Одноставочная тарифная система применяется обычно в бытовом и отчасти промышленном секторе. Устанавливается (по соглашению сторон):

- единая постоянная ставка на 1 кВтч потребленной электроэнергии;
- ставка на единицу времени, независимо от объема потребления;
- ступенчатая ставка, прямая и обратная, размер которой уменьшается или увеличивается пропорционально увеличению объема электропотребления;
- групповая – с различной ценой 1 кВтч в зависимости либо от количества потребляемой электроэнергии, либо от мощности присоединенных установок.

В настоящее время наиболее распространены первая и третья тарифные системы.

2) Двухставочная – используется часто в контрактах с общепромышленными и строительными фирмами. Основная ставка зависит от величины максимальной используемой мощности, дополнительная обеспечивает оплату фактически потребленной энергии.

3) Трехставочная – потребитель платит за общий объем использованной электроэнергии, за ее потребление во время пиковых нагрузок энергосистемы и за присоединенную мощность.

Составные тарифные системы базируются на учете более чем 3 показателей.

Специальные тарифы для крупных единичных потребителей устанавливаются в зависимости от времени использования электроэнергии, длительности контракта и т.

п.

Устанавливаются различные ставки на зимние и летние месяцы (обычно, ноябрь-март, апрель-октябрь).

Различают ставки на часы:

- ночной провал нагрузки (с 22 до 7 ч);
- полупик (с 7 до 22ч, за исключением пиковой нагрузки);
- пиковой нагрузки.

### 1) Одноставочные тарифы на электроэнергию

**Одноставочные тарифы** на электроэнергию имеют множество разновидностей. Основные из них: прямые, ступенчатые, дифференцированные по времени суток, сезонам года, по объему потребляемой электроэнергии и тарифы за постоянную присоединенную нагрузку.

#### Прямой тариф

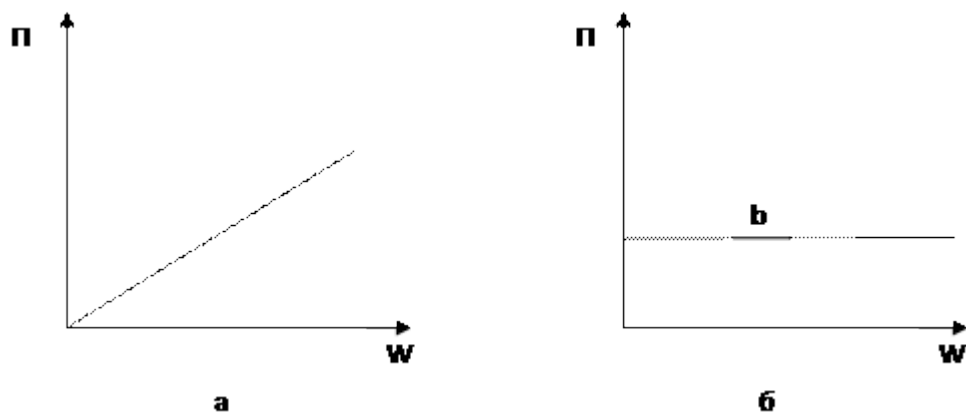
Тариф по активной энергии, учтенной счетчиками, предусматривает плату  $\Pi$  за энергию, учтенную счетчиками:

$$\Pi = W \cdot b$$

где  $b$  – тарифная ставка за 1 кВтч потребленной энергии;

$W$  – количество потребленной энергии, учтенной счетчиками.

Этот вид тарифов широко используется при расчетах с населением и другими непромышленными потребителями. Потребитель, не использующий энергии в рассматриваемый отчетный период, не несет расходов, связанных с оплатой издержек энергоснабжающей организации, обеспечивающей подачу электроэнергии в любой момент времени. Изменение общих расходов потребителей и энергосистемы при изменении объема потребляемой электроэнергии показано на рисунке



**Рисунок** – Характеристики прямого тарифа по счетчикам

- а) изменение оплаты в зависимости от объема потребляемой электроэнергии;
- б) тарифная ставка.

Дифференцированный тариф по времени суток, сезонам года

Этот тариф является одноставочным, т. е. предусматривает ставку только за активную энергию, учтенную счетчиками, но тарифные ставки за энергию изменяются в течение времени суток. Обычно предусматриваются следующие три тарифа: за энергию, потребленную в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузок  $b_3$ , в часы полупиковой нагрузки  $b_2$  и часы ночного провала нагрузок  $b_1$ , причем  $b_3 > b_2 > b_1$ .

Платежи за энергию выразятся уравнением:

$$\Pi = W_1 \cdot b_1 + W_2 \cdot b_2 + W_3 \cdot b_3,$$

где  $W_3$  – энергия, потребленная в часы максимума нагрузок;

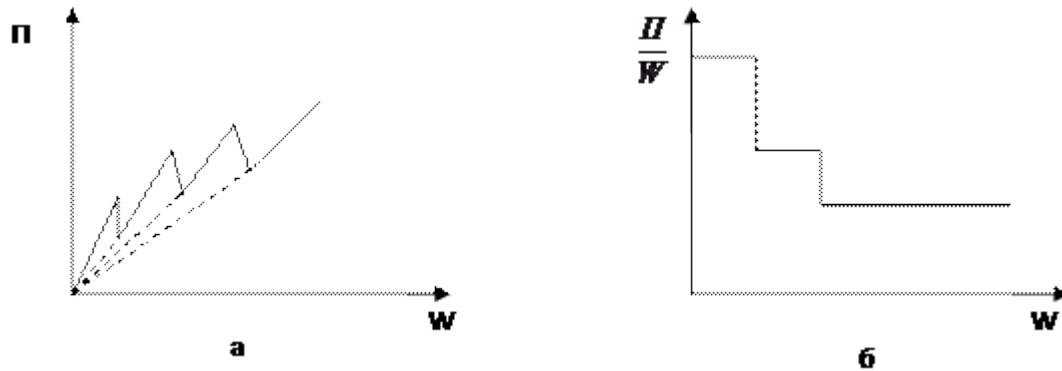
$W_2$  – энергия, потребленная в полупиковой зоне графика нагрузок;

$W_1$  – энергия, потребленная в часы ночного провала графика нагрузок энергосистемы.

Ступенчатый тариф по счетчику

Прямой тариф по счетчику предусматривает равную стоимость единицы энергии при любой величине потребления энергии. Однако затраты на 1 кВтч при увеличении производства (потребления) энергии уменьшаются и, следовательно, должна снижаться тарифная ставка на потребление кВтч. Это учитывается введением

ступенчатого тарифа по счетчику. Такой тариф состоит из нескольких прямых тарифов, каждый из которых применяется при определенных объемах потребления энергии. Для каждой ступени устанавливается своя стоимость 1 кВтч, которая с увеличением объемов изменения потребления энергии (переход на следующие ступени) снижается.



**Рисунок** – Ступенчатый тариф по счетчику

- а) плата за электроэнергию;
- б) прямой ступенчатый тариф.

## 2) Многоставочные тарифы на электроэнергию

**Двухставочный тариф с основной ставкой за присоединенную мощность и дополнительной ставкой за электроэнергию.**

*Основная* ставка предусматривается за величину суммарной присоединенной электрической мощности понизительных трансформаторов, электродвигателей и других электроприемников, присоединенных непосредственно к подстанциям, преобразующим напряжение питающей сети в рабочее напряжение электроприемников. *Дополнительная* ставка устанавливается за 1 кВтч активной энергии, учтенной счетчиками. Плата за электроэнергию для данного тарифа имеет вид

$$\Pi = P_n \cdot a + W \cdot b$$

Средняя стоимость 1 кВтч  $\Pi = \Pi / W$  (руб/кВтч)

Где  $P_n$  – присоединенная мощность (кВА);

$a$  – основная ставка 1 кВА присоединенной мощности;

$b$  – дополнительная ставка за 1 кВтч, учтенной счетчиками.

### **Двухставочный тариф с основной ставкой за мощность потребителя, участвующую в максимуме энергосистемы**

Это тариф учитывает не вообще максимальную мощность потребителя, а заявленную им единовременную мощность, участвующую в максимуме энергосистемы,  $P_{з.м.}$ .

Например, если максимум энергосистемы имеет место между 8 - 10 и 19 -20 ч., заявленная мощность равна  $P_{з.м.}$ , то о плате подлежит сумма, равная  $a \cdot P_{з.м.}$ . Если фактическая мощность потребителя от 8 до 10, от 19 до 20 ч. суток не превысила эту величину, а в другие часы была выше, чем  $P_{з.м.}$ , то сумма платежей за мощность не изменяется. Также предусматривается дополнительная ставка за активную энергию, учтенную счетчиками.

Плата за электроэнергию имеет вид:

$$\Pi = a \cdot P_{з.м.} + W \cdot b$$

Если имеет место превышение установленной в договоре мощности, участвующей в максимуме энергосистемы, то основная плата исчисляется по фактической нагрузке.

Рассматриваемый тариф может предусматривать дифференцирование дополнительной платы со сниженной ставкой за активную электроэнергию, потребленную в часы минимальных нагрузок энергосистемы.

За рубежом также применяются тарифы по максимальной мощности. Практически они такие же, как и двухставочные с основной ставкой за участие в максимуме нагрузки. Плата может быть организована по-разному: потребитель не платит, если не потребляет; потребитель платит за заявленный максимум, даже если

не потребляет; потребитель оплачивает также и присоединение. Расчет может производиться по ступенчатому методу или другим способом.

Плата определяется по формуле

$$\Pi = a_{\text{макс}} \cdot P_{\text{м}} + b \cdot W$$

где  $P_{\text{м}}$  - максимальная нагрузка за период счета;

$a_{\text{макс}}$  - плата за единицу измеренной или установленной максимальной нагрузки потребителя за период счета.

### 3. Составляющие тарифа на электроэнергию.

Прежде чем перейти к описанию составляющих тарифа на электроэнергию вспомним суть реформы РАО ЕЭС. Функционировавшая до 2002 г. компания (РАО) фактически являлась монополистом в РФ, т.к. совмещала все виды деятельности: начиная от производства и передачи электроэнергии, заканчивая ее распределением и продажей. Соответственно стоимость тарифа на электроэнергию устанавливало государство в лице Федеральной службы по тарифам, что и было основной предпосылкой к реформе, потому как частные инвесторы не вкладывали деньги в эту отрасль, а она требовала серьезной модернизации.

Суть реформы заключалась в том, чтобы постепенно перейти от тарифного регулирования к формированию тарифа рыночным способом, а для этого необходимо было уйти от монополии, создав этот самый рынок. В результате реформы были созданы генерирующие компании (производство электроэнергии), электросетевые компании (передача электроэнергии), системный оператор единой энергосистемы (централизованное управление энергосистемой), энергосбытовые компании в статусе гарантирующих поставщиков (продажа электроэнергии потребителям).

Таким образом, стоимость электроэнергии (тарифа) складывается из следующих четырех составляющих:

- стоимость производства электроэнергии (мощности);
- стоимость передачи электроэнергии (мощности);
- инфраструктурные платежи;
- сбытовая надбавка.

Стоимость передачи электроэнергии по-другому называется котловой тариф на передачу.

Потребители, у которых заключен договор энергоснабжения, оплачивают электроэнергию гарантирующему поставщику (в одно окно), а уже гарантирующий поставщик распределяет и перечисляет полученные средства генерирующим и сетевым компаниям, а также системному оператору.

Также потребитель вправе заключить два договора: договор купли-продажи электроэнергии, тариф в котором будет включать стоимость производства электроэнергии (мощности) + инфраструктурные платежи + бытовую надбавку, а также отдельный договор с сетевой компанией на оплату услуги передачи электроэнергии.

Процентного соотношения каждой составляющей в общей доле тарифа представлено ниже на рисунке.

*Первая составляющая: стоимость производства электроэнергии (мощности)*

Именно эта составляющая в тарифе определяется рыночным путем, т.е. зависит от спроса и предложения на рынке электроэнергии. Упрощенно схема работы следующая: в соответствии с реформой в каждом регионе РФ находится несколько генерирующих компаний, которые в процессе торгов борются за объемы электроэнергии, которые необходимо произвести по заявкам от крупных потребителей, постепенно снижая стоимость своих предложений. Таким образом, победившая компания производит электроэнергию под конкретную заявку, например, под гарантирующего поставщика и эта составляющая стоимости затем транслируется в тариф.

Следует отметить, что кроме рынка электроэнергии, также есть рынок мощности. Если провести аналогию с другим энергоресурсом - водой, то электроэнергия - это вода, а мощность - это ее напор. Т.е. в тарифе содержится составляющая на оплату производства электроэнергии, а также составляющая на обеспечение соответствующей мощности.



**Итого: стоимость производства электроэнергии (мощности) - это значение, которое изменяется ежемесячно, либо ежечасно в зависимости от выбранного тарифного плана на электроэнергию.**

*Вторая составляющая: котловой тариф на передачу электроэнергии*

Эта составляющая тарифа регулируется государственными органами (Федеральной службой по тарифам (ФСТ), комитет по тарифам в регионах).

Котловой тариф утверждается в конце каждого года на два полугодия вперед.

Котловой тариф применяется в тарифе в зависимости от уровня напряжения к электросети потребителя. Например, котловой тариф на уровне напряжения СН-2 (20-1 кВ) будет ниже, чем тариф на уровне напряжения НН (0,4 кВ). Это объясняется тем, что подключившись на уровне СН-2 потребителю потребуется самостоятельно построить подстанцию, которая будет понижать уровень напряжения до с 1 кВ до рабочего напряжения оборудования - 0,4 кВ, а также ее обслуживать. Подключение потребителя к сети по уровню напряжения НН (0,4 кВ) означает, что подстанция уже построена сетевой компанией, однако тариф на это уровне напряжения будет самым высоким, т.к. сетевая компания будет обеспечивать транспорт электроэнергии от электростанции до потребителя, постепенно понижая его до рабочего напряжения и соответственно будет нести расходы на содержание сети.

**Итого: стоимость передачи электроэнергии - котловой тариф на электроэнергию фиксируется на два полугодия, в среднем вырастает на 2-4% во втором полугодии относительно первого и зависит от уровня напряжения, по которому потребитель подключился к сети. Чем выше напряжение в точке подключения, тем ниже тариф на передачу**

*Третья составляющая: сбытовая надбавка гарантирующего поставщика*

Сбытовая надбавка аналогичным образом регулируется государственными органами на два полугодия. Значение сбытовой также в среднем вырастает на 2-4% во втором полугодии относительно первого, а вот ее значение зависит от максимальной мощности предприятия (объекта предприятия). Всего есть три уровня

по максимальной мощности: до 670 кВт, от 670 кВт до 10 МВт и свыше 10 МВт. Чем выше мощность предприятия, тем ниже значение сбытовой надбавки.

**Итого: сбытовая надбавка фиксируется на два полугодия, в среднем вырастает на 2-4% во втором полугодии относительно первого и зависит от максимальной мощности предприятия. Чем выше максимальная мощность предприятия, тем ниже сбытовая надбавка.**

Четвертая составляющая: инфраструктурные платежи

Эта составляющая в общей доле тарифа составляет самое минимальное значение - порядка 0,1% и от месяца к месяца меняется несущественно.

**Итого: значения инфраструктурных платежей пренебрежимо мало на фоне общего значения тарифа и практически не изменяется от месяца к месяцу.**



Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к тарифам?
2. Какие функции выполняют тарифы? Подробно остановиться на политической (социальной) функции.
3. Объясните виды тарифов.
4. При использовании двухставочного тарифа, объясните, какая мощность подлежит оплате?
5. Дайте свои предложения, по каким признакам может дифференцироваться тариф на электроэнергию.
6. Из каких составляющих складывается цена на электроэнергию?
7. Какие из составляющих подлежат государственному регулированию?
3. Какая организация формирует цену на электроэнергию?
4. Перечислите признаки различия цены на электроэнергию.