Себестоимость производства энергии

1. Производственные затраты и их виды.
2. Себестоимость продукции в энергетике. Виды себестоимости.
3. Зависимость издержек и себестоимости от объёма производства

Производственные затраты в промышленности и энергетике - годовые издержки производства (эксплуатационные расходы, текущие затраты).

Экономическая сущность производственных затрат заключается в оценивании текущих затрат, связанных с технико-экономическими показателями производственно-хозяйственной деятельности.

*Себестоимость продукции - суммарные затра*ты живого и овеществленного труда в денежном выражении на производство и реализацию продукции.

Себестоимость – это удельные эксплуатационные расходы, отнесенные на единицу произведённой продукции или работы (услуги).

Себестоимость в энергетике:

- Себестоимость энергии учитывает затраты на производство и передачу и распределение энергии
- На себестоимость энергии влияют расходы по содержанию резерва мощности на электростанциях и в электросетях
- Отсутствие незавершенного производства ведет к тому, что издержки производства за определенный отрезок времени полностью могут быть отнесены на себестоимость произведенной энергии.
- Уровень себестоимости энергии может значительно изменяться по отдельным типам электростанций и энергосистемам.
- Зависимость себестоимости от вида и качества сжигаемого топлива.
- Невозможность отключения от источников энергии некоторых потребителей социального назначения.

Элементами затрат характеризуется процесс производства

Элементами в *смете затрат на производство являются :*

1. Затраты на приобретение предметов труда – основных и вспомогательных материалов, топлива, необходимых видов энергии и энергоносителей.

2. Затраты на содержание и обслуживание производственных фондов (оборудования), амортизация, затраты на ремонтное обслуживание, основная и дополнительная заработная плата ремонтникам, амортизация ремонтного оборудования и другие ремонтные расходы.
3. Затраты на оплату труда, премиальные начисления, начисления на социальное страхование, отчисления в пенсионный фонд

4. Прочие производственные и непроизводственные затраты, заработная плата административно-управленческого персонала (АУП), расходы на социальную сферу и т.п. В энергетике они называются общесистемными – для энергосистемы, общестанционными – для электростанции, общесетевыми – для сетевых предприятий.

В общем виде состав эксплуатационных затрат в энергетике и промышленности можно представить:

$$И = Ис + Изп + Иа + Иэ + Ир + Ив + Ин + Ипр$$

где Ис – годовые издержки по оплате сырья, материалов, комплектующих и др.*; в энергетике эта статья обозначается Ит – топливную составляющую; Изп – годовые издержки по заработной плате; Иа – годовые амортизационные отчисления; Иэ – годовые затраты на оплату энергетических ресурсов, потребляемых в процессе производства (если эта статья самая значительная в составе издержек, то производство энергоемкое) ; Ир – годовые затраты на ремонт основных фондов; Ив – годовые* издержки на приобретение вспомогательных материалов*; Ин – налоги, включаемые в себестоимость (издержки производства); Ипр – прочие годовые издержки*

Виды себестоимости:

А. По периоду определения:

1. Плановая себестоимость (определяется исходя из технико-экономических норм и нормативов расходования сырья (топлива), энергии, вспомогательных материалов, использования оборудования, трудовых затрат, плановых цен.

2. Фактическая себестоимость (определяется исходя из действительно израсходованных средств на выпуск продукции, определенных по фактическим материальным, трудовым и финансовым затратам)

Б. По показателям объемов производства:

Себестоимость *производства энергии относится к электро*станциям и генерирующим объектам.

Себестоимость определяется как отношение издержек к объему произведенной энергии (выработанной или отпущенной) энергии и выделяют:

1. Себестоимость *валовой продукции (в энергетике – себестоимость выработки энергии)*

Себестоимость определяется делением годовых издержек электростанции или энергогенерирующего объекта к объему валовой продукции

2. Себестоимость *товарной продукции – это отношение тех же* издержек производства к объему товарной продукции, т. е. к *отпущенной энергии*

3. Себестоимость *передачи (распределения) энергии относится* к предприятиям электрических и тепловых сетей и определяется отношением суммы годовых текущих затрат сетевого предприятия, деленной на объем отпущенной энергии (за вычетом потерь в сетях)

Для учета себестоимости единицы продукции определенного вида затраты распределяются по калькуляционным статьям:

-Топливо на технологические нужды
-- вода на технологические нужды
-- основная заработная плата производственного персонала
- дополнительная заработная плата
-Отчисления на соцстрахование
-Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (амортизационные отчисления, затраты на ремонт)
- расходы по подготовке и освоению производства
-Покупка энергии на технологические нужды
-Цеховые расходы
-Общезаводские расходы
-Коммерческие расходы

В. По экономическому содержанию:

1. Цеховая себестоимость (включает расходы на производство продукции в данном цехе с учетом затрат на сырье, основные и вспомогательные материалы)

В энергетике отсутствует цеховая себестоимость !!!

2. Заводская себестоимость (вычисляется по затратам отдельных цехов предприятия и общезаводским расходам)

3. Полная или коммерческая себестоимость (энергосистемы) включает все затраты на производство и реализацию энергии - Ипр. Включает производственную себестоимость и внепроизводственные расходы

Для предприятий энергетики включаются затраты на передачу и распределение (Ипер.и рас.), с учетом затрат на покупную энергию (Ипок) и общесистемных расходов на содержание аппарата управления и энергосбыта (Иобщ), и определяется по следующей формуле:

$$И_э = И_{пр} + И_{пер.и\,рас.} + И_{пок} + И_{общ}$$

Основные отличительные признаки группировки затрат по калькуляционным статьям и экономическим элементам

Группировка затрат по калькуляционным статьям	Группировка затрат по экономическим элементам
Назначение	
Расчет плановой и фактической себестоимости по каждому виду продукции Анализ затрат с учетом технологических особенностей	Выявление общей потребности предприятия в целом в каждом отдельном производственном факторе — труд, материалы, капитал Увязка отдельных разделов плана Анализ при проведении проектных расчетов (смета)
Исходные данные, используемые для расчета	
Фактические, с учетом производственного назначения, фаз производства, цехов	Обобщенные или нормативные
Учет однородных элементов	
Все затраты учитываются по месту раздельно и по каждому виду продукции	Однородные затраты объединяются и суммируются независимо от места их возникновения
Основные статьи расходов (издержек)	
$И = И_{тсв}+И_{з.п.р}+И_{с.з.о}+И_{п.о.п}+И_{он}+И_{оп}$	$И=И_{м.з}+И_{з.п}+И_{соц.с}+И_{ам}+И_{рем}+И_{пр}$

Зависимость себестоимости единицы продукции (работы, услуг) от объема производства имеет вид:

$$S = И/П = (Ипост + Ипер)/П = Ипост/П +.$$

При увеличении объема производства П себестоимость S гиперболически снижается.

Постоянная часть годовых издержек производства включает обычно следующие составляющие:

Ипост = Изп + Иа + Ир + Ипр.

Изп - Издержки по зарплате; Иа - Амортизационные отчисления; Ир - Издержки на ремонт и обслуживание основных производственных фондов,

И пр - прочие (общезаводские) расходы

Переменная часть годовых эксплуатационных расходов Ипер включает, как правило, такие статьи затрат:

Ипер = Ис · (или Ит) + Иэ + Ив.

Ис - издержки на основные материалы, сырье (в энергетике – Ит – затраты на топливо и всегда напрямую связаны с объемом производства; Иэ -энергетическая составляющая годовых издержек на неэнергетических и некоторых энергетических предприятиях (котельных) также, на первый взгляд, целиком зависит от производительности ; Ив - затраты на вспомогательные материалы и воду

Сырьевая (материальная) составляющая себестоимости зависит от общего годового расхода сырья и материалов М, ед.материала/г. (также от материалоемкости продукции Мп, ед.материала/ед.продукции),стоимости (цены) материала Цм, р./ед.материала и объема производства П, ед. продукции/г.:

Sc = Ис/П = ЦмМ/П = =Цм · (М/П) = Цм · Мп (р./ед.продукции),

где Мп = М/П ед./материала/ед.продукции).

Снизить материальную составляющую себестоимости продукции (для материалоемких производств) –можно либо путем приобретением более дешевых сырья и материалов, либо, снижая материалоемкость продукции

Топливная составляющая на станциях зависит от удельного расхода топлива bэ, т у.т./тыс.КВт·ч, цены топлива Цт, р./т у.т или р./т.н.т (тонна натур. топлива), и объема производства W, тыс.КВт·ч/г.: Важным фактором является повышение КПД станции и выработка тепловой энергии на ТЭЦ.

Снижение составляющей по заработной плате (самая большая на трудоемких производствах) зависит либо от снижения уровня зарплаты либо *повышения производительности труда (предпочтительнее!!!)*

В энергетике действует физический (балансовый) метод разнесения затрат на электрическую и тепловую энергию, согласно которому все выгоды от их комбинированного производства относятся на электроэнергию.

Расход топлива на отпущенную потребителям теплоэнергию принимается таким, каким он был бы, если бы тепло отпускалось потребителям епосредственно из котельной.

Расход топлива на производство электроэнергии определяется как разность между общим расходом условного топлива и его расходом на отпуск тепловой энергии.

Ежегодные расходы, связанные с получением электроэнергии (*машинный зал и электрический цех), относятся на электроэнергию;*

Т еплофикационному отделению – на теплоэнергию;

Общие расходы на производство обоих видов энергии (*топливно-транспортный и котельный цехи) распределяются между электрической тепловой энергией*
пропорционально расходу топлива на каждый из этих видов энергии.

Общестанционные расходы распределяются пропорционально сумме затрат на каждый из видов энергии.

Отдельно вычисляются расходы по теплофикационному отделению ТЭЦ (Ито) – на эксплуатацию и обслуживание подогревателей сетевой воды.

Смета общестанционных расходов (Иобщ) включает затраты на содержание административно-управленческого аппарата, обслуживание и амортизацию основных (непроизводственных) фондов общестанционного назначения.

Все затраты по цехам рассчитываются по нормам потребления вспомогательных материалов, топлива, износа инструментов и инвентаря, нормативам трудоемкости отдельных видов работ или на основе штатных расписаний по отдельным категориям работников.

Иээ = (Итт + Ик)(*Вээ/В) + Иэц + Им + Иобщ ээ ; (6.6)*
Итэ = (Итт + Ик)(*Втэ / В) + Ито + Иобщ тэ , (6.7)*
где Иобщ ээ , Иобщ тэ – общестанционные затраты, отнесенные на производство электрической и тепловой энергии соответственно;
*В, Вээ, Втэ – общий расход топлива, расход топлива на производ-*ство электрической и тепловой энергии соответственно.

В смете затрат по топливно-транспортному цеху (Итт) отражаются затраты на:

доставку топлива от станции назначения до топливного склада или на работу разгрузочных устройств котельной, затраты на содержание складов, расходы по доставке топлива со складов к котельной.

По котельному цеху (Ик) рассчитываются: расход всех видов сжигаемого топлива; затраты на эксплуатацию, ремонт и амортизацию зданий и оборудования котельной; зарплата цехового и обслуживающего персонала; расходы на химводоочистку, в том числе стоимость покупной воды.
В турбинном цехе учитываются издержки (Им) по эксплуатации, ремонту и амортизации зданий и оборудования машинного зала, сооружений, обслуживающих водоснабжение для охлаждения машин и конденсации пара, заработной плате обслуживающего персонала.

По электрическому цеху (Иэц) отражаются расходы, связанные с эксплуатацией генераторов, трансформацией электроэнергии; отпуском ее с шин электростанции в сеть и на собственные нужды, а также расходы по содержанию электролаборатории.

Зависимость издержек и себестоимости от объёма производства определяется по отдельным статьям затрат :

S = И/П = Ис/П + Изп/П + Иа/П + Иэ/П + + Ир/П + Ив/П + Ин/П + Ипр/П =
= Sс + Sзп + Sа + Sэ + Sр + Sв + Sн + Sпр.

Где П- объем произведенной продукции.
Издержки производства состоят из двух составляющих- условно- постоянные и независящие от объема производства и условно- переменные, напрямую зависящие от объема производства

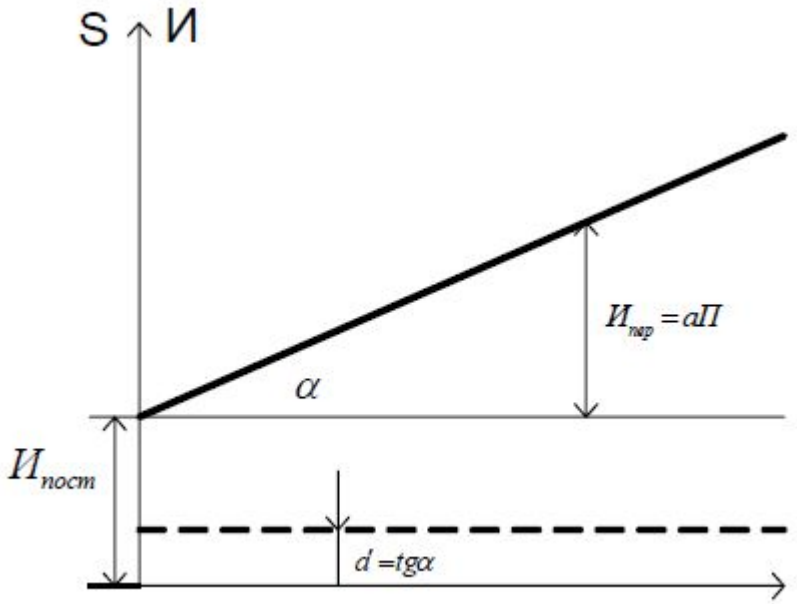


Рис. 1. Зависимость издержек от объема производства

Деление затрат на условно-постоянные и условно-переменные учитывает характерные для энергетики параметры производственной деятельности энергосистемы: степень ее участия в покрытии единого графика электрической нагрузки; степень использования основных средств производства по мощности и времени; затраченное на производство топливо.

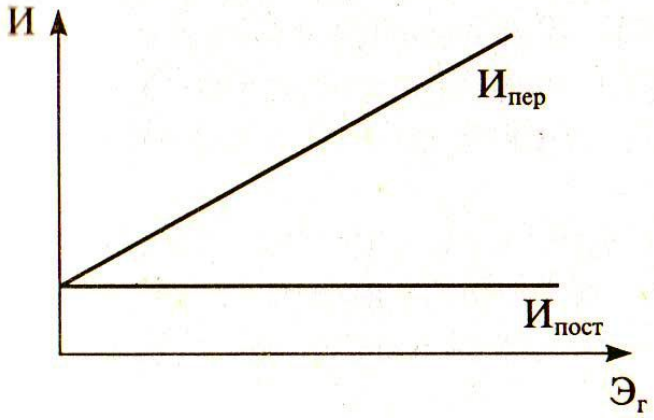
Факторы снижения себестоимости:

Число часов использования работы станции влияет на эффективность работы электростанции.

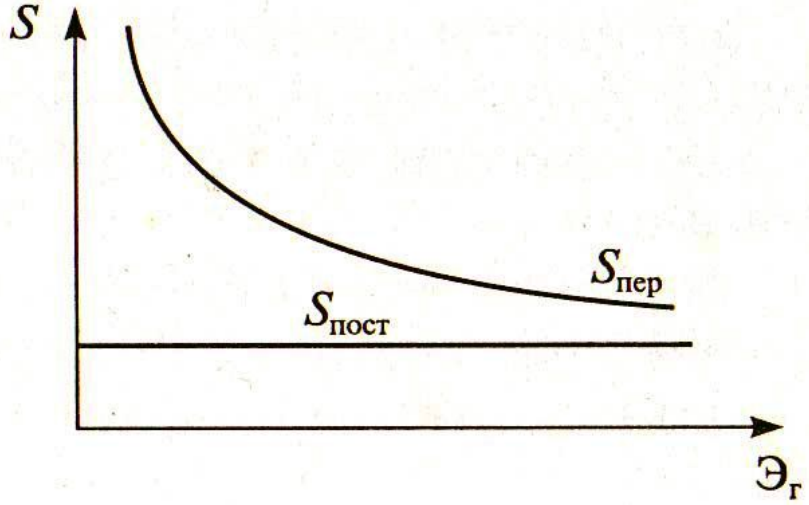
Снижение условно-постоянных составляющих и эксплуатационных расходов возможно за счет увеличения числа часов использования энергетических мощностей, более высоких технико-экономических показателей производства.

Важным фактором является возраст оборудования, а также качество обслуживания оборудования энергетическим персоналом.

Затраты на эксплуатацию оборудования



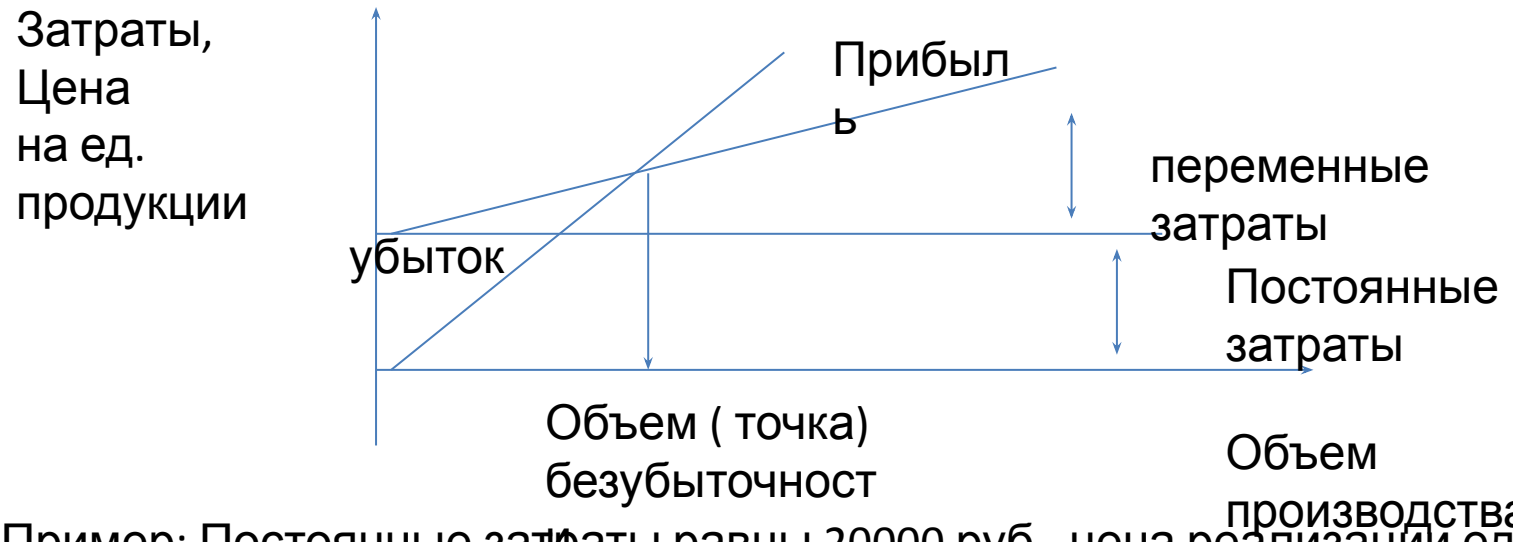
Зависимость издержек от объема производства электроэнергии



Зависимость себестоимости единицы электроэнергии от объема производства

Деление затрат на условно-постоянные и условно- переменные учитывает характерные для энергетики параметры производственной деятельности энергосистемы: степень ее участия в покрытии единого графика электрической нагрузки; степень использования основных средств производства по мощности и времени; затраченное на производство топливо

Точка безубыточности объем производства, при котором Совокупные затраты равны совокупной выручке



Пример: Постоянные затраты равны 20000 руб., цена реализации единицы продукции-50 руб, переменные затраты на единицу продукции – 30. руб.

Точка безубыточности постоянные затраты – удельная прибыль,
Удельная прибыль = цена реализации ед. продукции-переменные затраты на ед. продукции
Удельная прибыль =50-30=20 руб./ед.
Решение: 20000 /20 = 1000 ед.

Составляющие себестоимости электроэнергии	ТЭС и АЭС	ГЭС	Сети
Топливо	50-70	-	-
Амортизация (включая отчисления на капит. ремонт)	28-18	85-80	50-60
Заработная плата	10-6	6-8	24-20
Прочие	12-6	14-7	26-20
Всего	100	100	100