

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

Экономика и организация энергетического производства

учебно-методическое пособие для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль Электроэнергетические системы и сети) для всех форм обучения

Майкоп 2019 год

УДК [620.9:338.74](07)

ББК 65.305.142

Э 40

СОСТАВИТЕЛИ: Р.Б. Кохужева

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Экономика и организация энергетического производства» включает в разделы, связанные с основными составляющими производственного процесса, показателями их эффективного использования; актуальными вопросами себестоимости, прибыли и тарифообразования; экономикой энергохозяйства; инвестиционными решениями в электроэнергетике.

Майкоп 2019

Содержание

- 1 Лекция. Предмет и задачи курса
 - 2 Лекция. Основные и текущие активы предприятия
 - 3 Лекция. Трудовые ресурсы предприятия
 - 4 Лекция. Себестоимость производства, ценообразование и тарифы в энергетической отрасли
 - 5 Лекция. Экономика организации, эксплуатации и ремонта энергооборудования
 - 6 Лекция. Основы экономики энергоснабжения предприятий
 - 7 Лекция. Экономика планирования работы энергохозяйства промпредприятий
 - 8 Лекция. Экономика управленческих решений энергохозяйства промпредприятий
 - 9 Лекция. Налоговая система Казахстана и энергопредприятий
 - 10 Лекция. Проектный анализ. Техничко-экономические расчеты в энергетике
- Список литературы

1 Лекция № 1. Предмет и задачи курса

Цель лекции: формирование системы знаний об экономике, технологических особенностях энергетики и состоянии рынка электроэнергии.

Содержание лекции:

- 1) Задачи и объекты курса «Экономики энергетики».
- 2) Характеристика электроэнергии как товара.
- 3) Состояние рынка электроэнергии.

1.1 Задачи и объекты изучения дисциплины

Экономика энергетики – это наука, изучающая экономические закономерности функционирования и развития отрасли во взаимосвязи с другими отраслями экономики страны, а также особенности управления ею в рыночных отношениях.

Предметом изучения экономики энергетики являются экономические взаимоотношения субъектов электроэнергетики между собой, с участниками других отраслей на рынках ресурсов, а также с государственными органами.

Основная цель дисциплины – раскрытие экономической природы отношений субъектов рынка, возникающих в процессе хозяйственной деятельности, на основе экономического анализа факторов производства и реализации энергии, а также знаний экономической природы и механизмов формирования себестоимости, рентабельности, ценообразования и эффективности энергетического бизнеса.

Основные задачи экономики энергетики - это выявление рациональных направлений развития и эксплуатации электроэнергетики и энергетического хозяйства предприятия, его отдельных элементов, установление методов эффективного использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

В начале XX в. в трудах известного ученого Г.М. Кржижановского сформулированы основные понятия об энергетике как о единой, неразрывной энергетической цепочке от природного энергетического ресурса до потребления топлива и энергии включительно. Именно эта концепция легла в основу понятия «Топливо-энергетический комплекс».

Такой комплексный системотехнический подход определяет основные положения и особенности экономики энергетики, которая всегда была экономикой топливо-энергетического комплекса с акцентом на самую развитую и сложную его часть – электроэнергетику.

Экономика включает три понятия.

Экономика – это наука, изучение которой мы начинаем еще в средней школе. Экономика изучает хозяйство, способы ведения его людьми, отношения между людьми в процессе производства товаров и услуг и закономерности протекания хозяйственных процессов.

Экономика – это хозяйство, совокупность всех процессов, используемых человеком для обеспечения жизни и удовлетворения своих потребностей.

Экономика (от др.- греч. дом и правило, закон, буквально «правила ведения хозяйства») — хозяйственная деятельность общества, а также совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления.

В современной философии экономика рассматривается как система общественных отношений, рассмотренных с позиции понятия стоимости.

Главная функция экономики состоит в том, чтобы постоянно создавать такие блага, которые необходимы для жизнедеятельности людей и без которых общество не сможет развиваться.

Ведущая роль в развитии всех отраслей народного хозяйства, в росте благосостояния людей, принадлежит энергетике.

1.2 Характеристика электроэнергии как товара

Электричество, являясь товаром, служит предметом купли – продажи на рынке. На либерализованных рынках электричества, каковым в частности является и оптовый рынок электричества Казахстана, участники рынка имеют право заключать контракты на покупку-продажу электричества с любым другим участником рынка и, соответственно определять этими контрактами не только цену сделки, но и объемы, и сроки (графики) поставки-потребления электричества.

Наряду с этими общими для всех товарных рынков условиями рынкам электричества присущи характерные только для них особенности, вызванные в первую очередь тем, что:

- а) произведенный товар (электричество) немедленно передается (транспортируется) до потребителя и немедленно потребляется последним;
- б) выработанную электричество невозможно накапливать и хранить в заметных количествах;
- в) произведенный и потребляемый товар должен быть стандартного качества (стандартные уровни напряжения и частота, указанные в «Электрических правилах»;
- г) для передачи электричества используются электрические сети общего пользования, в которую поставляют электричество все производители (продавцы) электричества, и из которой потребляют электричество все потребители (покупатели) электричества.

В силу этих обстоятельств, товар, произведенный и поставленный в общие сети одним производителем неотличим от товара, произведенного и поставленного в эти же сети другим производителем, и, следовательно, невозможно определить, какой производитель выработал (поставил) электричество, потребленную конкретным потребителем.

Поэтому очень важным является соблюдение как производителями (поставщиками), так и потребителями предусмотренных их контрактами графиков поставки (потребления) в отношении и объемов и времени поставки (потребления).

Рынок электричества может существовать только в пределах электрических сетей, по которым осуществляется транспортировка купленной (проданной) на нем электричества и оказание услуги по ее транспортировке является обязательным условием его функционирования.

На оптовом рынке предметом купли – продажи могут также быть электрическая мощность и услуги Системного оператора. Поэтому под понятием "рынок электричества" обычно понимается не только собственно рынок электричества, но и сопутствующие ему рынок электрической мощности и рынки услуг.

1.3 Состояние рынка электричества

В соответствии с Государственной программой реструктуризации и приватизации электрических объектов проведена поэтапная реструктуризация электрической отрасли с целью перехода функционирования и развития всей энергетической отрасли на рыночные принципы.

В результате проведенных поэтапных рыночных преобразований в электроэнергетике в настоящее время сложился двухуровневый рынок электроэнергии, состоящий из оптового и розничного рынка электроэнергии.

Структура оптового рынка состоит из следующих сегментов:

- а) рынок децентрализованной торговли электрической энергией;
- б) рынок централизованной торговли электрической энергией;
- в) балансирующий рынок;
- г) рынок системных и вспомогательных услуг.

Контрольные вопросы:

- 1) Как Вы понимаете термин «экономика»?
- 2) В чем специфическая особенность электроэнергии как товара?
- 3) Назовите субъекты рынка электроэнергии и мощности на энергорынке.
- 4) Перечислите уровни рынка электроэнергии в Казахстане.

2 Лекция №2. Основные и текущие активы предприятия

Цель лекции: формирование знаний о сущности и отличиях основных составляющих производственного процесса - основных фондов и оборотных средств, показателях их эффективного использования.

Содержание лекции:

- 1) Понятие основных фондов и производственных мощностей.
- 2) Показатели использования основных фондов и производственных мощностей.
- 3) Экономическая сущность оборотных производственных средств. Состав оборотных средств.

2.1 Понятие основных фондов и производственных мощностей

Основные фонды (основные активы) - это часть производственных фондов, которая вещественно воплощена в средствах труда, сохраняет в течение длительного времени свою натуральную форму, переносит по частям стоимость на продукцию и возмещается только после проведения нескольких производственных циклов.

В зависимости от назначения основные фонды делятся на основные производственные и основные непроизводственные фонды.

К основным производственным относятся фонды, которые непосредственно участвуют в производственном процессе (машины, оборудование, станки и др.) или создают условия для производственного процесса (производственные здания, трубопроводы и др.) Основные непроизводственные фонды - это объекты бытового и культурного назначения, медицинские учреждения и др.

Классификация основных фондов:

1) Здания - здания и строения, в которых происходят процессы основных, вспомогательных и подсобных производств, административные здания, хозяйственные строения. В стоимость этих объектов кроме стоимости строительной части включается и стоимость систем отопления, водопровода, электроарматуры, вентиляционных устройств и т. д.

2) Сооружения - инженерно-строительные объекты, которые необходимы для осуществления процесса производства: дороги, эстакады, тоннели, мосты и т. д.

3) Передаточные хозяйства - водопроводная и электрическая сеть, теплосеть, газовые сети, паропроводы, т. е. объекты, осуществляющие передачу различных видов энергии от машин-двигателей к рабочим машинам.

4) Машины и оборудование:

а) силовые машины и оборудование, включающие все виды энергетических агрегатов и двигателей;

б) рабочие машины и оборудование, которые непосредственно воздействуют на предмет труда или его перемещение в процессе создания продукции;

в) измерительные и регулирующие приборы и устройства и лабораторное оборудование, предназначенные для измерений, регулирования производственных процессов, проведения испытаний и исследований;

г) вычислительная техника: электронно-вычислительные, управляющие аналоговые машины, машины и устройства, применяемые для управления производством и технологическими процессами.

5) Транспортные средства - принадлежащий организациям подвижной состав железных дорог, водный и автомобильный транспорт, а также внутризаводские транспортные средства: автокары, вагонетки.

6) Инструменты и приспособления - инструменты всех видов сроком службы свыше 1 года.

7) Производственный инвентарь и принадлежности, предназначенные для хранения материалов, инструментов и облегчения труда.

8) Хозяйственный инвентарь - предметы конторского и хозяйственного назначения.

9) Рабочий и продуктивный скот.

10) Многолетние насаждения.

11) Прочие основные фонды.

Одни из элементов основных фондов принимают непосредственное участие в производственном процессе и поэтому относятся к *активной части основных фондов*. Активная часть является ведущей и служит базой в оценке технического уровня и производственных мощностей. Другие обеспечивают нормальное функционирование производственного процесса и являются *пассивной частью основных фондов*.

Все основные фонды участвуют в процессе производства длительное время, обслуживают большое число производственных циклов и постепенно изнашиваются.

Важнейшим фактором, измеряющим состояние основных фондов, является их износ. Различают физический и моральный износ основных фондов.

Физический износ - это ухудшение технико-экономических показателей работы оборудования, старение основных средств и рост затрат на их восстановление. Он бывает двух видов:

эксплуатационный, т. е. вызванный активной работой оборудования, и естественный, который происходит под воздействием внешних факторов, не связанных с эксплуатацией.

Моральный износ выражает обесценивание средств труда до окончания их физического срока службы в результате появления новых более производительных и экономически выгодных видов оборудования, в соответствии с этим различают моральный износ первого вида и моральный износ второго вида.

Кроме того, различают *социальный износ*, который наступает в случае использования техники, имеющей недостаточный уровень автоматизации производства и вызывающей профессиональные заболевания, и *экологический износ*, который происходит, когда основные средства не соответствуют современным требованиям охраны окружающей среды и природопользования.

Процесс переноса стоимости основных фондов характеризуется:

- а) включением сумм амортизационных отчислений в себестоимость продукции;
- б) созданием амортизационного фонда, предназначенного в дальнейшем для замены полностью амортизированного оборудования после его ликвидации на новое;
- в) периодической переоценкой основных фондов, постоянным учетом основных фондов по их балансовой или восстановительной стоимости.

Амортизация - перенесение по частям стоимости основных фондов на выпускаемую продукцию с целью накопления денежных средств для восстановления изношенной части основных фондов.

Денежное выражение амортизации, соответствующее степени износа основных фондов, представляет собой *амортизационные отчисления*. Они производятся ежемесячно, исходя из установленных норм амортизации и балансовой стоимости основных фондов по отдельным группам или инвентарным объектам, состоящим на балансе.

Норма амортизации - установленный процент погашения стоимости основных фондов, определяющий сумму ежегодных амортизационных отчислений.

Объективность нормы амортизационных начислений в значительной степени зависит от нормативного срока службы. Если установленный норматив завышен, то наступление физического износа произойдет раньше, чем стоимость основного капитала будет перенесена на готовую продукцию. В случае занижения нормативного срока службы стоимость основного капитала будет перенесена на готовую продукцию до наступления физического износа.

Поскольку в процессе эксплуатации основные фонды изнашиваются, они меняют свою стоимость. В хозяйственной практике различают следующие виды стоимостей основных фондов:

- 1) *Первоначальная (балансовая)* - стоимость (цена) приобретения данного вида основных фондов, включая транспортные расходы на доставку, стоимость монтажа, наладки и т. д. Эта стоимость выражается в ценах, действовавших в момент приобретения данного объекта, и на основании ее величины в организациях происходит регистрация элементов основных фондов и учет их на балансе.
- 2) *Восстановительная стоимость* - стоимость производства данного элемента основных фондов в условиях сегодняшнего дня. Используется для устранения искажающего влияния ценового фактора путем переоценки действующих основных фондов с учетом их физического и морального износа.
- 3) *Остаточная стоимость* - первоначальная стоимость основных фондов за вычетом износа (И), сумма которого определяется по величине амортизационных отчислений за весь прошедший период службы данного объекта основных фондов. Остаточная стоимость представляет собой ту часть стоимости, которая еще не перенесена на готовую продукцию.

4) *Ликвидационная стоимость* - стоимость реализации демонтированной техники. При превышении ликвидационной стоимостью остаточной стоимости эта часть направляется в доход организации (прибыль от реализации основного средства), в противном случае - в убыток, и эта сумма может быть добавлена к стоимости новой (введенной) техники.

Величина основных производственных фондов, как правило, определяет производственную мощность (производительность) любых предприятий, в том числе энергопредприятий и энергетических объектов на промышленных предприятиях.

Производственная мощность – потенциальная способность предприятия (цеха, участка, рабочего места) производить максимальное количество определенной продукции или выполнять определенный объем работ в течение определенного периода времени (часа, года) при условии: а) применения самой передовой технологии; б) должного технического оснащения; в) полного устранения аварий; г) необходимого материально-технического обеспечения; д) обеспеченности производственным и необходимым управленческим персоналом; е) полного использования рабочего времени.

В энергетике приняты ряд следующие определения, касающихся энергетических производственных мощностей:

- а) установленная мощность – суммарная паспортная мощность энергетического оборудования;
- б) рабочая (располагаемая) мощность – мощность, с которой оборудование может работать при максимальной нагрузке потребителя;
- в) диспетчерская мощность – мощность, заданная диспетчерским графиком нагрузки.

Рабочая мощность отличается от установленной на величину ограничений, возникающих вследствие износа оборудования и его неспособности развивать прежнюю, запроектированную мощность, а также с учетом мощностей, выведенных в ремонт.

Отношение рабочей мощности к установленной называется *коэффициентом эффективного использования установленной мощности* (K_n) – важным показателем для оценки работы энергетиков, поскольку его величина свидетельствует, во-первых, о состоянии оборудования, ими обслуживаемого, и, во-вторых, о регулярном ремонтном обслуживании.

В энергетике применяется также *коэффициент резерва*, равный отношению максимальной (запроектированной) часовой нагрузки к установленной мощности энергетического объекта.

2.2 Показатели использования основных фондов и производственных мощностей

Доля основных средств в общем объеме производственных фондов составляет 70 % и более, поэтому от того, как они используются, зависят экономические результаты работы предприятия. Для характеристики эффективности использования основных средств служит такой показатель, как фондоотдача, или коэффициент оборачиваемости основных средств, который определяется как отношение выручки от реализации продукции $O_{\text{реал}}$ к среднегодовой балансовой стоимости основных фондов $\Phi_{\text{ср.г}}$:

$$\Phi_{\text{отд}} = O_{\text{реал}} / \Phi_{\text{ср.г}}, \quad (1)$$

Коэффициент оборачиваемости основных фондов характеризует способность предприятия производить и реализовывать продукцию на основе имеющихся средств труда.

Показателем, обратным фондоотдаче, является фондоемкость, характеризующая стоимость основных фондов, вложенных в получение одного тенге реализованной продукции:

$$\Phi_{\text{емк}} = \Phi_{\text{ср.г}} / O_{\text{реал}}, \quad (2)$$

Можно заметить, что повышение фондоотдачи возможно при увеличении объема реализованной продукции на имеющемся оборудовании.

Характеристикой основных фондов, приходящихся на одного работника, является коэффициент фондовооруженности, который показывает, какая стоимость основных фондов находится на вооружении одного рабочего:

$$\Phi_{\text{воор}} = \Phi_{\text{ср.г}} / \text{Ч}_{\text{ппп}}, \quad (3)$$

где $\Phi_{\text{ср.г}}$ - среднегодовая стоимость основных фондов энергопредприятия;

$\text{Ч}_{\text{ппп}}$ - численность промышленно-производственного персонала.

Коэффициент фондовооруженности зависит от типа оборудования, вида используемого топлива, масштаба производства, уровня автоматизации. Для энергетики характерен высокий уровень коэффициента фондовооруженности труда.

Повышение эффективности использования основных средств энергопредприятий связано с режимом эксплуатации основного энергетического оборудования. Для характеристики использования оборудования и его рабочей мощности существует система коэффициентов.

Коэффициент экстенсивного использования оборудования $K_{\text{экт}}$ характеризует использование оборудования по времени нахождения в работе:

$$K_{\text{экт}} = T_{\text{ф}} / T_{\text{к}}, \quad (4)$$

где $T_{\text{ф}}$ - фактическое время работы

$$T_{\text{ф}} = T_{\text{к}} - \Sigma t_{\text{пр}};$$

$T_{\text{к}}$ - количество часов в году;

$\Sigma t_{\text{пр}}$ - время простоя оборудования.

Чем больше $K_{\text{экт}}$, тем эффективнее работает оборудование. Увеличения коэффициента экстенсивности можно добиться за счет снижения времени нахождения в простое.

Коэффициент интенсивности $K_{\text{инт}}$ характеризует использование оборудования по загрузке установленной мощности:

$$K_{\text{инт}} = N_{\text{ср}} / N_{\text{у}}, \quad (5)$$

где $N_{\text{ср}}$ - средняя загрузка оборудования;

$N_{\text{у}}$ - установленная мощность энергооборудования.

Росту $K_{\text{инт}}$ способствуют внедрение новой технологии и совершенствование существующей, автоматизация и механизация производственных процессов.

Для энергетических объектов этот коэффициент зависит от технических параметров энергооборудования, состава, вида используемого топлива, экологических характеристик.

Интегральный коэффициент $K_{\text{инт}}$ - это произведение экстенсивного и интенсивного коэффициентов:

$$K_{\text{инт}} = K_{\text{экт}} K_{\text{инт}}. \quad (6)$$

Разновидностью интегральной характеристики является число часов использования установленной мощности энергооборудования. Этот показатель определяется как отношение годовой выработки электроэнергии \mathcal{E}_r , к установленной мощности энергооборудования N_y :

$$h_y = \mathcal{E}_r / N_y, \text{ час.} \quad (7)$$

Число часов использования установленной мощности показывает, какое количество часов требуется для производства на данном оборудовании энергии, равной фактической годовой выработке при условии постоянной работы на полной установленной мощности.

Для электростанций, работающих в разных режимах, этот показатель имеет следующие значения: для станций, работающих в базовом режиме, $h_y = 6\,500 \dots 7\,000$ ч/год; для работающих в полупиковом режиме $h_y = 4\,500 \dots 6\,500$ ч/год; для работающих в пиковом режиме $h_y = 3\,000 \dots 4\,500$ ч/год.

2.3 Экономическая сущность оборотных производственных средств. Состав оборотных средств

Под оборотными средствами (текущими активами) понимают стоимостное выражение предметов труда, которые целиком потребляются в одном производственном цикле, полностью переносят свою стоимость на изготавливаемый продукт и требуют постоянного воспроизводства в натуральной форме. Оборотные средства состоят из производственных оборотных средств и средств обращения. Оборотные средства обеспечивают производственный процесс, средства обращения обслуживают сферу обращения.

К производственным оборотным средствам относятся:

- а) производственные запасы сырья, топлива, основных и вспомогательных материалов, запасных частей, полуфабрикатов (ПЗ);
- б) незавершенное производство включает в себя стоимость продукции, находящейся в данное время в стадии изготовления (НП);
- в) расходы будущих периодов - это затраты на подготовку к выпуску новой продукции, НИР, ОКР (РБ);
- г) малоценный и быстроизнашивающийся инвентарь, инструменты, срок службы которых менее 1 года (МБ).

К средствам обращения относятся:

- а) изготовленную и находящуюся в процессе реализации готовую продукцию (РГП);
- б) имеющиеся в распоряжении предприятия денежные средства, необходимые для выплаты заработной платы, закупки сырья, материалов (ДС);
- в) дебиторскую задолженность (ДЗ);
- г) продукцию на складе (ГПС).

Для энергетических предприятий процесс производства продукции и ее потребление практически совпадают. Поэтому в средства обращения для энергетики входят только денежные средства.

Если принять оборотные средства за 100 %, то на производственные оборотные средства приходится около 70 %, а 30 % - на средства обращения.

Оборотные средства всегда находятся в движении и совершают кругооборот, переходя из сферы производства в сферу обращения и наоборот. Следовательно, возможности улучшения их использования находятся как в сфере производства, так и в сфере обращения.

Для начала производственного процесса кроме основных средств необходимы денежные ресурсы для приобретения сырья, материалов и других предметов труда, входящих в состав оборотных средств.

Материальные оборотные средства поступают в производство, там рабочими с использованием средств и предметов труда создается продукция.

Реализовав продукцию, предприятие получает денежные средства, которые покроют затраты и принесут прибыль.

Завершается один оборот действия оборотных средств.

Денежные средства (Д) → материалы, сырье (М,С) → производство (П) → готовая продукция (ГП) → реализованная продукция (РП) → денежные средства (Д)

Кругооборот оборотных средств считается завершенным только в тот момент, когда после реализации готовой продукции оборотные средства возвращены предприятию в денежной форме, т.е. поступили на расчетный счет предприятия.

Оборотные средства могут быть собственные, привлеченные и заемные.

К собственным денежным средствам относятся: прибыль, амортизационные отчисления; средства, полученные от продажи ценных бумаг; паевые и иные взносы юридических и физических лиц и другие поступления денежных средств (пожертвования, благотворительные взносы).

Привлеченные денежные средства образуются на предприятии из-за периодичности выплат заработной платы, страховых платежей. В период между платежами, начисленные, но еще не выплаченные средства могут использоваться на другие хозяйственные нужды.

К заемным средствам относятся: кредит в банке и займы на определенные сроки и под определенные проценты, средства от реализации залогового свидетельства, страхового полиса.

Оборотные средства также классифицируются по признаку нормируемости. К нормируемым оборотным средствам относятся производственные запасы, незавершенное производство, расходы будущих периодов и готовая продукция, находящаяся на складах предприятия. Ненормируемые денежные средства предприятия - это отгруженная продукция, средства в расчетах, увеличение которых свидетельствует об улучшении работы предприятия.

Нормирование оборотных средств заключается в установлении норм запаса в днях и нормативов расходов в натуральном и денежном выражении. Нормируемые оборотные средства наряду с основными средствами входят в состав имущества предприятия.

Эффективность использования оборотных средств на предприятии характеризуется показателями оборачиваемости и времени их оборота.

Коэффициент оборачиваемости оборотных средств (число оборотов) характеризует скорость оборота и определяется как отношение выручки от реализации продукции к среднегодовой сумме оборотных средств предприятия:

$$n_{об} = O_{реал} / \Phi_{об} \quad (8)$$

Коэффициент оборачиваемости показывает, на какую сумму реализовано готовой продукции за счет каждого тенге оборотных средств в данный период времени.

Период, или время, оборота оборотных средств преобразует предшествующий показатель в дни. Таким образом, среднее время оборота оборотных средств рассчитывается по выражению:

$$t = t_k / n_{об}, \quad (9)$$

где t_k - рассматриваемый календарный период (год).

Ускорение оборачиваемости средств увеличивает эффективность работы предприятия.

Основными факторами, влияющими на оборачиваемость оборотных средств в энергетике являются: увеличение отпуска энергии потребителям; снижение расхода электроэнергии на собственные нужды и потерь энергии при передаче; снижение норм расхода материальных ресурсов; ликвидация сверхнормативных запасов материалов и запасных частей для ремонта на складах; ускорение процесса расчетов с потребителями энергии.

Улучшение использования основных производственных средств и ускорение оборачиваемости оборотных средств позволят получить больше продукции на каждый тенге производственных фондов, увеличить прибыль и рентабельность предприятия.

Контрольные вопросы:

- 1) Перечислите основные отличия основных и оборотных средств предприятия.
- 2) Назовите виды износа основных производственных фондов.
- 3) Назовите способы оценки основных фондов.
- 4) Что такое «амортизация основных фондов»?
- 5) Какими показателями оценить использование оборотных средств предприятия?

3 Лекция № 3. Труд, кадры и оплата труда в энергетике

Цель лекции: формирование знаний о третьей составляющей любого производственного процесса – трудовых ресурсов. Регулирование трудовых отношений имеют приоритетное значение как важнейшие социально-экономические факторы повышения эффективности производства.

Содержание лекции:

- 1) Организация труда в энергетике.
- 2) Производительность труда и резервы роста производительности труда на предприятиях энергетики.
- 3) Оплата труда в энергетике. Формы и системы оплаты труда.

3.1 Организация труда в энергетике

Персонал всех промышленных, в том числе и энергетических предприятий подразделяется на промышленно-производственный (ППП), работающий в основном, на обеспечивающем и обслуживающем производствах и непроизводственный, работающий в жилищно-бытовых, коммунальных, медицинских, продовольственных, пожарных службах, в столовых, военизированной охране и других подсобных подразделениях предприятия.

Промышленно-производственный персонал делится на эксплуатационный, ремонтный и административно-управленческий.

Промышленно-производственный персонал подразделяется на следующие категории:

- а) рабочие, непосредственно обслуживающие производственные процессы в основном, обеспечивающем и обслуживающем производстве;
- б) служащие, выполняющие преимущественно вспомогательные и административно-управленческие функции;
- в) инженерно-технические работники (ИТР), осуществляющие техническое, экономическое и организационное руководство производственно-хозяйственной деятельностью всего энергопредприятия, для чего требуется высшее или среднее специальное образование;
- г) младший обслуживающий персонал (МОП), выполняющий простые вспомогательные работы, как правило, не требующие профессиональной подготовки – уборку, охрану и т.п.;
- д) ученики различных специальностей и профессий, включая стажеров, временно прикомандированных для освоения новшеств и пр.

Любой труд должен быть определенным образом организован. Организация труда – система мероприятий, обеспечивающих рациональное использование рабочей силы.

Труд характеризуется также интенсивностью и качеством: интенсивность труда - степень расходования рабочей силы в единицу времени; качество труда - степень сложности, напряженности и хозяйственного значения труда.

Для соблюдения нормальных условий труда, уровня его производительности, а также для планирования труда как составной части производственно-хозяйственной деятельности труд должен нормироваться.

Нормирование труда – установление меры затрат труда на изготовление единицы продукции или выработки продукции в единицу времени, выполнение заданного объема работ или обслуживание средств производства в определенных организационно-технических условиях.

Применяются следующие виды норм:

Норма выработки – производство определенного количества продукции или выполнение определенного объема работы в единицу времени (час, смену и др.).

Норма времени – время, затрачиваемое на производство единицы продукции или выполнение единицы работы.

Норма обслуживания – количество единиц оборудования, обслуживаемого одним человеком.

Норма численности – количество работников, необходимое для обслуживания определенного оборудования или группы единиц оборудования.

Как видно, эти нормы образуют две пары, где каждая является обратной по отношению к другой: норма выработки – норма времени, норма обслуживания – норма численности.

Для нормирования управленческого труда применяется также норма управляемости – количество людей, которыми может эффективно управлять один руководитель. По психофизическим возможностям среднего человека это количество составляет 7-8 человек. Так, если в бригаде количество работников больше восьми, то бригадиру требуется заместитель, который, сам подчиняясь бригадиру, от его имени будет управлять частью бригады, не более чем 7-8 подчиненными.

3.2 Производительность труда и резервы роста производительности труда на предприятиях энергетики

Производительность труда в большинстве отраслей промышленности определяется как отношение годового объема производства к численности промышленно-производственного персонала.

В энергетике определять производительность труда таким образом нехарактерно, так как объем производства зависит в большей степени от графика нагрузки, а не от работы энергетиков.

Для энергопредприятий производительность труда оценивается по коэффициенту обслуживания:

$$K_{\text{обсл}} = M_{\text{обсл}}/Ч_{\text{ппп}} \quad \text{или} \quad K_{\text{обсл}} = N_y/Ч_{\text{ппп}}, \quad (10)$$

где $M_{\text{обсл}}$ - количество единиц обслуживаемого оборудования, шт.;

$Ч_{\text{ппп}}$ - численность промышленно-производственного персонала;

N_y - средняя установленная мощность оборудования.

Для других энергетических и неэнергетических объектов коэффициент обслуживания может рассчитываться с использованием других единиц, наиболее подходящих для конкретных условий. Так, в сетевых предприятиях он может иметь размерность км/чел., т.е. показывает, сколько километров сетей обслуживается одним работником предприятия.

Сегодня в большинстве случаев участвующим в производственно-хозяйственной деятельности считается весь персонал, поскольку ни без инженерно-технических работников, ни без управленцев производственно-хозяйственный процесс не может осуществляться должным образом.

Рост производительности труда является важнейшим фактором эффективности производства, повышения рентабельности, снижения себестоимости, экономии рабочей силы и т.п.

Для энергетической отрасли рост производительности труда достигается за счет: расширения зоны обслуживания на основе механизации и автоматизации производства; улучшения системы и качества ремонтов; увеличения качества обслуживания оборудования.

3.3 Оплата труда в энергетике. Системы и формы оплаты труда

Оплата труда в энергетике включает две формы заработной платы: сдельная и повременная.

Сдельная оплата предусматривает следующие системы: *прямая сдельная, сдельно-прогрессивная, сдельно-премиальная и аккордная системы.*

Применяются такие формы заработной платы в тех случаях, когда для каждого работника легко можно установить и проконтролировать объемы выполняемой им работы или выработки продукции. В энергетике это относится преимущественно к ремонтным работам, при индустриальных методах ремонта, когда основные работы выполняются в стационарных условиях по типу машиностроительного производства.

Прямая сдельная оплата – по установленным ставкам за производство единицы продукции или работы. Иногда такая оплата предусматривает выполнение установленных норм выработки или времени, и размер оплаты напрямую зависит от объема произведенной продукции или работы.

Сдельно-прогрессивная система включает оплату за определенный, рассчитанный по нормам, объем выработанной продукции или выполненной работы также, как и при прямой сдельной. А вот производство продукции или работы сверх установленного объема оплачиваются уже по повышенным ставкам. Тогда, чем больше превышает установленный нормами объем производства, тем выше, с прогрессивным возрастом, оказывается заработок работника.

При *сдельно-премиальной* системе оплата за установленный объем выработки ведется по прямой сдельно, но при перевыполнении планового задания работники премируются, причем, размер премий чаще всего устанавливается за каждый процент перевыполнения задания против установленных норм.

На энергопредприятиях сдельные формы оплаты труда применяются в ремонтном хозяйстве, в строительных предприятиях энергообъединений, почти во всех вспомогательных подразделениях, где объемы производства известны или могут планироваться, но не могут использоваться в основном энергетическом производстве, поскольку его объемы от энергетиков не зависят.

Повременная система оплаты труда также имеет свои разновидности: простая повременная (система тарифных ставок или должностных окладов) и повременно-премиальная.

В энергетике применяются свои тарифные сетки и коэффициенты. Так, в настоящее время в основу такой системы положена единая тарифная сетка, включающая разряды от 0 до 22-го. Тарифный коэффициент 1-го разряда принят равным 1, нулевого разряда – 0,9, а 22-го разряда – 9,79.

При повременной системе оплаты труда, кроме основной заработной платы, предусмотрена доплата за работу в ночные смены, в выходные и праздничные дни и некоторые другие.

Повременно-премиальная система имеет много разновидностей, различия между которыми в основном сводятся к установлению предмета премирования.

Среди производственных факторов, от которых зависит премирование, в энергетике главными были выполнение плановых заданий и показателей энергопроизводства (например, коэффициент эффективного использования установленной мощности), безаварийность работы энергооборудования, бесперебойность энергоснабжения и некоторые другие.

В энергетике премии начисляются к должностному окладу за фактически отработанное время, включая надбавки за высокую квалификацию, доплаты за совмещение профессий, замещение, доплаты за работу в ночное время, в праздничные, выходные дни, сверхурочное время.

Каждое энергопредприятие самостоятельно разрабатывает положение о премировании рабочих с учетом тех основных показателей, которые утверждены энергосистемой для руководителей: отсутствие аварий, вызванных неудовлетворительной организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта энергооборудования, выполнение графика нагрузки энергосистемы.

При любой форме оплаты труда общий фонд заработной платы образуется следующим образом:

- 1) начисляется тарифный фонд заработной платы ($F_{\text{зн}}$) независимо от способов его образования;
- 2) начисляется премиальный фонд (как правило, определенный процент – $P_{\text{пр}}$);
- 3) при этом каждому работнику от начисленной ему заработной платы и премии перечисляется в накопительный пенсионный фонд 10%;
- 4) от всей полученной суммы производится начисление единого социального налога ($P_{\text{соц}}$), включающего отчисления в государственный фонд социального страхования.

В нашей стране, в зависимости от способа проведенной приватизации предприятий, возможны три вида участия персонала в собственности:

- а) персонал полностью владеет имуществом предприятия;
- б) персонал владеет контрольным пакетом акций предприятия;
- в) персонал владеет частью акций, которая не составляет контрольного пакета.

В энергетике в настоящее время трудовые коллективы владеют в среднем 15% акций территориального акционерного общества энергетики и электрификации. Для сравнения: 70% работников концерна «Сименс» (ФРГ) владеют 20% всего капитала. Мировой опыт показывает, что доходы от владения собственностью обычно составляют 10-15% от совокупного дохода работника. Тогда общий заработок работников-акционеров предприятий, кроме основной части – из фонда оплаты труда, может включать также премирование по результатам работы за год (так называемая «тринадцатая зарплата»), выплаты по дивидендам, доходы от непроизводственной деятельности предприятий (участие в деятельности банков, бирж, дивиденды по акциям сторонних предприятий и т.п.). Чем сильнее мотивация труда, тем более высокое качество и ответственность приобретает сам труд и, как следствие, резко улучшаются все показатели производственно-хозяйственной деятельности. В идеале весь трудовой коллектив при правильно организованной мотивации труда должен составлять команду единомышленников, связанную общими материальными, духовными и нравственными интересами.

Контрольные вопросы:

- 1) На какие группы делится промышленно-производственный персонал?
- 2) Какие категории работающих входят в промышленно-производственный персонал?
- 3) Назовите основные понятия и термины организации труда?
- 4) Что такое нормирование труда. Назовите методы нормирования труда.
- 5) Какие формы и системы оплаты труда применяются в энергетике?

4 Лекция № 4. Себестоимость производства, ценообразование и тарифы в энергетической отрасли

Цель лекции: формирование знаний о составляющих себестоимости производства и передачи электроэнергии, о ценах и структуре тарифов на электроэнергию, о видах прибыли и показателях рентабельности.

Содержание лекции:

- 1) Классификация производственных затрат.
- 2) Пути снижения себестоимости производства и оказания услуг по передаче и распределения электроэнергии.
- 3) Понятие цены и тарифов. Виды тарифов на электроэнергию.
- 4) Основы ценообразования в условиях рынка.
- 5) Прибыль и рентабельность.

4.1 Классификация производственных затрат

Все составляющие производственного процесса образуют производственные затраты и их в энергетике называют либо годовыми издержками производства, либо эксплуатационными расходами, либо текущими затратами.

Издержки - денежное выражение затрат производственных факторов, необходимых для осуществления организацией своей деятельности.

Себестоимость - это текущие затраты организации на производство и реализацию продукции, выраженные в денежной форме. В себестоимости находит свое отражение стоимость потребляемых в процессе производства средств и предметов труда, части стоимости живого труда, покупных изделий и полуфабрикатов, производственные услуги сторонних организаций.

Для расчета себестоимости продукции на электрических станциях бухгалтерией и плановым отделом (на основе первичной документации, оформленной в установленном порядке) формируются два документа: смета затрат и калькуляция себестоимости.

Смета затрат на производство и реализацию продукции — это документ, в котором текущие затраты, относимые на себестоимость продукции, группируются по одноименным экономическим элементам без разделения затрат по видам продукции и услуг. Одноименные затраты предполагают, что в данном элементе учитываются все затраты по расходу данного вида ресурса.

Смета затрат — исходный документ для составления финансового отчета или плана, который выявляет общую потребность в материалах, средствах на возмещение износа, средствах на оплату труда и так далее в целом по всему предприятию (электростанции).

Плановая смета затрат формируется на основе нормативов затрат в плановом периоде, отчетная — по результатам учета за прошедший период.

Сметы составляются в целом по энергопредприятию ежемесячно и с нарастающим итогом. В смете затрат любой отрасли выделяются пять стандартных элементов, компоненты которых могут быть различны в зависимости от особенностей производства.

Для электроэнергетики смета составляется по следующим группировкам затрат:

а) материальные затраты, в состав которых входят: затраты на приобретение со стороны сырья и материалов; затраты на вспомогательные материалы; плата за воду; затраты на оплату услуг; затраты на топливо; затраты на покупную энергию (энергия покупается для собственных нужд по тарифам на хозяйственные нужды электростанций, рассчитываемых энергосбытом); ремонт хозяйственным способом; ремонт подрядным способом;

б) затраты на оплату труда;

в) отчисления на единый социальный налог (ЕСН — 11%. В этой же статье затрат учитываются средства на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с Республиканским законом в размере 5%);

г) амортизация основных средств (начисляется в соответствии с налоговой учетной политикой предприятия);

д) прочие затраты.

Структура сметы затрат характеризует удельный вес каждого элемента в суммарных затратах на производство и реализацию продукции энергопредприятия.

На основе калькуляции рассчитывается себестоимость единицы продукции, затраты распределяются между видами продукции и услуг.

В калькуляции затраты группируются по следующим статьям:

а) топливо на технологические цели;

б) вода на технологические цели;

в) основная заработная плата производственных рабочих;

г) дополнительная заработная плата производственных рабочих (данная заработная плата предназначена для создания резерва денежных средств, необходимых для оплаты отпусков работников, и зависит от продолжительности отпуска. Этот резерв может и не создаваться в соответствии с положениями налоговой учетной политики предприятия);

- 1) отчисления на единый социальный налог;
 - 2) расходы по содержанию и эксплуатации оборудования (амортизация силовых и рабочих машин, передаточных устройств, инструмента, внутрицехового транспорта);
 - 3) расходы по подготовке и освоению производства (пусковые расходы);
 - 4) цеховые расходы (заработная плата аппарата управления цехом, амортизация и расходы по содержанию и ремонту зданий и инвентаря общецехового назначения, расходы по охране труда);
 - 5) общезаводские (общестанционные) расходы (заработная плата административно-управленческого аппарата, командировочные, канцелярские расходы, амортизация и расходы по содержанию и ремонту общестанционных средств и др.);
- б) покупная энергия.

Методика калькулирования себестоимости позволяет разграничивать составляющие себестоимости не только по их экономическому содержанию, но и по направлению затрат, устанавливать фактический уровень затрат по каждой стадии производства и отдельным статьям калькуляции, а в сопоставлении с плановыми заданиями — выявлять отклонения, предотвращать перерасходы и устранять причины их образования.

Целью калькулирования является экономически обоснованный расчет себестоимости всего объема производимой продукции и единицы продукции, сопоставление фактической себестоимости в целом и по отдельным статьям расходов с плановыми показателями для контроля за выполнением установленных заданий, выявление причин и условий ее изменения и их влияние на результаты деятельности энергопредприятия.

Как и смета, калькуляция может быть отчетной, плановой, проектной.

В отличие от других отраслей в электроэнергетике рассчитывается себестоимость единицы не произведенной, а отпущенной продукции (электроэнергии или тепла), для электростанций - с шин станции, для АО-энерго - полезно отпущенной потребителям.

Затраты по степени однородности можно разделить на *элементные* (то есть однородные) и *комплексные*, объединяющие качественно разнородные элементы. К элементным затратам относятся, например, затраты на топливо, на основную оплату труда производственных рабочих. К комплексным затратам относятся цеховые расходы, которые включают в себя элементные затраты на вспомогательные материалы, заработную плату, энергию и пр.

По влиянию объема выпуска продукции затраты можно разделить на *условно-постоянные* и *условно-переменные*. Условно-постоянными расходами на энергопредприятии являются такие, которые почти не зависят от объема производимой продукции (затраты, связанные с оплатой труда персонала, амортизационные отчисления). Условно-переменные затраты — это затраты, которые в основном прямо пропорциональны объему продукции (выработке энергии), к ним относятся затраты на топливо, плата за воду и т.д.

По роли в процессе производства все затраты электростанции можно разделить на производственные и непроизводственные. Непроизводственные затраты не учитываются в себестоимости продукции.

По характеру производства выделяют основные и накладные затраты. Затраты, которые непосредственно связаны с процессом производства продукции, относятся к основным (затраты на сырье, материалы, топливо, заработную плату производственного персонала и т.п.). Расходы по

вспомогательному производству относятся к накладным. И те и другие учитываются в себестоимости продукции.

Расчет себестоимости продукции необходим предприятию по нескольким причинам: во-первых, себестоимость единицы продукции является основой для определения цены на произведенную продукцию; во-вторых, расчет себестоимости используется для оценки эффективности и прибыльности работы предприятия.

4.2 Пути снижения себестоимости

Факторы снижения себестоимости можно объединить в две укрупненные группы:

1) Повышение технического уровня - это процесс изменения технической базы и рост технического уровня, которые достигаются, прежде всего, за счет:

- улучшения использования основных фондов: освобождения от излишних и устаревших основных фондов, их рационального использования, повышения уровня квалификации обслуживающего персонала;

- снижения материалоемкости или материальных затрат на основании рационального использования материальных ресурсов: снижения складских расходов, потерь от брака, использования прогрессивных технологий, поиска новых более выгодных поставщиков и т. д.;

- увеличения производительности труда, а следовательно, снижения трудоемкости. В результате экономия обеспечивается за счет уменьшения затрат на оплату труда и единого социального налога в расчете на единицу продукции, скорректированных на новый объем производства и т. д.

2) Совершенствование организации производства и труда - влияет на снижение себестоимости в результате специализации производства, улучшения организации труда и т. д.:

- определение рационального объема организации и экономия за счет формирования минимальных средних издержек в расчете на единицу продукции;

- улучшение использования рабочего времени: снижение простоев, повышение уровня квалификации работников, определение оптимальной численности трудового коллектива, использование экономически оправданных форм оплаты труда, улучшение условий труда и т. д.

4.3 Понятие цены и тарифа. Виды тарифов на электроэнергию

Цена - это экономическая категория, обусловленная товарным производством, при котором экономические отношения проявляются, главным образом, через рынок - это денежное выражение стоимости товара. Цена - рыночный фактор, находящийся под воздействием рыночных законов: спроса и предложения, конкуренции, монополизации.

Различают две основные системы ценообразования: рыночное ценообразование на основе взаимодействия спроса и предложения и централизованное государственное ценообразование на основе назначения цен государственными органами.

В энергетической отрасли используются оба способа ценообразования. В электроэнергетической отрасли функционирует система энергорынков. Она включает розничный, оптовый (ОРЭМ) и организованный конкурентный рынки.

На розничном и оптовом энергорынках ценообразование осуществляется в форме тарифного регулирования специальными государственными органами. На конкурентном рынке ценообразование осуществляется под воздействием ценовой конкуренции, в результате чего устанавливается равновесная цена.

Поскольку энергетические тарифы являются ценами, поэтому должны подчиняться законам рыночного ценообразования.

Обычно цена на любую продукцию формируется на рынке в зависимости от соотношения спроса и предложения. Любой производитель должен получать за свою продукцию такую сумму, чтобы покрыть издержки производства и получить минимальную прибыль для обновления оборудования, развития производства, выживания в условиях рынка. Тогда цена на продукцию энергопредприятия, цена производства (Π), может быть представлена как сумма себестоимости (C) и минимальной нормативной прибыли (Π_n):

$$\Pi = C + \Pi_n, \text{ тенге.} \quad (11)$$

Нормативная прибыль – это минимальный размер прибыли, при получении которой предприятие может выжить в условиях рынка, обеспечить свою финансовую устойчивость, поддерживая необходимый уровень конкурентоспособности своей продукции, своевременно обновляя технологию и проводя другие действия для того, чтобы соответствовать современным требованиям рынка.

Выступая на рынке, производители следуют экономическому закону максимальной прибыли, стремятся извлечь максимальную выгоду, поэтому цена формируется под влиянием соотношения спроса и предложения на соответствующую продукцию.

Цены и тарифы на энергетическую продукцию значительно меньше подвержены рыночной конъюнктуре, так как, во-первых, спрос на энергию практически постоянен, «неэластичен» и, во-вторых, топливная промышленность и энергетика в основном являются естественными монополистами. В этих условиях регулированием цен на энергетическую продукцию занимается государство, устанавливая региональные тарифы на энергию и некоторые виды топлива.

Тарифы на электрическую и тепловую энергию также регулируются, для чего созданы Республиканское Агентство и его территориальные филиалы, рассматривающие и регулирующие уровень тарифов, устанавливаемых энергопредприятиями.

Понятие цены и тарифа как дифференцированной цены является важной технико-экономической категорией, от которой зависят основные показатели производственно-хозяйственной деятельности, т.е. финансовая и экономическая устойчивость предприятия. Дифференциация цен на энергетическую продукцию производится по нескольким признакам: по числу часов использования максимума электропотребления; по участию потребителя в максимуме нагрузки энергосистемы; по заполнению суточного графика нагрузки; по уровню потребления и др.

Энергоснабжающие организации (ЭСО), осуществляющие розничную поставку электрической энергии в определенном регионе (области, городе, поселке), являются субъектами регулируемого рынка, занимающими монопольное или доминирующее положение на товарном рынке данного региона. В связи с этим розничные цены (тарифы) на электрическую энергию, поставляемую энергоснабжающими организациями, подлежат в соответствии с Законом Республики Казахстан «О естественных монополиях и регулируемых рынках» государственному регулированию Агентством Республики Казахстан по регулированию естественных монополий (далее Агентство). Для электрических станций предусмотрен предельно допустимый тариф, разнесенный на 13 групп и выше которого станция не имеет права отпускать электроэнергию.

Тарифы на электроэнергию и энергоносители можно классифицировать следующим образом.

Одноставочные тарифы – оплата фактически потребленной энергии по определенной ставке. Так расплачиваются с поставщиками все бытовые, сельскохозяйственные потребители электроэнергии, а также промышленные и приравненные к ним, если их присоединенная мощность не превышает 750 кВА.

Предусматривается оплата поставляемой розничным потребителям электрической энергии в зависимости от объемов и времени ее потребления в течение суток.

Существует три вида розничных тарифов на электроэнергию, поставляемую ЭСО:

- 1) среднеотпускной тариф, определенный на основании обоснованных суммарных затрат и прибыли ЭСО;
- 2) тариф, дифференцированный по объемам потребления;
- 3) тариф, дифференцированный по зонам суток.

Физические лица могут оплачивать электроэнергию как по тарифу, дифференцированному по объемам потребления, так и по тарифу, дифференцированному по зонам суток; юридические лицами – только по тарифам, дифференцированным по зонам суток.

Трехуровневая дифференциация тарифа на электроэнергию разделяет потребителей на использующих и неиспользующих электроплиты. Для неиспользующих электроплиты тарифное деление предусматривает три уровня потребления: первый уровень - до 90 кВт·ч на одного проживающего, второй - от 90 до 160 кВт·ч и третий - свыше 160 кВт·ч.

Для потребителей, использующих электроплиты, первый уровень - до 115 кВт·ч, второй - от 115 до 190 кВт·ч, третий - свыше 190 кВт·ч.

В соответствии с действующими Правилами дифференциации тарифов на электрическую энергию по зонам суток и (или) в зависимости от объемов ее потребления физическими лицами обязательным является наличие у них приборов многоставочного учета электрической энергии.

Двухставочные тарифы – оплата заявленного максимума нагрузки (основная ставка) независимо от того, используется величина этого максимума или нет; и плата за фактически потребленную энергию по счетчику (по так называемой дополнительной ставке). Такой порядок расчета введен для всех промышленных предприятий и приравненных к ним потребителей, присоединенная мощность которых превышает 750 кВА.

$$T_3 = T_0 P_m + T_d \Delta_r, \quad (12)$$

где T_0 - основной тариф (ставка за мощность, тенге/кВт) за 1 кВт заявленной мощности;

P_m - заявленная мощность, кВт;

T_d - дополнительный тариф (ставка за единицу потребленной энергии), тенге/кВт·ч;

Δ_r - объем потребляемой за год электроэнергии, кВт·ч.

Применение двухставочного тарифа, во-первых, обеспечивает покрытие условно-постоянных расходов производителей электроэнергии, во-вторых, стимулируется сглаживание графика нагрузки потребителей.

Трехставочные (многоставочные) тарифы – двухставочный тариф дополняется дифференцированной оплатой: повышение тарифа в часы максимума нагрузки, снижение тарифа в часы полупиковой нагрузки и льготный тариф на электроэнергию в ночные часы, «ночной тариф» на так называемую «провальную электроэнергию» – в часы «провала» нагрузки. Такой порядок расчета имеет смысл только для крупных потребителей.

На оптовом рынке постановлением Правительства Республики Казахстан утверждены предельные тарифы по группам электрических станций до 2015 года. Уполномоченный орган осуществляет контроль за исполнением инвестиционных обязательств, ежегодно принимаемых на себя производителями электрической энергии.

В связи с совершенствованием модели функционирования рынка электрической энергии и мощности согласно настоящей концепции на рынке в отношении цен и тарифов будет действовать следующий подход: - по субъектам естественной монополии.

Региональные электросетевые компании должны при расчете тарифов применять метод сравнительного анализа, создающий стимулы для развития инноваций - по субъектам рынка, занимающим доминирующее положение на рынке.

Вместо утверждения конечных тарифов на электрическую энергию, реализуемую энергоснабжающими организациями конечным потребителям, необходимо перейти к утверждению тарифной надбавки по организации энергоснабжения. С целью создания стимулов по повышению эффективности использования электрической энергии Правительством для энергоснабжающих организаций должны быть утверждены методики расчета тарифов по времени суток и объемам потребления, а так же критерии (пределы) минимальных и максимальных отклонений от среднего уровня цены.

Цена на услуги и электроэнергию, поставляемую конкурирующими ЭСО, устанавливаются ими самостоятельно в рамках утвержденных Правительством правил. При этом ЭСО могут предлагать потребителям различные условия относительно цены на поставляемую электроэнергию: цена может изменяться ежемесячно как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения, исходя из затрат, сложившихся на покупку электрической энергии на оптовом рынке, ее передачу, и издержек, связанных с оплатой дисбалансов; цена является стабильной в течение определенного периода (полугодие или год).

Государственный орган, отвечающий за конкурентную (антимонопольную) политику, будет осуществлять контроль за состоянием конкуренции на данном рынке в соответствии с действующим законодательством.

В сфере производства электрической энергии будет действовать:

- потолочные цены на электрическую энергию, не учитывающие инвестиционную составляющую;
- потолочные цены на услугу по поддержанию готовности электрической мощности, обеспечивающие возвратность инвестиций, вложенных в обновление, поддержку, реконструкцию и техническое перевооружение существующих производственных активов.

Энергопроизводящие организации, как правило, реализовывают электрическую энергию и оказывают услуги по поддержанию готовности электрической мощности ниже установленных потолочных цен.

Формирование цен на электрическую энергию и на услугу по поддержанию готовности электрической мощности на оптовом рынке будет свободным и будет производиться на централизованных электронных торгах в соответствии с установленными правилами.

Во избежание резкого всплеска цен на электрическую энергию и мощность в случае возникновения дефицита на рынке Правительство устанавливает потолочные уровни цен на электрическую энергию и мощность.

На розничном рынке цена на электрическую энергию будет формироваться по соглашению сторон на основании двусторонних договоров, при этом энергопроизводящая организация, реализующая электроэнергию на розничном рынке, обязана продавать ее по цене, не превышающей установленные потолочные уровни цен. Если энергопроизводящая организация, реализующая электроэнергию, на розничном рынке, признана монополистом в регионе по производству электрической энергии, то она обязана реализовывать электроэнергию по установленной цене.



Источник: АО «Корем», ATFBank Research

16

Рисунок 1- Сравнительные данные тарифов на электроэнергию в Казахстане и в странах Европы

4.4 Прибыль и рентабельность в энергетике

Для определения результатов производственно-хозяйственной деятельности предприятий всех отраслей промышленности используют показатель объема производства V . Если умножить объем производства на рыночную цену продукции, то получится сумма ожидаемой выручки.

Понятие объем производства определяется рядом показателей. Валовый объем производства $V_{вал}$ — это общий объем продукции, произведенной и еще не завершенной производством, находящейся на различных стадиях производственного процесса.

Аналогом валового объема производства в натуральном выражении в энергетике является величина выработки энергии $\mathcal{E}_{выр}$.

В энергетике товарному объему (в натуральном выражении) соответствует количество энергии, отпущенной потребителю:

$$\mathcal{E}_{отп} = \mathcal{E}_{выр} - \mathcal{E}_{сн} - \mathcal{E}_{пот}, \quad (13)$$

где $\mathcal{E}_{сн}$ — расход энергии на собственные нужды;

$\mathcal{E}_{пот}$ — величина потерь в сетях.

Реализованная продукция O_p — это проданная и оплаченная продукция. Она отличается от товарного объема на величину проданной, но неоплаченной продукции $V_{неопл}$:

$$O_{реал} = V_{тов} - V_{неопл}. \quad (14)$$

В энергетике сумма неплатежей называется абонентской задолженностью (A).

Понятие реализованной продукции возникает в энергетике только при продаже энергетической продукции — энергии, энергоносителей и энергетических услуг, тенге/год:

$$O_{\text{реал}} = W_1 T_1 + W_2 T_2 + W_3 T_3 + \dots \pm A + Y, \quad (15)$$

где W_1, W_2, W_3 — количество каждого вида реализованной продукции: энергии, энергоносителей, услуг и т.п., ед. энергии (услуг)/год;

T_1, T_2, T_3 — соответствующие тарифы (среднеотраслевые или средние по данной энергосистеме или энергопредприятию), тенге/ед. энергии (услуг);

A - сумма абонентской задолженности, обычно со знаком «-», знак «+» возникает при предоплате, тенге/год;

Y - выручка от оплаты различных услуг, в том числе неэнергетического характера, оказываемых энергетиками сторонним организациям, тенге/год.

Поскольку наиболее распространенными видами продукции являются электрическая и тепловая энергии, формула для расчета объема реализации, тенге/год, выглядит следующим образом:

$$O_p = \Delta T_3 + Q T_q + A + Y, \quad (16)$$

где Δ — количество отпущенной потребителям электроэнергии, кВт·ч/год;

Q — количество теплоты, отпущенной потребителям, ГДж/год;

T_3 — средний тариф на электроэнергию, тенге/кВт·ч;

T_q — средний тариф на тепловую энергию, тенге/ГДж.

Как видно из вышеприведенной формулы, сумма реализации зависит от объемов проданной энергетической продукции, причем сумма выручки от продажи без вычета абонентской задолженности представляет собой товарную продукцию.

Особенность энергетики состоит в том, что она сама не может устанавливать объем производимой продукции и должна производить столько продукции, сколько требуется в данный момент потребителю.

Для того чтобы потребители выполняли свои договорные обязательства, предусматриваются штрафные тарифы при перерасходе или недорасходе энергии по сравнению с договором. Объем реализации в энергетике можно повысить также с помощью особых тарифов при повышенной надежности энергоснабжения, если она нужна некоторым потребителям.

Прибыль является обобщающим показателем производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Прибыль общая или балансовая (Π_6) вычисляется как разность между суммой реализации O_p и издержками I или как разность между рыночной ценой C и себестоимостью S , умноженной на объем производства V :

$$\Pi_6 = O_{\text{реал}} - I = (C - S) V, \quad \text{тенге/год.} \quad (17)$$

Для энергетики главными способами увеличения прибыльности являются повышение эффективности производства за счет поддержания оборудования в хорошем техническом состоянии в результате регулярного и качественного ремонтного обслуживания, оптимальной загрузки в каждый момент времени и др.

В распоряжении предприятий остается не вся балансовая прибыль, а только ее часть - чистая прибыль, тенге/год, остающаяся после вычета из нее корпоративного налога (H - налог на прибыль в РК - 20% (в соответствии с Налоговым законодательством РК):

$$\Pi_4 = \Pi_6 - H, \quad \text{тенге/год.} \quad (18)$$

Важным показателем эффективности деятельности предприятия является *рентабельность*. Показатель рентабельности производства определяется отношением прибыли к стоимости производственных фондов.

Он показывает, сколько тенге прибыли дает каждый тенге, вложенный в производственные фонды (основные и оборотные средства). В зависимости от вида прибыли рентабельность может быть балансовой и расчетной:

$$R_b = \text{П}_b \cdot 100 / (\Phi_{\text{ср.г}} + \Phi_{\text{обор}}), \% \quad (19)$$

$$R_{\text{ч}} = (\text{П}_b - \text{Н}) \cdot 100 / (\Phi_{\text{ср.г}} + \Phi_{\text{обор}}), \% \quad (20)$$

где $\Phi_{\text{ср.г}}$ - среднегодовая стоимость основных производственных фондов;

$\text{П}_b, \text{П}_{\text{ч}}$ - балансовая и чистая прибыли;

$\Phi_{\text{обор}}$ - среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств;

Н - налог.

Другим показателем, оценивающим прибыльность предприятия, является рентабельность продукции. Рентабельность продукции - это отношение прибыли к издержкам производства.

Показатель рентабельности взаимосвязан со всеми показателями эффективности производства: с себестоимостью продукции, фондоемкостью, скоростью оборачиваемости оборотных средств и т. д.

Контрольные вопросы:

- 1) Определите группировку затрат по экономическим элементам.
- 2) В чем заключается методика калькулирования себестоимости?
- 3) Как формируются тарифы на электроэнергию?
- 4) Назовите виды прибыли.
- 5) Назовите показатели, оценивающие прибыльность предприятия.

5 Лекция № 5. Экономика организации, эксплуатации и ремонта энергооборудования

Цель лекции: формирование знаний об организации и планировании ремонтов энергооборудования, как одной из составляющих обеспечения надежной и бесперебойной работы энергопредприятий.

Содержание лекции:

- 1) Основные функции эксплуатационного и ремонтного персонала в энергетической отрасли.
- 2) Система ППР сущность и задачи, основные принципы.
- 3) Формы организация ремонтов в энергетике. Источники финансирования.
- 4) Энергетический учет на промышленных предприятиях.

5.1 Основные функции эксплуатационного и ремонтного персонала в энергетической отрасли

В энергетике рабочий персонал делится на три группы: *эксплуатационный, ремонтный, ремонтно-эксплуатационный*. В составе каждой группы имеются основные и вспомогательные рабочие. По режиму работы различают сменный и несменный персонал.

Эксплуатационный персонал можно подразделить на оперативный (вахтенный) и дежурный.

К оперативному (вахтенному) персоналу относятся сменные рабочие генерирующих и преобразовательных установок, обслуживающие основные и вспомогательные механизмы. Функции персонала заключаются в наблюдении и уходе за агрегатами, управлении происходящими в них процессами и регулировании нагрузки.

В группу дежурного персонала входят рабочие, обслуживающие энергетическое оборудование производственных цехов и сетей (например, дежурные слесари, водопроводчики на промышленных предприятиях), а также дежурные электромонтеры, дежурные слесари генерирующих и преобразовательных установок.

Обязанности дежурного персонала: наблюдение и уход за оборудованием, устранение мелких неполадок и дефектов. Объем работы дежурного эксплуатационного персонала зависит от количества обслуживаемых агрегатов или протяженности сетей, сложности обслуживания, размещения и ряда других факторов.

Ремонтный персонал производит планово-предупредительный и аварийный ремонты энергооборудования и сетей, а также работы по модернизации энергооборудования.

Ремонтно-эксплуатационный персонал осуществляет ремонт и эксплуатационное обслуживание закрепленного за ним оборудования и полностью отвечает за его бесперебойную работу. В энергохозяйстве промышленных предприятий этот персонал организуется в комплексные бригады.

На энергопредприятиях к основным рабочим относится персонал, который выполняет функции по управлению, контролю и регулированию технологического процесса на всех стадиях выработки тепловой и электрической энергии, т. е. основной дежурный персонал котельного, турбинного и электрического цехов (отделений). К вспомогательному персоналу относятся рабочие, выполняющие функции ухода за оборудованием, транспортирования и складирования топлива, технического контроля.

5.2 Система ППР сущность и задачи, основные принципы

Основные фонды подвергаются физическому и моральному износу, вследствие чего они перестают соответствовать предъявляемым к ним требованиям и выполнять заданные функции.

В энергетике поддержание оборудования в работоспособном состоянии, восстановление его наиболее важных характеристик, улучшение эксплуатационных качеств и повышение экономической эффективности его использования достигаются за счет *применения системы планово-предупредительного ремонта (ППР)*.

Система планово-предупредительного ремонта оборудования электростанций, подстанций, электрических и тепловых сетей представляет собой комплекс работ, включающих осмотр, проверки и испытания оборудования, ремонт и замену отдельных узлов и деталей, в результате которого значения технических и экономических показателей оборудования становятся близкими к проектным, что обеспечивает длительную надежную и экономичную работу оборудования.

Основной принцип ППР — ремонт оборудования до начала его интенсивного износа и соответственно предупреждение аварий, а не ликвидация ее последствий. Это не исключает необходимости в аварийном ремонте, если авария все же имела место.

Ремонт по системе ППР включает текущий и капитальный ремонт.

Потребность в текущем ремонте выявляется при контрольно-осмотровых операциях и в процессе эксплуатации машины. Цель текущего ремонта — обеспечить надежную работу оборудования до очередного ремонта (текущего или капитального).

При *текущем ремонте* производят несложные ремонтные операции с разборкой или без разборки узлов, различного рода регулировки, замену отдельных частей.

Цель *капитального ремонта* - восстановление первоначальных качеств непригодной к дальнейшей эксплуатации с заданными параметрами машины.

Оборудование может быть выведено в капитальный ремонт, если большая часть основных узлов нуждается в восстановлении, а техническое состояние машины ухудшается в связи со снижением надежности большинства ее узлов.

Капитальный ремонт включает: полную разборку оборудования, чистку и промывку деталей, контроль и замену неисправных деталей или их восстановление, сборку машины с необходимой наладкой узлов и машины в целом. Капитальный ремонт оборудования при необходимости сочетается с его модернизацией, в результате которой технические и эксплуатационные качества оборудования доводятся до уровня лучших образцов.

Периодичность проведения капитальных и текущих ремонтов оборудования электростанций и сетей устанавливается для каждого вида оборудования исходя из требований надежности и экономичности его работы.

Период времени между двумя плановыми ремонтами агрегата называют межремонтным периодом (МРП), а период между началом одного капитального ремонта агрегата и началом следующего за ним капитального ремонта — ремонтным циклом агрегата.

Длительность МРП для энергосистемы имеет большое значение. При увеличении длительности МРП и сохранении продолжительности простоя в ремонте в заданных пределах возрастает степень готовности агрегата к работе, уменьшается численность персонала, необходимого для ремонта, повышается эксплуатационный резерв энергосистемы.

5.3 Формы организация ремонтов в энергетике, порядок финансирования

На промышленных предприятиях имеют место три основных формы организации ремонтных работ:

- 1) **Централизованный** - все ремонтные работы выполняются силами и средствами отдела главного механика и его ремонтно-механического цеха. Этот вид характерен для предприятий с небольшим количеством оборудования.
- 2) **Децентрализованный** - все виды ремонта, включая капитальный, производят ремонтные бригады цеховых или районных (нескольких цехов) ремонтных баз. Этот вид характерен для предприятия с крупными цехами и большим количеством оборудования.
- 3) **Смешанный**, когда цеховые ремонтные базы производят все виды ремонта, кроме капитального, который выполняется ремонтно-механическим цехом.

Обеспечение правильной эксплуатации и плановый ремонт энергетического оборудования входят в функции отдела главного энергетика или объединенного отдела главного механика и энергетика.

На предприятиях для каждого вида ремонта (капитального и текущего) оборудования разрабатываются технологические карты (маршрутные карты) с указанием времени на выполнение технологических операций, необходимого инструмента и оснастки, разряда ремонтных рабочих.

Для планирования и финансирования всех видов ремонтно-профилактических работ предприятия создают специальный ремонтный фонд на основе самостоятельно разрабатываемых и утверждаемых нормативов затрат на ремонт (нормативы затрат).

Финансирование капитального ремонта на предприятии осуществляется в соответствии с планом капитального ремонта. План составляют на основании сметно-финансовых расчетов по ремонту отдельных объектов с учетом действующих норм, цен, тарифов. Утверждает план руководитель предприятия.

В состав затрат на капитальный ремонт включают проектно-сметные расходы; оплату ремонтных работ; стоимость приобретения новых деталей, узлов, агрегатов; стоимость замены изношенных конструкций и деталей в зданиях и сооружениях.

Порядок финансирования капитального ремонта зависит от способа его проведения.

В случае осуществления капитального ремонта машин, оборудования, транспортных средств подрядным способом на основе договоров расчеты производятся по актам приемки полностью отремонтированных узлов, агрегатов и т.п.

Расчеты в отношении ремонта, который осуществляется хозяйственным способом, производятся, как правило, за отдельными элементами расходов: выплата заработной платы, оплата счетов за материальные ценности, детали, и пр.

Затраты на капитальный ремонт арендованных основных производственных средств учитываются в соответствии с договором аренды.

Ремонт основных непроизводственных средств финансируется из прибыли, остающейся в распоряжении предприятия, а также других источников, за счет которых финансируется текущее содержание указанных основных средств.

5.4 Энергетический учет на промышленных предприятиях

Энергетический учет на промышленном предприятии относится к оперативному моменту или к текущему периоду. Однако, когда говорят «энергетический учет», имеют в большинстве случаев учет оперативный.

Соответственно решаемым задачам следует различать разновидности энергетического учета:

- а) по назначению: учет потребления энергии на энергетических вводах предприятия — для финансовых расчетов с энергоснабжающими организациями (коммерческий учет); внутренний учет расходов энергии заводскими потребителями — для внутрипроизводственных нужд (технический учет);
- б) по видам учитываемых энергоресурсов: учет расходов топлива, электрической и тепловой энергии, холода, сжатого воздуха и газов, холодной воды и др.;
- в) по характеру учитываемых показателей: количественный (учет весовых или объемных показателей расхода энергоресурсов) и качественный (параметрический — фиксация качественных показателей, параметров);
- г) по методам учета: приборный, расчетный, приборно-расчетный.

Коммерческим учетом, согласно Правилам устройства электроустановок (ПУЭ), должно быть охвачено 100 % потребителей, причем предписывается вести такой учет только и исключительно приборным методом — по установленным на предприятии (на вводе — в «точке расчета») счетчикам электроэнергии, теплоты, топлива и т.д. Однако требуется учитывать не только количество отпускаемой и потребляемой энергии, но и максимумы нагрузок. А приборами для определения и

фиксации совмещенного максимума нагрузки (предприятия имеют, как правило, несколько вводов) оснащены далеко не все потребители.

Учет расхода энергоресурсов на предприятии осуществляется приборным, расчетным или приборно-расчетным методами.

Для управления энергетикой промышленного предприятия необходима должная организация не только оперативного, но и статистического (текущего) учета. Энергетические показатели производства содержатся в документах внутризаводского учета и отчетности (журналах, ведомостях, сводках, рапортах, справках и т.п.), используемых во внутрицеховых службах, представляемых в заводоуправление, а также включаемых во внешнюю ведомственную, муниципальную и государственную отчетность. Имеются и чисто энергетические отчетные документы.

Контрольные вопросы:

- 1) Что представляет собой система планово-предупредительных ремонтов в энергетике? Какова ее цель?
- 2) Что включает в себя текущий ремонт и капитальный ремонт?
- 3) В чем разница понятий: ремонтный цикл и межремонтный период?
- 4) Какие способы ремонтного обслуживания используют при проведении ППР? Перечислите преимущества и недостатки каждого способа.
- 5) Назовите виды энергетического учета

6 Лекция № 6. Основы экономики энергоснабжения предприятий

Цель лекции: формирование понимания сущности энергетического хозяйства предприятия, его управления, обеспечению экономической эффективности и надежности энергоснабжения предприятия, проведению мероприятий по энергосберегающей политике на предприятии.

Содержание лекции:

- 1) Энергетическое хозяйство предприятия. Структура затрат в энергохозяйстве предприятия.
- 2) Экономическая эффективность повышения надежности энергоснабжения предприятий. Методика выбора рациональных способов энергоснабжения предприятий.
- 3) Энергосберегающая политика предприятия. Энергоаудит предприятий.

6.1 Энергетическое хозяйство предприятий

Ни отраслевая, ни промышленная энергетика не представляют собой единого целого. Их составные части включены в состав промышленных и других предприятий и называются энергетическим хозяйством (энергохозяйством) предприятий.

Энергохозяйство любого предприятия — это совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств, предназначенных для обеспечения данного предприятия энергией различных видов.

Энергохозяйство предприятий является, с одной стороны, заключительным звеном топливно-энергетического комплекса и обладает многими качествами и спецификой энергетики, а с другой входит в состав соответствующего предприятия на правах его подразделения — вспомогательного производства. Такая двойственность находит выражение в формулировке приведенной выше целевой

функции промышленной энергетики, а также во многих специфических чертах экономики энергохозяйства.

Энергослужба предприятия состоит из оперативного персонала на каждом рабочем месте, обслуживающего энергетическое и энергоиспользующее технологическое оборудование, которое и осуществляет оперативное управление. При этом их задача состоит в оптимальном ведении процессов не только по технологическим, но и по энергетическим показателям.

При современном уровне энергоиспользования многие виды потерь энергии могут быть существенно сокращены за счет проведения определенных организационно-технических мероприятий.

Основа энергосберегающей политики – в заинтересованности всех субъектов энергетического рынка в бережном расходовании всех видов энергоресурсов, а также в разработке и принятии научно-обоснованных норм расхода энергии.

Любое энергосбережение начинается с анализа энергоиспользования в производственных процессах. Главный показатель такого анализа – КПД установок, коэффициент полезного использования энергии в них и удельный расход энергии на единицу продукции.

Работа на предприятии по ресурсосбережению проводится в следующих направлениях: замена оборудования (техническое перевооружение); модернизация оборудования; повышение загрузки имеющегося оборудования (интенсификация); введение дополнительных устройств для сокращения энергозатрат; изменение рабочих параметров оборудования; повторное использование энергии (если позволяет технологический процесс); анализ аварий и предотвращение новых.

Все перечисленные мероприятия должны иметь экономическое обоснование, показывающее экономический эффект от их внедрения.

Экономический эффект (Э) определяется сопоставлением дополнительных капиталовложений (К) и дополнительных расходов по эксплуатации (И) с величиной предотвращаемого ущерба от перерывов в энергопитании (У), скорректированного на поток отказов в системе энергоснабжения (О):

$$\text{Э} = \text{У} \cdot \text{О} - (\text{Е}_н \cdot \text{К} + \text{И}), \quad (21)$$

где $\text{Е}_н$ – коэффициент экономической эффективности, равный 0,15.

Энергосберегающая политика может стать экономическим рычагом для получения дополнительной прибыли и повышения конкурентоспособности продукции.

Необходимая часть экономической работы на предприятии это расчет затрат, так как это необходимо для выявления экономических причин возникновения целевого результата и, таким образом, устанавливаются предпосылки для принятия управленческих решений.

Для практического применения в системе управления формированием затрат целесообразно использовать классификацию по элементам и статьям затрат.

Для предприятий всех отраслей промышленности установлена следующая обязательная номенклатура затрат на производство по экономическим элементам: материальные затраты (за вычетом стоимости возвратных отходов); затраты на оплату труда; отчисления на социальные нужды; амортизация основных фондов; прочие затраты.

Для определения затрат на содержание энергохозяйства разрабатывается годовая смета. Основой для разработки годовой сметы служит штатное расписание, тарифные ставки, должностные оклады и действующая система оплаты труда, затраты материалов и запасных частей на ремонтно-

эксплуатационные нужды (по графику ППП), расходы на эксплуатацию транспортных средств, амортизационные отчисления и другие затраты.

Расходы по выработке электроэнергии ответственными агрегатами относят на соответствующие отрасли производства или на общепроизводственные расходы энергохозяйства.

6.2 Экономическая эффективность повышения надежности энергоснабжения предприятий. Методика выбора рациональных способов энергоснабжения предприятий

Экономическая эффективность объектов электроснабжения обеспечивается: повышением надежности электроснабжения потребителей; повышением качества электроэнергии; экономией эксплуатационных затрат; компактностью размещения в условиях действующих предприятий.

Основные задачи энергетического хозяйства предприятия: определение потребности предприятия в энергоресурсах и наиболее экономичных способов ее покрытия; организация устойчивого энергоснабжения предприятия и его подразделений в точном соответствии с потребностью; рациональная организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования и сетей на предприятии; разработка и проведение мероприятий, направленных на сокращение энергопотребления, экономию энергии и всех видов топлива, использование вторичных энергоресурсов и нетрадиционных источников энергии, сокращение затрат на энергоснабжение предприятия и содержание энергохозяйства, снижение энергоемкости и энергетической составляющей в себестоимости продукции.

Объем и структура энергопотребления промышленного предприятия, организация его энергоснабжения зависят от энергоемкости производства, производственной мощности и размера предприятия, вида выпускаемой продукции и характера технологических процессов, развитости связей с внешними энергетическими сетями и поставщиками энергоресурсов.

Одним из основополагающих принципов построения схемы электроснабжения является применение глубокого ввода, что означает максимально возможное приближение источников высокого напряжения, или подстанций, к потребителям с минимальным количеством ступеней промежуточной трансформации и аппаратов.

Распределение электроэнергии на предприятии может осуществляться по радиальной, магистральной или комбинированной схемам. На выбор той или иной схемы влияют технические и экономические факторы.

6.3 Энергосберегающая политика предприятия. Энергоаудит предприятий

На каждом предприятии осуществляется политика энергосбережения. В результате, как правило, происходит оценка использования альтернативных первичных энергоресурсов, энергетического и технологического оборудования и сложившихся методов управления им, проводимых кампаний по энергосбережению. Кроме того, в ходе данного этапа работ выявляются беззатратные и малозатратные пути энергосбережения, связанные с устранением очевидных издержек прошлого отношения к использованию энергоресурсов.

В соответствии с возможностями предприятия происходит ранжирование предполагаемых мероприятий с учетом их эффективности и стоимости. Новые, непрерывно появляющиеся технологии энергообеспечения производственных процессов будут требовать дополнительных вложений денежных средств. Поэтому, прежде всего, необходимы шаги по созданию информационной системы энергетического управления, обеспечивающей оперативную, всеобъемлющую информацию для всех звеньев, которым она необходима.

Требуется постоянная поддержка руководства мер по привлечению квалифицированного энергетического персонала, соответствующего финансирования работ, динамического отслеживания

ситуации, в том числе и в вопросах новых технологий энергообеспечения материального производства.

Альтернативой традиционному централизованному энергоснабжению является поиск и использование нетрадиционных и низкопотенциальных видов энергии для системы теплоснабжения и электроснабжения предприятий. Использование энергии нетрадиционных, возобновляемых источников дает возможность экономить органическое топливо, снижать загрязнения окружающей среды, удовлетворить нужды потребителей как вдали от централизованной системы энергоснабжения, так и вблизи от них, снимая дефицит финансовых затрат по оплате за энергопотребление.

К нетрадиционным, возобновляемым источникам энергии, применение которых является наиболее целесообразным для системы образования, относятся: солнечная энергия, энергия ветра, теплоты грунтовых вод, грунта, водоемов, окружающего воздуха.

Для того чтобы представить объективное состояние энергохозяйства, определить его эффективность, необходимо регулярно проводить энергоаудит предприятий.

Энергоаудит - это обследование предприятия на предмет эффективности использования энергоресурсов и разработка рекомендаций по снижению энергетических расходов.

В соответствии с Законом РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13.01.2012 № 541-IV начиная с июля 2012 года по результатам проведенных работ по энергоаудиту предприятия будет оцениваться деятельность акимов по вопросам экономии энергии и энергоресурсов в городах и регионах РК.

В зависимости от целей и задач выделяют следующие виды энергетических обследований: предпусковые и предэксплуатационные, первичные, периодические (повторные), внеочередные, локальные и экспресс-обследования.

При проведении энергоаудита, помимо технических вопросов, возникают и экономические. Результатом работы энергоаудита являются: энергетический паспорт предприятия, отчет о проведенном обследовании и рекомендации по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

Энергетический паспорт составляется для промышленного потребителя либо для предприятия энергетики. Энергетический паспорт представляет собой документ, в котором собраны основные сведения об энергохозяйстве предприятия и его эффективности. Комплекс мер, предлагаемый компании по результатам проведения энергоаудита, ранжируется по величине затрат (мало-, средне- и высокозатратные) и срокам окупаемости: это необходимо для определения источника финансирования и установки очередности их реализации.

Контрольные вопросы:

- 1) Что собой представляет энергетическое хозяйство предприятий?
- 2) Перечислите функции управления энергетикой предприятия.
- 3) Что такое вторичные энергетические ресурсы? Какие существуют пути использования вторичных энергетических ресурсов?
- 4) Какие мероприятия по повышению технического уровня основных фондов обеспечивают экономию ресурсов в промышленности?

7 Лекция № 7. Экономика планирования работы энергохозяйства промпредприятий

Цель лекции: формирование знаний о специфике планирования работы энергетиков предприятия.

Содержание лекции:

- 1) Сущность планирования работы энергохозяйства.
- 2) Экономические показатели энергохозяйства предприятий.

7.1 Сущность планирования работы энергохозяйства

Для сбалансированности энергоснабжения энергетики предприятия должны планировать свою работу, причем это планирование в основном соответствует по своему содержанию плановой работе на любом энергетическом объекте. При этом особенно ярко проявляется энергетическая специфика, когда, во-первых, необходимо рассчитывать на перспективу два показателя — годовую потребность и максимальные нагрузки, в том числе по часам суток, дням недели, сезонам года. И, во-вторых, эти цифры могут быть только ориентировочными, расчетными, на них нельзя жестко строить производственно-хозяйственную деятельность, поскольку должно быть произведено ровно столько, сколько будет потребляться подразделениями предприятия.

Для балансирования возможного изменения нагрузок и объемов в энергохозяйстве всегда должны иметься энергетические резервы, по мощности и по объемам. На практике это требует наличия резервов мощности электрических трансформаторов на приемных (понижительных) подстанциях, резервов производительности производственно-отопительных котельных, компрессорных, холодильных и других станций, резервов топлива на складах (твердого и жидкого) и т.п.

Величина производственного потребления планируется, как правило, нормативным методом, нагрузки и объемы энергопотребления на санитарно-технические нужды — методом аналогии, по данным прошлых периодов или расчетным путем с коррективами на прогнозируемые погодные (температурные) условия отопительного сезона.

Для расчета производственного потребления необходимо знать плановый объем производства по всем видам продукции и соответствующие нормы энергозатрат по каждому виду продукции и по каждому виду потребляемых энергетических ресурсов

Однако часто на предприятиях и в практике проектных расчетов годовое энергопотребление вычисляется по максимальным часовым нагрузкам в течение года и по времени работы — календарному или фактическому ($t_{\text{ф}}$, ч). Нагрузки определяются по установленной мощности энергоприемников технологического оборудования (N_y , единица мощности или производительности) и коэффициентам его загрузки (k_3) или использования ($K_{\text{исп}}$):

$$P_p = N_y k_3 \text{ (единица мощности или производительности)}. \quad (22)$$

Тогда годовое энергопотребление (по каждому виду энергии или энергоносителя) может рассчитываться:

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = \sum N_y \cdot k_3 \cdot t_{\text{ф}} \text{ (единица энергии/год)} \quad (23)$$

$$\text{или } \mathcal{E}_{\text{год}} = \sum N_y \cdot k_{\text{исп}} \cdot t_{\text{кал}} \text{ (единица энергии/год)}. \quad (24)$$

Из вышеприведенных формул следует, что коэффициент загрузки является показателем использования мощности (производительности) энергооборудования, определяющим долю рабочей (фактически развиваемой) мощности энергетического оборудования в установленной, паспортной:

$$k_3 = \sum P_p / \sum N_y = \mathcal{E}_{\text{год}} / \sum N_y t_{\text{ф}} \quad (25)$$

Коэффициент использования является интегрирующим показателем, показывающим соотношение фактического годового *энергопотребления* к возможному:

$$k_{\text{исп}} = k_z \cdot k_{\text{исп}}, \quad (26)$$

где ΣN_y , $t_{\text{кал}}$ — количество энергии, которое могло бы быть потреблено за год, если бы оборудование работало весь календарный фонд времени ($t_{\text{кал}}$) с максимальной загрузкой по установленной мощности (ΣN_y).

7.2 Экономические показатели энергохозяйства предприятий

Поскольку энергохозяйство предприятий не является самостоятельным хозяйственным объектом, у него нет собственных экономических показателей, таких, как реализация, прибыль, рентабельность и т.п., они относятся к предприятию в целом. В то же время здесь полноправно присутствуют понятия «цена производства», «годовые эксплуатационные расходы», «себестоимость продукции» и т.д. Порядок расчета этих показателей практически тот же, что в промышленности и в энергетике.

Основные экономические показатели — прибыль, реализация и др. — могут возникнуть в энергохозяйстве:

- а) при работе энергетиков на сторону, при обслуживании сторонних потребителей;
- б) при выделении энергохозяйству части общей прибыли предприятия;
- в) в порядке внутрипроизводственного коммерческого расчета, когда потребители расплачиваются с энергетиками — в действительности или условно — за предоставленную энергию, работы и услуги.

Если энергетическая продукция предприятия продается на сторону, она просто является одним из видов промышленных изделий, и расчеты по ее реализации такие же, как и для любой другой продукции.

Как и любое подразделение предприятия, энергохозяйство вправе рассчитывать на свою долю прибыли, которая ему и выделяется по результатам производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Распределение прибыли между производственными подразделениями представляет собой довольно сложную хозяйственную задачу.

Правомерным является подход к распределению общей прибыли исходя из того, что на предприятии рентабельность всех производственных фондов как основного производства, так и энергохозяйства должна быть одинаковой:

$$r_{\text{ф}} = m_o / P_{\text{ф}(o)} = m_{\text{э}} / P_{\text{ф}(э)} \text{ (тенге/год/тенге)}, \quad (27)$$

где m_o и $m_{\text{э}}$ — общая прибыль предприятия (о) и та ее часть, которая приходится на энергетика (э), тенге/год;

$P_{\text{ф}(o)}$ и $P_{\text{ф}(э)}$ — производственные фонды всего предприятия и фонды, относящиеся к энергохозяйству, тенге.

Из выражения (27) следует, что прибыль энергетикам на предприятии должна выделяться пропорционально обслуживаемым производственным фондам. Однако, поскольку энергетика является фондоемким производством, такая пропорциональность была бы не оправдана. Поэтому очевидны целесообразность и справедливость распределения прибыли по долям, образующимся как некое среднее между пропорциями производственных фондов и численности персонала. Причем для

энергохозяйства численность надо брать не фактическую, а плановую, поскольку недобор людей в энергослужбе, как правило, компенсируется интенсификацией труда штатного персонала энергохозяйства.

Грамотный внутрипроизводственный коммерческий расчет энергохозяйства, при котором сохраняется организационное единство предприятия, должен быть выгоден всем:

- а) энергетикам, которые по результатам успешной работы могут получить реальные доходы на собственный банковский счет или субсчет;
- б) основному и вспомогательному производствам предприятия, которые надежно и качественно будут обеспечиваться всеми видами энергии, энергоносителей и энергетических услуг;
- в) предприятию в целом, поскольку хорошая и экономная работа энергетиков, особенно при проведении на предприятии эффективной энергосберегающей политики, будет способствовать снижению энергетической составляющей себестоимости и тем самым повышению прибыльности предприятия.

Однако такие результаты внутренних коммерческих отношений могут быть достигнуты только при правильном, экономически грамотном ведении дел.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие плановые показатели специфичны для энергохозяйства?
- 2) В каких случаях энергохозяйство предприятия планирует основные экономические показатели?
- 3) Какие показатели являются расчетными, и какие вспомогательными?

8 Лекция № 8. Экономика управленческих решений энергохозяйства промпредприятий

Цель лекции: формирование знаний об основах управления, методах управления и структурах управления.

Содержание лекции:

- 1) Цели и функции управления в энергетике.
- 2) Оперативное управление энергетикой предприятия.
- 3) Организационная структура и схемы управления энергохозяйством. Особенности управления на предприятиях энергетики и в энергохозяйствах предприятия.

8.1 Цели и функции управления в энергетике

Управление представляет собой непрерывный цикл действий управленческого персонала для достижения определенных целей и решения определенных задач для производственных объектов, в частности энергетических предприятий, главными целями и задачами управления является успешная производственно-хозяйственная деятельность для получения прибыли.

Необходимость оперативного реагирования на конъюнктуру рынка и быстро меняющуюся экономическую ситуацию требует перестройки внутренней микроэкономики предприятия, постановки управленческого учета, оптимизации процессов управления.

В общем виде процесс управления во всех сферах деятельности включает циклическую последовательность следующих этапов: прогноз – планирование - контролируемая деятельность по реализации планов – учет и анализ результатов - коррекция прогнозов и планов (рис. 2).



Рисунок 2 - Обобщенная схема управления

Характерными функциями управления энергетикой предприятия являются:

- а) организация – структуры, взаимоотношений, информации;
- б) учет – оперативный, статистический, бухгалтерский;
- в) анализ – ретроспективный, оперативный, текущий, перспективных планов;
- г) нормирование – текущее, перспективное;
- д) планирование – оперативное, текущее, перспективное (включая долгосрочное планирование и прогнозирование);
- е) контроль и регулирование – оперативные, текущие.

Большинство функций управления имеют подфункции, относящиеся к оперативному моменту времени — оперативный учет, оперативный анализ, оперативное планирование, оперативные контроль и регулирование. В своей совокупности все они образуют оперативное управление, причем самыми заметными являются оперативные руководство (организация), учет, контроль и регулирование.

Поэтому весь процесс оперативного управления нередко так и называют — оперативный учет и контроль, выполнение которых в энергетике чаще всего объединяется в понятие диспетчирование или диспетчерская служба.

Главная задача такой службы — обеспечение бесперебойности энергоснабжения при оптимальных параметрах энергоснабжения: оптимальном распределении нагрузок между параллельно работающим оборудованием; передача энергии по сетям с наименьшими потерями и т.п.

8.2 Оперативное управление энергетикой предприятия

Оперативное управление включает следующие основные этапы:

- 1) В ходе оперативного учета фиксируются данные о потреблении и использовании энергоресурсов объектом управления; в качестве таких данных выступают количественные и качественные (параметрические) показатели энергопотребления.
- 2) Из данных учета отбираются показатели, определяющие степень рациональности использования энергии, т. е. подлежащие оперативному контролю.
- 3) Отобранные показатели анализируются в сравнении с нормативными значениями, например, с текущей нормой расхода энергии.

- 4) При отклонении фактических показателей от нормативных выбирается решение, направленное на исправление такого положения, причем набор типовых решений заранее подготовлен при подготовке вариантов оперативного планирования.
- 5) Намеченный вариант оптимального решения в необходимых случаях согласовывается с руководителями более высокого ранга, и затем отдается команда на его выполнение - акт оперативного руководства.
- 6) Осуществляются действия по оперативному регулированию процесса для достижения поставленной цели — приведение фактических показателей в соответствие с желаемыми, нормативными.
- 7) Проводится новый акт оперативного учета, чтобы проверить, достигнут ли желаемый результат.

На этом заканчивается один цикл управления и начинается следующий — контролируются, анализируются данные о новом состоянии объекта управления и при необходимости вновь принимаются соответствующие меры.

8.3 Организационная структура и схемы управления энергохозяйством. Особенности управления на предприятиях энергетики и в энергохозяйствах предприятия

Эффективность работы энергетического хозяйства предприятия во многом зависит от степени совершенства организационной структуры управления энергослужбой. На предприятиях различных отраслей применяются централизованная, децентрализованная и смешанная схемы управления.

При централизованном управлении в энергослужбу, возглавляемую главным энергетиком предприятия, включаются энергетики, обслуживающие общезаводское и цеховое энергооборудование. Между главным энергетиком, его управленческим аппаратом (отделом главного энергетика) и всеми энергетиками предприятия устанавливаются линейные управленческие связи прямого подчинения. Такая схема управления характерна для небольших и средних предприятий с малоразвитым энергохозяйством.

При децентрализованном управлении энергослужба охватывает только общезаводскую часть энергетики. Цеховой энергетический персонал подчиняется руководству своих цехов, а с энергослужбой имеет лишь функциональные связи — по вопросам эксплуатации и ремонта цехового энергооборудования, энергоснабжения, энергопотребления и энергоиспользования в цехе. Такая схема применяется на крупных предприятиях со сложным энергетическим хозяйством.

Смешанная схема предусматривает частичную децентрализацию управления, при которой энергетики некоторых цехов и служб подчинены руководству своих подразделений, а в некоторых — энергослужбе предприятия.

Контрольные вопросы:

- 1) Опишите виды управленческих структур в энергохозяйстве. Какого рода связи устанавливаются между подразделениями энергохозяйства?
- 2) Опишите экономические подразделения энергослужбы. Каковы основные и главные пути совершенствования управления энергетикой предприятий?
- 3) Охарактеризуйте процесс оперативного управления энергетикой предприятия. Какие функции и в какой последовательности здесь участвуют?

9 Лекция № 9. Налоговая система Казахстана и энергопредприятий

Цель лекции: формирование системы знаний об основных принципах построения налоговой системы РК.

Содержание лекции:

- 1) Основные принципы построения налоговой системы.
- 2) Виды налогов, элементы налога. Классификация налогов.

9.1 Основные принципы построения налоговой системы

Налоги являются необходимым звеном экономических отношений в обществе с момента возникновения государства. Развитие и изменение форм государственного устройства всегда сопровождается преобразованием налоговой системы.

В современном мире налоги – основная форма доходов государства. Таким образом, налоговый механизм используется для воздействия государства на общественное производство, его динамику и структуру, на состояние научно-технического прогресса.

Государственное налогообложение должно предусматривать при построении налоговой системы следующие принципы:

- а) налоги не должны подавлять и тем более «убивать» заинтересованность юридических и физических лиц в повышении получаемого дохода;
- б) налоги должны обладать сбалансированностью в том смысле, что их величины вместе с другими поступлениями в бюджет должны уравнивать государственные расходы, которые в противном случае надо уменьшать;
- в) налоги не должны приводить к снижению реальных доходов граждан ниже предельно допустимого уровня, определяемого величиной прожиточного минимума.

Изъятие государством в пользу общества определенной части стоимости валового внутреннего продукта в виде обязательного взноса и составляет сущность налога.

За счет налогов, сборов, пошлин и других платежей формируются финансовые ресурсы государства.

Экономическое содержание налогов состоит в том, что они представляют собой часть производственных отношений по изъятию определенной доли национального дохода у субъектов хозяйствования, граждан, которая аккумулируется государством для осуществления своих функций и задач.

Функции налогов:

- а) *фискальная функция*;
- б) *перераспределительная функция*;
- в) *регулирующая функция*: стимулирование и ограничение.

9.2 Виды налогов, элементы налога. Классификация налогов

Налоги – законодательно установленные государством в одностороннем порядке обязательные денежные платежи в бюджет, производимые в определенных размерах, в определенные сроки,

носящие безвозвратный и безвозмездный и стабильный характер, уплата которых обеспечивается мерами государственного принуждения.

Сбор – это всегда целенаправленный платеж, являющийся платой государству за оказание услуги налогоплательщику.

Пошлина – это денежный сбор, взимаемый, с юридических и физических лиц за совершение специально уполномоченными органами действия и за выдачу документов, имеющих юридическую силу.

Налоги можно классифицировать по разным признакам:

- по объекту обложения во взаимоотношении плательщика и государства (прямые, косвенные);
- по органу, взимающему налог;
- по использованию;
- по экономическому признаку объекта (реальные и личные);
- по характеру ставки (пропорциональные, прогрессивные и регрессивные).

Прямые налоги - взимаются с доходов или имущества налогоплательщика, таким образом, что он ощущает их в виде недополучения дохода.

Косвенные налоги – взимаются иным менее заметным способом и устанавливаются в виде надбавки к цене. Они не связаны непосредственно с доходом или имуществом налогоплательщика.

Таблица 2 – Действующие в РК налоги

<i>Налоги</i>	<i>Другие обязательные платежи в бюджет</i>
Корпоративный подоходный налог	Государственная пошлина
Индивидуальный подоходный налог	Регистрационный сбор
Налог на добавленную стоимость	Сбор за проезд автотранспортных средств по территории РК
Акцизы	Сбор с аукционов
Рентный налог на экспорт	Лицензионный сбор за право занятия отдельными видами деятельности
Спец.платежи и налоги недропользователей	Сбор за выдачу разрешения на использование радиочастотного спектра
Социальный налог	Плата за пользование земельными участками
Налог на транспортные средства	Плата за пользование водными ресурсами
Земельный налог	Плата за эмиссии в окружающую среду
Налог на имущество	Плата за пользование животным миром
Налог на игровой бизнес	Плата за лесные пользования
Фиксированный налог	Плата за использование особо охраняемых природных территорий
Единый земельный налог	Плата за использование радиочастотного спектра
	Плата за предоставление телефонной и сотовой связи
	Плата за пользование судоходными водными путями
	Плата за размещение наружной рекламы

Государство для изъятия налогов использует три способа:

- 1) *у источника* — изъятие налога до получения дохода владельцем;

2) *по декларации* — взимание налога после получения дохода владельцем;

3) *по кадастру* — взимание налога по реестру, включающему перечень типичных объектов обложения, классифицируемых по внешним признакам, с указанием средней доходности объекта.

Налоговый учет – процесс ведения налогоплательщиком учетной документации в соответствии с требованиями Налогового Кодекса РК в целях обобщения и систематизации информации об объектах, связанных с налогообложением, а также исчисления налогов и других обязательных платежей в бюджет и составления налоговой отчетности.

Контрольные вопросы:

- 1) В чем сущность налогов?
- 2) Какие функции выполняют налоги?
- 3) По каким признакам классифицируются налоги?
- 4) Какие существуют способы изъятия налогов?
- 5) В чем сущность сборов, плат, пошлин?

10 Лекция № 10. Проектный анализ. Техничко-экономические расчеты в энергетике

Цель лекции: формирование знаний о традиционных и современных методах экономических оценок как для действующих, так и для проектируемых объектов.

Содержание лекции:

- 1) Экономическая сущность и источники финансирования инвестиций в развитие энергетики.
- 2) Цели технико-экономических расчетов. Условия сопоставимости сравниваемых вариантов.
- 3) Методы расчета экономической эффективности капитальных вложений.
- 4) Характеристика стадий инвестиционного проекта.
- 5) Расчет эффективности инвестиций.

10.1 Экономическая сущность и источники финансирования инвестиций в развитие энергетики

Естественно развитие и модернизация предприятий энергетики на основе современного оборудования требует значительных финансовых ресурсов, выступающих в форме инвестиций.

Инвестиции – это долгосрочные вложения средств в создание нового и модернизацию действующего оборудования электростанций и электрических сетей в целях наиболее полного удовлетворения потребностей общества в электроэнергии и получения прибыли.

В общем случае к инвестициям относятся не только средства, авансируемые на капитальное строительство, но и финансовые вложения в ценные бумаги (акции, облигации) и другие долгосрочные цели.

Но именно первое направление инвестиционной деятельности имеет приоритетное значение и занимает наибольший удельный вес в структуре инвестиционных средств отрасли и входящих в их состав организаций.

Поэтому понятие «инвестиции» будем отождествлять с капитальными вложениями в развитие отрасли.

Капитальные вложения – это совокупность затрат на создание новых, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих энергопредприятий и их основных фондов производственного и непроизводственного назначения.

Они включают в себя средства, связанные с проведением строительно-монтажных работ, приобретением оборудования их транспортировкой и монтажом на месте эксплуатации. При этом учитывается налог на добавленную стоимость по действующим налоговым ставкам.

Основными источниками финансирования инвестиционной деятельности в связи являются:

- а) собственные средства;
- б) заемные и привлеченные средства;
- в) бюджетные ассигнования;
- г) иностранные инвестиции.

Наибольший удельный вес в общем объеме капитальных вложений, направленных на развитие и модернизацию средств и сетей связи занимают собственные средства энергообъединений, которые включают в себя амортизацию, прибыль от основной и прочих видов деятельности, остающуюся в распоряжении организаций, средства от продажи акций.

В целом подавляющую часть собственных средств финансирования инвестиций составляют амортизационные отчисления и чистая прибыль энергообъединений.

В качестве заемных и привлеченных средств в энергетике традиционно используются банковские кредиты, но все более активную роль играют формы заимствования как лизинг и продажа ценных бумаг.

10.2 Цели технико-экономических расчетов. Условия сопоставимости сравниваемых вариантов

Целью технико-экономических расчетов в энергетике является:

- 1) нахождение экономически оптимального решения поставленной энергетической задачи путем сопоставления ряда возможных вариантов ее решения;
- 2) оценка экономических показателей того или иного энергетического объекта.

Эти задачи решаются при проектировании электрических станций, линий электропередач и других объектов, а также при составлении планов и схем развития и реконструкции энергосистем, электрических сетей и прочих элементов энергетического хозяйства.

При сравнении возможных вариантов следует рассматривать только взаимозаменяемые варианты, т. е. такие, которые обеспечивают одинаковые объемы и качество рассматриваемых видов продукции. В условиях энергетики соблюдение данного требования часто называют равенством энергетического эффекта.

При сравнении вариантов энергостроительства должны неуклонно соблюдаться условия экономической сопоставимости, которые заключаются:

- а) в учете всех затрат, относимых на энергетику, включая капитальные вложения в основные фонды и нормируемые оборотные средства, а также ежегодных издержек производства;
- б) в соблюдении равнозначности всех используемых в расчетах материалов (один и тот же уровень цен, одинаковые по степени точности удельные показатели стоимости и др.);
- в) в учете фактора времени при одновременности капитальных вложений;
- г) в учете ущерба в случае разной степени надежности вариантов;
- д) в учете комплексного характера затрат;
- е) в обеспечении одинаковых санитарно-гигиенических условий труда и быта.

10.3 Методы расчета экономической эффективности капитальных вложений

Эффективность капитальных вложений определяется путем сопоставления получаемого эффекта и произведенных затрат. Все количественные и качественные характеристики каждого варианта должны оцениваться в стоимостном выражении.

Различают два вида экономической эффективности капитальных вложений: общую (абсолютную) и сравнительную.

Абсолютная (общая) экономическая эффективность представляет собой отношение эффекта в форме национального дохода, чистого дохода или прибыли ко всей сумме капитальных вложений.

Сравнительная экономическая эффективность, показывающая насколько один вариант эффективнее другого, может быть выражена или в виде приведенных затрат по каждому варианту, или в виде отношения дополнительных капитальных вложений к эффекту, вызываемому этими вложениями в виде экономии годовых издержек производства.

При определении абсолютной и сравнительной экономической эффективности используют следующие стоимостные показатели: капитальные вложения; ежегодные издержки производства и прибыль. Эти показатели оцениваются как решающие.

Коэффициент общей (абсолютной) экономической эффективности капитальных вложений - при строительстве нового объекта, предприятия:

$$E_a = (D - \mathcal{E})/K = \Pi/K, \quad (28)$$

где D – доходы от основной деятельности;

\mathcal{E} – эксплуатационные расходы;

Π – чистый доход.

При реконструкции предприятия:

$$E_p = (\Pi_2 - \Pi_1)/K, \quad (29)$$

где Π_2 – чистый доход после реализации капитальных затрат;

Π_1 – чистый доход до реализации капитальных затрат.

Срок окупаемости капитальных вложений – срок возвратности средств, является показателем, обратным коэффициенту общей (абсолютной) эффективности.

$$T = 1/E_a. \quad (30)$$

Если требуется оценка сравнительного эффекта, то рассчитывается сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений, новой техники.

Критерием оценки является минимум приведённых затрат. Приведённые затраты по каждому i -му варианту представляют собой сумму себестоимости C_i и удельных капитальных вложений $K_{уд}$, приведённых к годовой размерности в соответствии с нормативным коэффициентом сравнительной эффективности E_n :

При этом более экономичным является вариант инвестирования, у которого сумма годовых издержек I_n капиталовложений K , помноженных на нормативный коэффициент экономической эффективности E_n , будет наименьшей.

$$Z_i = C_i + E_n \cdot K_{уд} \rightarrow \min \quad (31)$$

Срок окупаемости дополнительных инвестиций

$$T = (K_2 - K_1)/(I_1 - I_2). \quad (32)$$

Показатель T_f , называемый сравнительным сроком окупаемости, отвечает на вопрос: за какое время окупятся дополнительные капиталовложения в более капиталоемкий вариант инвестирования по сравнению с менее капиталоемким за счет экономии эксплуатационных расходов, которую эти дополнительные капиталовложения обеспечивают. Если этот срок меньше, чем величина нормативного срока окупаемости T_n , то стоит идти на дополнительные капиталовложения; если больше — не стоит, следует отдать предпочтение варианту с меньшими капитальными затратами.

Коэффициент сравнительной эффективности:

$$E = (I_1 - I_2)/(K_2 - K_1). \quad (33)$$

Коэффициент экономической эффективности показывает величину экономии эксплуатационных расходов (издержек производства), которую даст каждый дополнительно вложенный рубль инвестируемых средств.

Условие эффективности вариантов:

$$T_p \leq T_n, E_p \geq E_n, \quad (34)$$

где T_p – расчётный срок окупаемости;

T_n – нормативный срок окупаемости, равный 6.7 лет;

E_p и E_n – расчётный и нормативный коэффициенты эффективности ($E_n=0,15$).

10.4 Характеристика стадий инвестиционного проекта

Инвестиционный проект - это комплексный план создания или модернизации производства в целях получения экономической выгоды.

Период разработки и реализации инвестиционного проекта называется инвестиционным циклом и состоит из трех стадий: прединвестиционной, инвестиционной, производственной.

На прединвестиционной стадии изучаются возможные варианты реализации проекта, определяются прогнозные оценки затрат, рыночного спроса на продукцию, различных видов эффектов, а также проводятся технико-экономические исследования, связанные с качеством, технологическим уровнем

и т.п. Техничко-экономическое обоснование проекта либо основывается на экспертных оценках затрат и результатов, либо определяется исходя из укрупненных (удельных) показателей.

Заканчивается эта стадия составлением программы финансирования и разработкой бизнес-плана. Важнейшим разделом бизнес-плана является экономическое обоснование, смысл которого - представление информации в виде, позволяющем инвестору сделать заключение о целесообразности или нецелесообразности осуществления инвестиций.

На инвестиционной стадии окончательно отбираются организации, участвующие в проекте, - подрядчики и поставщики, готовится соответствующая правовая и проектная документация, определяется система управления проектом. В случае нового строительства создается дирекция будущего предприятия, а на действующем предприятии назначается управляющий проектом. Проводится строительство, монтаж и наладка оборудования.

На производственной стадии осуществляется эксплуатация объекта. Реализация инвестиционного проекта может быть представлена двумя взаимосвязанными экономическими процессами: инвестированием и получением доходов от вложенных средств. Эти процессы протекают последовательно или на некотором временном отрезке параллельно.

Все стадии вместе составляют расчетный период, охватывающий инвестиционный процесс, процесс производства, в ходе которого получают доход, и процесс ликвидации проекта.

Расчетный период - это период времени, в течение которого инвестор вкладывает средства и возвращает их с выгодой для себя в случае благоприятной ситуации. Продолжительность расчетного периода определяется исходя из периода конкурентоспособности данной технологии или продукции.

Принятие решения об инвестировании проекта основывается на сравнении показателей финансово-экономической эффективности альтернативных вариантов вложения капитала.

10.5 Расчет эффективности инвестиций

При принятии решений в бизнесе о долгосрочных инвестициях возникает потребность в прогнозировании их эффективности. Для этого рассчитываются следующие показатели: чистая приведенная стоимость - NPV ; индекс рентабельности инвестиций - PI ; внутренняя норма доходности - IRR ; дисконтированный срок окупаемости инвестиций - DPB .

Международная практика оценки эффективности проектов базируется на концепции временной стоимости денег.

Оценка эффективности использования инвестируемого капитала производится путем сопоставления денежного потока ($cashflow$), который формируется в процессе реализации инвестиционного проекта и исходной инвестиции.

Проект признается эффективным, если обеспечивается возврат исходной суммы инвестиций и требуемая доходность для инвесторов, предоставивших капитал.

Инвестируемый капитал, равно как и денежный поток, приводится к настоящему времени или к определенному расчетному году (который, как правило, предшествует началу реализации проекта).

Дисконтированием называется процесс приведения (корректировки) будущей стоимости денег к их текущей (современной стоимости).

Процесс дисконтирования капитальных вложений и денежных потоков производится по различным ставкам дисконта, которые определяются в зависимости от особенностей инвестиционных проектов.

Нормы дисконта могут устанавливаться инвестором, исходя из ежегодного процента возврата, который он хочет или может иметь на инвестируемый капитал.

Коэффициент дисконтирования рассчитывается по формуле:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (35)$$

где α_t - коэффициент дисконтирования;

E - норма дисконта;

t – время расчета дисконтирования.

E – норматив приведения разновременных затрат (норма дисконта), учитывающий инфляционные процессы в экономике за рассматриваемый период, минимальный гарантированный уровень доходности проекта и инвестиционный риск.

Чистая приведенная стоимость (NPV) относится к группе методов дисконтирования денежных потоков. Пусть I_0 – сумма первоначальных затрат, т.е. сумма инвестиций на начало проекта, PV – современная стоимость денежного потока на протяжении экономической жизни проекта. Общая накопленная величина дисконтированных доходов рассчитывается по формуле:

$$PV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1 + r)^i}, \quad (36) \quad \text{где } r \text{ – норма}$$

дисконта;

n – число периодов реализации проекта;

P_t - чистый поток платежей в периоде t .

Текущая стоимость затрат (I_0) сравнивается с текущей стоимостью доходов (PV).

Разность между ними составляет чистую текущую стоимость проекта (NPV):

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{PV_i}{(1 + r)^i} - I_0. \quad (37)$$

Если рассчитанная таким образом чистая современная стоимость потока платежей имеет положительный знак ($NPV > 0$), это означает, что в течение своей экономической жизни проект возместит первоначальные затраты I_0 , обеспечит получение прибыли согласно заданному стандарту r , а также ее некоторый резерв, равный NPV . Если < 0 , то проект имеет доходность ниже рыночной и поэтому проект следует отвергнуть. Если $NPV = 0$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

Индекс рентабельности (PI) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине инвестиционных затрат.

$$PI = \sum_t \frac{PV_t}{(1 + r)^t} / I. \quad (38)$$

Очевидно, что если: $PI > 1$, то проект следует принять,

$PI < 1$, то проект следует отвергнуть,

$PI = 1$, то проект ни прибыльный, ни убыточный. Логика критерия PI такова: он характеризует доход на единицу затрат. В отличие от чистого приведенного эффекта индекс рентабельности является относительным показателем.

Внутренняя норма доходности инвестиций (IRR) представляет собой ту норму дисконта, при которой дисконтированные доходы от проекта равны инвестиционным затратам: $IRR = E$, при котором $NPV = 0$. Внутренняя норма доходности определяет максимально приемлемую ставку дисконта, при которой можно инвестировать средства без каких-либо потерь для собственника. Её значения находят исходя из следующего уравнения:

$$\sum_{i=1}^n \frac{PV_i}{(1+r)^i} - I_0 = 0. \quad (39)$$

IRR определяется методом итерации (перебора) значений норм дисконта (большим, чем заданная E) с тем, чтобы PV приблизительно сравнялось со значением I_0 и затем сравнивается с требуемой инвестором нормой дохода на вкладываемый капитал.

Если IRR равна или больше требуемой инвестором нормы дохода на капитал, то инвестиции в данный проект оправданы, в противном случае инвестиции в данный проект нецелесообразны.

Контрольные вопросы:

- 1) Определите разницу в понятиях капиталовложений и инвестиций.
- 2) На какие этапы делится инвестиционный цикл?
- 3) Перечислите основные показатели, которые используются для оценки проекта без учета фактора времени.
- 4) Назовите основные показатели, которые используются для оценки проекта с учетом фактора времени.
- 5) С какой целью используют дисконтирование результатов и затрат при проведении экономического анализа? Что такое коэффициент дисконтирования?

Список литературы

1. Федеральный закон "Об электроэнергетике" от 26.03.2003 N 35-ФЗ (последняя редакция)
2. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (последняя редакция)
5. Рогалев Н.Д., Зубкова А.Г., Мастерова И.В. Экономика энергетики. Учебное пособие. МЭИ. – 2005.
6. Борисова Л. М., Гершанович Е. А. Экономика энергетики: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006.