

Ж. А. ЗАРАНДИЯ, А. В. КОБЕЛЕВ, А. А. ТЕРЕХОВА

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ



**Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2024**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

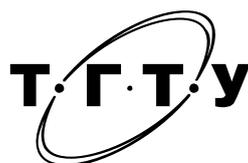
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»**

Ж. А. ЗАРАНДИЯ, А. В. КОБЕЛЕВ, А. А. ТЕРЕХОВА

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

Утверждено Ученым советом университета
в качестве учебного пособия для студентов направления
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения

Учебное электронное издание



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2024

УДК 620.9:33(075.8)
ББК У305.142я73
З-34

Рецензенты:

Начальник Оперативно-ситуационного отдела Центра управления сетями ПАО «Россети-Центр»-«Тамбовэнерго»
А. А. Иванов

Доктор технических наук, профессор,
проректор по научной работе ФГБОУ ВО «ТГТУ»
Д. Ю. Муромцев

Зарандия, Ж. А.

З-34 Экономика энергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, А. В. Кобелев, А. А. Терехова. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-дисковод ; 1,34 Мб ; RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.
ISBN 978-5-8265-2739-9

Рассмотрены режимы электро- и теплотребления, понятия об основных и оборотных средствах энергопредприятий, капиталовложениях в энергетику, ценообразовании на рынке электрической энергии, формировании себестоимости продукции на энергетических предприятиях. Приведены расчетные формулы, схемы, графики.

Предназначено для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

УДК 620.9:33(075.8)
ББК У305.142я73

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком. Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

ISBN 978-5-8265-2739-9

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2024

ВВЕДЕНИЕ

Энергетика является одной из ключевых отраслей экономики, обеспечивающей функционирование всех других секторов и непосредственно влияющей на качество жизни населения. В связи с растущим потреблением электроэнергии экономика энергетики становится все более актуальной и важной для изучения.

Цель данной дисциплины – изучение экономической составляющей энергетики, включая анализ и оценку эффективности использования различных источников энергии, их влияние на окружающую среду, а также изучение механизмов ценообразования и регулирования в данной отрасли.

В ходе изучения дисциплины «Экономика энергетики» студенты получают представление о базовых понятиях и принципах функционирования энергетического сектора, научатся анализировать и оценивать экономические аспекты энергетической отрасли, а также смогут применять полученные знания для решения практических задач, связанных с разработкой и реализацией энергетической политики на разных уровнях – от предприятия до государства.

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.1. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО СТРАНЫ

Энергетическое хозяйство страны включает в себя все технические средства, включая предприятия, установки и сооружения, обеспечивающие производство, передачу, распределение и сбыт тепловой и электрической энергии потребителям.

В основе энергетического хозяйства имеются два направления: теплофикация и электрификация.

Энергетическая структура состоит из множества энергетических объектов: электростанции, электрические и теплосети, системы диспетчерского контроля, ремонтные предприятия, строительные организации, система технико-экономического управления и др.

В зависимости от стадии преобразования различают следующие виды энергии:

- первичная – энергетические ресурсы, извлекаемые из окружающей среды;
- подведенная – энергоносители, получаемые потребителями: разные виды жидкого, твердого и газообразного топлива, электроэнергия, пар и горячая вода, разные носители механической энергии и др.;
- конечная – форма энергии, непосредственно применяемая в производственных, транспортных или бытовых процессах потребителей.

Электростанции объединены электрическими сетями разного уровня напряжения на параллельную работу в районные электроэнергосистемы (РЭЭС), которые в свою очередь образуют объединенные энергосистемы (ОЭС). Электрические связи между ОЭС формируют единую энергосистему страны (ЕЭС).

1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

По применяемым процессам преобразования энергии выделяются электростанции, в которых:

- тепловая энергия преобразуется в механическую, а затем в электрическую энергию – ТЭС, АЭС;
- тепловая энергия непосредственно превращается в электрическую – СЭС с помощью фотоэлементов;
- энергия воды и воздуха преобразуется в механическую энергию, а затем в электрическую – ГЭС, ГАЭС, ПЭС, ВЭС.

По видам отпускаемой энергии различают электростанции: отпускающие только электрическую энергию – ГЭС, ГАЭС, тепловые конденсационные электростанции (КЭС), атомные КЭС; отпускающие электрическую и тепловую энергию – ТЭЦ, атомные ТЭЦ и др.

По режиму работы электростанции бывают базовые, полупиковые и пиковые. К первой группе относятся крупные, наиболее экономичные КЭС, атомные КЭС, ТЭЦ, работающие в теплофикационном режиме; ко второй – маневренные КЭС и ТЭЦ; к третьей – пиковые ГЭС, ГАЭС, ГТУ.

1.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

К технологическим особенностям энергетического производства относят:

1. *Невозможность запасать электрическую энергию* (в значительных масштабах и тепловую), в связи с чем имеет место *постоянное единство производства и потребления*. Энергосистемы должны выдавать столько энергии и мощности, сколько требуется в данный момент:

$$\mathcal{E}_{\text{пр}} = \mathcal{E}_{\text{потр}} + \mathcal{E}_{\text{пот}},$$

где $\mathcal{E}_{\text{пр}}$ – произведенная электрическая энергия, кВт·ч; $\mathcal{E}_{\text{потр}}$ – потребленная электрическая энергия, кВт·ч; $\mathcal{E}_{\text{пот}}$ – потери электрической энергии при транспортировке, кВт·ч.

2. Отсутствие у энергетиков возможности самостоятельно определять объемы производства энергии и осуществлять их наращивание, так как они напрямую зависят от потребителей.

3. *Планирование расчета объемов производства и потребления энергии* с учетом не только годовых показателей, как в других отраслях промышленности и национальной экономики, но и часовой нагрузки на энергетические системы, т.е. необходимость разработки графиков нагрузки с учетом суточных, месячных, сезонных, климатических условий, и других факторов.

4. *Обеспечение бесперебойности* энергоснабжения, что является важным условием функционирования всей национальной экономики.

1.4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Для производства энергии необходимы энергетические ресурсы.

Энергетический ресурс – это источники энергии, которые могут быть использованы для производства электрической, тепловой и механической энергии. Они включают в себя различные виды топлива. В зависимости от источника, энергетические ресурсы можно классифицировать на два основных типа: невозобновляемые и возобновляемые. Невозобновляемые ресурсы включают ископаемые виды топлива, которые образуются в течение миллионов лет и являются исчерпаемыми: уголь, нефть, природный газ и т.п. Возобновляемые источники энергии – это те, которые можно воспроизводить непрерывно или в короткие сроки, не истощая их, к ним относятся солнце, ветер, вода, биомасса.

Использование энергетических ресурсов играет ключевую роль в обеспечении энергией промышленности, транспорта, отопления и других видов потребления. В последнее время все больше внимания уделяется использованию возобновляемых источников энергии из-за их экологической безопасности и возможности снижения зависимости от невозобновляемых ресурсов. Однако, несмотря на это, ископаемые виды топлива все еще остаются основными источниками энергии в большинстве стран мира.

Энергоресурсы, так же, как и энергия, могут быть первичными и вторичными.

Если исходная форма первичных ресурсов в результате превращения или обработки изменяется, то образуются вторичные энергоресурсы и соответственно вторичная энергия.

Вторичные энергоресурсы – электричество, тепловая энергия: пар, горячая вода, отходы тепла.

Для сравнения эффективности различных видов топлива и измерения их энергетического потенциала используют понятие «условное топливо».

Оно представляет собой гипотетическое топливо с определенной теплотворной способностью $Q_{\text{нат}} = 7000$ ккал/кг. Все виды реального топлива затем переводятся к условному топливу путем умножения их теплотворной способности на определенный коэффициент. Таким образом, расчеты на основе условного топлива позволяют легко сравнивать и анализировать потребление и производство различных видов топлива, а также оценивать общий энергетический потенциал в разных регионах и секторах экономики.

Эквивалентное количество тонн условного топлива (т.у.т.):

$$B_{\text{усл}} = B_{\text{нат}} Q_{\text{нат}} / 7000,$$

где $B_{\text{нат}}$ – количество натурального топлива, т; $Q_{\text{нат}}$ – теплота сгорания натурального топлива.

С помощью условного топлива составляют суммарный энергетический баланс отрасли, страны и мира в целом.

2. РЕЖИМЫ ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ

Режим работы электростанций определяется изменением электрической и тепловой нагрузки потребителей во времени, которое можно проследить на графиках нагрузки, отражающих зависимость мощности электроустановки (теплоустановки) от времени.

С помощью графиков электрической нагрузки решаются такие задачи.

1. Планирование и оптимизация энергопотребления. Прогнозирование потребления позволяет определить оптимальные уровни генерации, передачи и распределения электроэнергии для обеспечения стабильного и надежного энергоснабжения.

2. Управление активами. Оценка текущего состояния электрооборудования и определение необходимости его замены или модернизации на основе анализа графиков нагрузки.

3. Управление рисками. Определение максимальных нагрузок для предотвращения перегрузок и определения возможности подключения новых потребителей.

4. Регулирование тарифов. Использование графиков нагрузки для определения оптимальных тарифов на электроэнергию в зависимости от времени суток или дней недели.

5. Выявление нарушений в работе энергосистемы.

Различают суточные (рис. 1), недельные, сезонные, годовые и т.п. графики нагрузки.

Рассмотрим графики электрической нагрузки. По виду фиксируемого параметра различают графики активной P , реактивной Q и полной S мощностей.

Такие графики широко применяются в практике производственного планирования, ценообразования, оперативно-технологического (диспетчерского) управления.

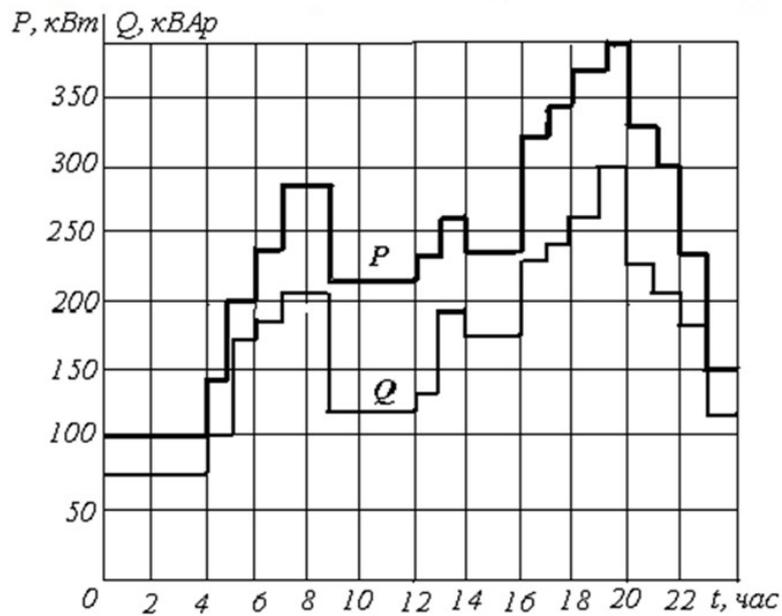


Рис. 1. Пример суточного графика нагрузки

Суточные графики нагрузки можно разделить на участки, отражающие нагрузку (рис. 2):

- базовую, ограниченную минимальной ночной нагрузкой;
- полупиковую, которая располагается между минимальной ночной и минимальной дневной нагрузками;
- пиковую – между минимальной дневной и максимальной нагрузками.

Так же графики электрической нагрузки различаются по сезонам и месяцам года, по дням недели (рабочим и выходным).

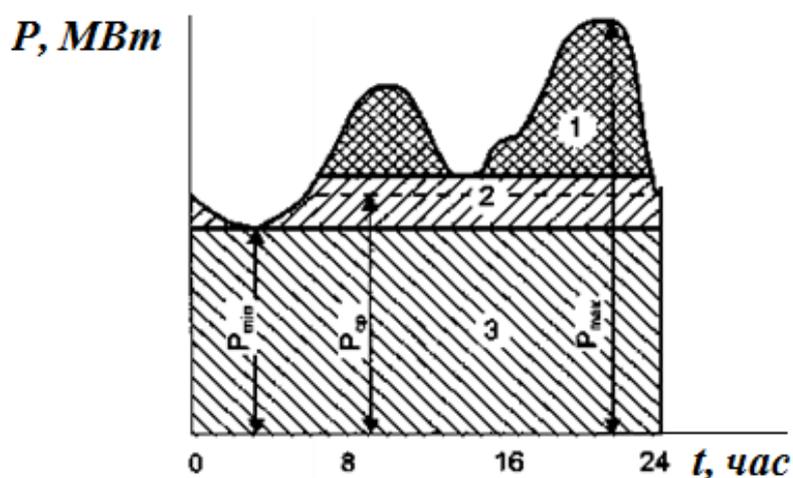


Рис. 2. График нагрузки:

1 – пиковая нагрузка; 2 – полупиковая нагрузка; 3 – базовая нагрузка

Для климатических условий России электрическая нагрузка зимой больше, чем летом. В утренние и вечерние часы наблюдается повышение нагрузки, причем зимой более значительное, чем летом. Поэтому все необходимые ремонты оборудования в электроэнергетике стремятся провести в летний период, чтобы в обязательном порядке обеспечить покрытие зимнего максимума в самые короткие световые дни. Этот максимум называется *пиком нагрузки*.

На его основе определяется необходимая установленная мощность электростанций.

Электрическая нагрузка в выходные и праздничные дни существенно ниже, чем в рабочие. Это позволяет энергокомпаниям проводить в такие дни ремонты оборудования, обеспечивая тем самым надежность его работы.

Чтобы характеризовать работу отдельных установок и устройств в течение года, необходимо иметь основные суточные графики года – зимний и летний.

Среднюю суточную мощность нагрузки $P_{\text{ср.сут}}$ определяют, зная количество электроэнергии W (кВт·ч), выработанной или потребленной за сутки

$$P_{\text{ср.сут}} = W/t = W/24.$$

Годовой график по продолжительности показывает длительность работы электроустановки в течение года с различными нагрузками.

Средняя годовая мощность нагрузки

$$P_{\text{ср.год}} = W/t = W/8760.$$

Основные характеристики суточных графиков нагрузки складываются из максимальной нагрузки P_{max} , минимальной нагрузки P_{min} , среднесуточной нагрузки $P_{\text{ср}}$ (см. рис. 2), *плотности* графика нагрузки (коэффициента заполнения) – отношения средней нагрузки к максимальной, *неравномерности* нагрузки – отношения минимальной нагрузки к максимальной.

Суточные графики нагрузки являются важным инструментом для анализа и оптимизации потребления электроэнергии в течение 24-часового цикла. Они отражают изменения в потреблении электроэнергии в зависимости от времени суток. Основные характеристики таких графиков включают:

– пиковые нагрузки: это моменты, когда потребление электроэнергии достигает своего максимального значения. Обычно они приходится на дневное время, когда люди активно используют электричество для бытовых нужд, а также на вечерний период, когда включаются освещение и бытовая техника. Пиковая нагрузка (мощность) обусловлена пиковым (для электродвигателей – пусковым) током и характеризуется коэффициентом $k_{\text{пик}} = I_{\text{пик}}/I_{\text{ном}}$;

– ночные снижения: потребление электроэнергии значительно снижается в ночное время из-за уменьшения активности пользователей, например отсутствие освещения в офисах и домах, остановка промышленных предприятий и т.д.;

– утренний и вечерний рост: потребление электроэнергии постепенно увеличивается с утра и достигает своего пика в обеденное время, затем снижается и снова возрастает к вечеру;

– колебания в выходные дни: в суточных графиках нагрузки обычно наблюдаются различия между рабочими и выходными днями. В выходные дни потребление электроэнергии может быть ниже из-за меньшего количества людей на рабочих местах и школах, а также из-за снижения активности в сфере услуг и развлечений.

Среднеквадратичная электрическая нагрузка применяется для расчетов потерь электроэнергии в сетях и элементах электрической системы.

$$P_{\text{с.к}} = \sqrt{\Sigma P_i^2 \cdot t_i / \Sigma t_i}.$$

Для построения суммарного суточного графика нагрузки необходимо подсчитать нагрузки потребителей предприятия P_i , потери мощности в трансформаторах и сети и мощность подстанции $P_{\text{max подст}}$.

Основным показателем, характеризующим потребление электроэнергии, является мощность электроприемников.

Отношение наибольшей потребляемой мощности электроприемника к его номинальной мощности называют *коэффициентом одновременности*.

Коэффициент заполнения графика нагрузки характеризует степень его неравномерности:

$$k_{\text{н}} = P_{\text{ср}} / P_{\text{max}}.$$

Коэффициенты использования представляют собой отношение средней активной мощности одного или группы $P_{\text{ср}}$ приемников за наиболее нагруженную смену к номинальной мощности $P_{\text{ном}}$.

Коэффициент включения – отношение времени включения ЭП ко времени цикла $k_{\text{вкл}} = t_{\text{вкл}} / t_{\text{ц}}$ или номинальной мощности включенных ЭП к номинальной мощности группы: $k_{\text{вкл}} = P_{\text{ном. вкл}} / P_{\text{ном}}$.

Коэффициент формы графика нагрузки – отношение эффективной (среднеквадратичной) нагрузки к средней нагрузке: $K_{\text{ф}} = P_{\text{э}} / P_{\text{ср}}$.

Коэффициент спроса – отношение расчетной максимальной нагрузки к номинальной мощности. $k_{\text{с}} = P_{\text{max}} / P_{\text{ном}}$.

Коэффициент максимума – отношение расчетного максимума активной нагрузки группы электроприемников к средней нагрузке за наиболее нагруженную смену, служит для перехода от средней нагрузки к максимальной $k_{\text{max}} = P_{\text{max}} / P_{\text{ср}}$.

Время использования максимальной нагрузки

$$T_{\text{max}} = W / P_{\text{max}},$$

где W – количество израсходованной электроэнергии (в сутки, в год); P_{max} – максимальная расчетная нагрузка (в сутки, в год).

Расход электроэнергии за смену $\mathcal{E}_{\text{см}}$, необходимый для подсчета средней мощности $P_{\text{ср}}$, определяется на действующих предприятиях по показаниям счетчиков за время наиболее загруженной смены $T_{\text{см}}$.

Годовой график нагрузки энергосистемы (рис. 3) показывает, как распределяется нагрузка на электрическую систему в течение года. Он учитывает сезонные изменения, рабочие и выходные дни, а также пиковые нагрузки. Этот график позволяет определить, сколько энергии требуется системе или оборудованию для функционирования, и позволяет планировать их работу, ремонт и обслуживание.

Годовой график нагрузки характеризуется таким показателем, как число часов использования максимума нагрузки, который отражает, сколько времени система или оборудование работает на своем максимальном уровне нагрузки в течение года. Этот показатель используется для определения эффективности системы и выявления возможности оптимизации ее работы. Его можно рассчи-

тать как отношение годового объема выработанной электроэнергии к годовому максимуму нагрузки.

Для эффективного управления энергопредприятием и обеспечения его бесперебойной работы необходимо уметь регулировать его нагрузку. Для этого применяют следующие способы:

1. Разработка планов и прогнозов на определенный период времени. Это позволяет определить оптимальные объемы производства, уровень нагрузки оборудования и потребность в ресурсах.

2. Оптимизация производственных процессов. Улучшение эффективности работы оборудования и повышение его КПД поможет снизить нагрузку на энергосистему.

3. Использование гибких тарифов. Это означает применение различных цен на электроэнергию в зависимости от времени суток, дня недели или месяца. Это позволяет потребителям экономить на оплате электричества, снижая нагрузку на сеть в периоды минимальной потребности и перераспределяя ее на время пиковой нагрузки. Для этого применяются специальные программные и технические средства, позволяющие управлять потреблением электроэнергии в соответствии с заданными тарифами. В результате энергосистема становится более эффективной, устойчивой и экологичной, так как снижается общая потребность в генерации новых мощностей.

4. Организация ночных смен в промышленности, изменение времени проведения ремонтов оборудования, рациональное распределение нагрузки между отдельными устройствами.

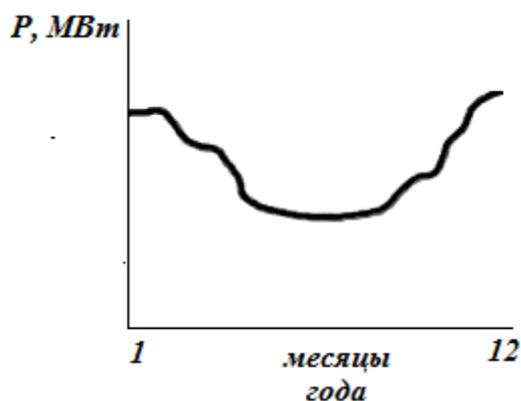


Рис. 3. Годовой график нагрузки

3. КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИКУ

3.1. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ И ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ

Прогнозирование спроса на электрическую и тепловую энергию является важным процессом, необходимым для оптимального планирования и управления энергетическими ресурсами. Оно помогает энергетическим компаниям и поставщикам услуг лучше понимать и предсказывать потребности в энергии, чтобы обеспечить стабильное и надежное энергоснабжение.

Прогнозирование базируется на анализе различных факторов, таких как погода, время суток, праздничные и выходные дни, а также демографические изменения. На основе этих данных можно определить будущие тенденции потребления энергии и соответствующим образом адаптировать производственные мощности и распределение энергии. В процессе прогнозирования спроса на электрическую энергию учитываются различные категории потребителей, такие как промышленные предприятия, коммерческие здания и жилые дома.

Для каждой категории определяются свои специфические факторы, влияющие на потребление энергии, например количество рабочих часов, количество сотрудников или температура окружающей среды.

При прогнозировании спроса на тепловую энергию учитывается множество факторов, таких как климатические условия, сезонность, плотность населения и структура зданий. Важно отметить, что тепловая энергия требует более длительного времени для нагрева, чем электрическая энергия, поэтому прогнозирование здесь требует более тщательного анализа и учета долгосрочной перспективы.

Спрос на электрическую и тепловую энергию постоянно меняется, и его прогнозирование требует постоянного обновления и уточнения данных.

3.2. ПОНЯТИЕ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Капиталовложения – это инвестиции в долгосрочные активы, такие как здания, сооружения, оборудование, технологии и другие ресурсы, которые используются в бизнесе для увеличения его производственных мощностей, улучшения качества продукции или услуг, а также для достижения других стратегических целей. Эти инвестиции обычно рассчитаны на длительный период времени и предполагают возврат средств через увеличение прибыли предприятия. Капитальные вложения играют ключевую роль в развитии и росте бизнеса, поскольку они позволяют компаниям модернизировать свои производственные процессы, снижать затраты и повышать конкурентоспособность на рынке.

К *новому строительству* относят: возведение зданий, сооружений, предприятий, осуществляемое на новых площадках по утвержденному проекту.

К *расширению действующего* предприятия – увеличение объемов и масштабов уже существующего производства.

Реконструкция – это процесс обновления и модернизации существующих производственных мощностей, технологий и оборудования в целях повышения эффективности работы предприятия, улучшения качества выпускаемой продукции и снижения затрат.

Техническое перевооружение предприятия означает обновление и модернизацию его оборудования и производственных процессов в целях повышения эффективности, улучшения качества продукции, снижения затрат и влияния на окружающую среду, соответствия современным требованиям и стандартам.

Строительные и монтажные работы в нашей стране осуществляются двумя способами: *подрядным* и *хозяйственным*.

При *подрядном* способе работы заключается договор между заказчиком (предприятиями, организациями) и подрядчиком (специализированными хозяйственными строительными организациями). Оплата производится после окончания проведения строительных работ. Данный способ позволяет внедрять

передовые технологии в организации строительного производства, повышать производительность труда, снижать себестоимости и сроки выполнения строительно-монтажных работ (СМР).

При *хозяйственном* способе предприятие осуществляет СМР своими силами. Для этого на период строительства создается собственная строительная организация.

Капитальные вложения K – это сумма двух составляющих: стоимости технологического оборудования $K_{об}$ и стоимости строительно-монтажных работ $K_{см.р}$:

$$K = K_{об} + K_{см.р}$$

Структура капитальных вложений различается в зависимости от типа электростанций и энергетического оборудования (табл. 1).

Капитальные вложения делятся на активные и пассивные.

Активные капиталовложения – это процесс инвестирования денег или других ресурсов в целях получения прибыли или достижения определенного результата. Это означает вложение средств в проекты, предприятия или активы, которые обещают высокий уровень доходности и возможность контроля над принятием решений.

Пассивные капиталовложения в свою очередь предполагают вложение средств в менее рискованные и более стабильные активы в целях сохранения и увеличения капитала. Пассивные – затраты, которые способствуют выпуску продукции.

1. Соотношение между K , $K_{об}$ и $K_{см.р}$ в энергетике

Тип энергопредприятия	Капитальные вложения, %		
	K	$K_{об}$	$K_{см.р}$
Атомные электростанции	100	60	40
Тепловые электростанции	100	40	60
Гидроэлектростанции	100	20	80
Электрические сети (с подстанциями) 35 кВ и выше	100	35	65

Структура капитальных вложений тем качественнее, чем больше доля оборудования (активной части).

Капиталовложения могут финансироваться за счет средств, которые вкладываются в развитие или расширение производственных мощностей, обновление оборудования, строительство новых объектов. Эти средства могут поступать из различных источников, таких как собственные средства предприятий (прибыль, амортизация), кредиты банков и инвестиционных фондов, государственные субсидии. Инвестиции стратегических партнеров. Эффективное управление этими средствами позволяет увеличивать производительность и долгосрочную стабильность предприятий.

3.3. СМЕТЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО (РЕКОНСТРУКЦИЮ) ЭНЕРГООБЪЕКТОВ

Стоимость строительства (реконструкции) определяется его сметой. Смета – это документ, в котором подробно расписаны все предполагаемые расходы и издержки на выполнение определенного объема строительномонтажных работ СМР. Она позволяет определить реальную стоимость проекта и контролировать расходы в процессе проведения СМР.

На основе смет организуются взаимоотношения между заказчиком и подрядными организациями.

Для расчетов на предварительной стадии проектирования применяют укрупненные показатели стоимости (УПС). УПС – это определенные нормативы, которые используются для приблизительной оценки стоимости различных строительных проектов, инфраструктурных разработок или других затрат на основе общих параметров и характеристик. Эти показатели позволяют быстро и легко оценить стоимость без необходимости проводить детальные и сложные расчеты, учитывая все возможные факторы и элементы.

Использование укрупненных показателей стоимости помогает принимать обоснованные решения о финансировании и планировании проектов на ранних

стадиях, а также контролировать и анализировать затраты в процессе выполнения работ.

Сметную стоимость $K_{\text{смет}}$ можно подразделить на составляющие

$$K_{\text{смет}} = K_{\text{об}} + K_{\text{с.м.р.}} + K_{\text{п.р.}} + Д,$$

где $K_{\text{об}}$ – сметная стоимость оборудования; $K_{\text{с.м.р.}}$ – стоимость строительно-монтажных работ; $K_{\text{п.р.}}$ – прочие расходы; $Д$ – доход строительной организации.

В стоимость оборудования $K_{\text{об}}$ включается оптовая цена $Ц_о$ и транспортные расходы $Ц_{\text{тр}}$:

$$K_{\text{об}} = Ц_о + Ц_{\text{тр}}.$$

Стоимость строительно-монтажных работ $K_{\text{с.м.р.}}$ может быть определена по формуле

$$K_{\text{с.м.р.}} = I_{\text{м.з}} + I_{\text{з.п}} + I_{\text{э.с.м}} + I_{\text{накл}} + I_{\text{пр}},$$

где $I_{\text{м.з}}$ – материальные затраты (55%), определяемые на основе СНиП, ценников; $I_{\text{з.п}}$ – затраты на зарплату строительных рабочих (15%); $I_{\text{э.с.м}}$ – затраты на эксплуатацию строительных машин (10%); $I_{\text{накл}}$ – накладные расходы (около 16%); $I_{\text{пр}}$ – прочие расходы.

В свою очередь накладные расходы $I_{\text{накл}}$ складываются из составляющих:

$$I_{\text{накл}} = I_{\text{адм}} + I_{\text{обсл}} + I_{\text{т.б}} + I_{\text{ж.к}} + I_{\text{нп.р}} + I_{\text{пр}},$$

где $I_{\text{адм}}$ – административные расходы, включающие расходы на заработную плату административно-управленческого персонала, амортизацию и ремонт административных зданий, канцелярские и другие расходы; $I_{\text{обсл}}$ – расходы по обслуживающим производствам; $I_{\text{т.б}}$ – расходы по охране труда и технике безопасности; $I_{\text{ж.к}}$ – расходы по жилищно-коммунальному хозяйству; $I_{\text{нп.р}}$ – непроизводственные расходы; $I_{\text{пр}}$ – прочие накладные расходы.

Капитальные вложения в строительный комплекс K связаны со сметными затратами следующим соотношением:

$$K = K_{\text{см}} - \Sigma K_{\text{возвр}i} + K_{\text{буд}} + K_{\text{пред}} + S_{\text{об.ср}},$$

где $K_{\text{см}}$ – сметные капиталовложения; $\Sigma K_{\text{возвр}i}$ – возвратные суммы, представляющие собой затраты в смежные объекты, жилищное строительство, подде-

жащие возмещению из местного бюджета (10...20% сметных затрат); $K_{буд}$ – капитальные затраты будущих периодов; $K_{пред}$ – затраты на предыдущие строительству работы (геологоразведочные, проектные); $S_{об.ср}$ – минимально необходимый размер оборотных средств для сдачи объекта в эксплуатацию.

Основным правовым документом, регламентирующим производственно-хозяйственные отношения инвестора и подрядчика, является договор (контракт) подряда на строительство.

При увеличении нагрузки предприятия система его электроснабжения может развиваться как за счет сооружения новых элементов – понижающих подстанций, линий электропередачи, распределительных сетей, так и путем реконструкции существующих. При этом реконструкция может быть выполнена расширением существующих установок, их наращиванием или же заменой отдельных элементов новыми, более мощными (например, на подстанции с двумя трансформаторами можно установить третий или же существующие трансформаторы заменить более мощными).

Затраты для реконструируемых объектов:

- при полной замене существующего оборудования

$$Z_{р.з} = E_c K_B + E_H (K_B + K_{л.о} + K_{м.д});$$

- при использовании существующего оборудования и установке нового

$$Z_{р.и} = E_c (K_B + K_{в.с}) + E_H K,$$

где $E_c = E_a + E_{тр}$ – коэффициент отчислений на амортизацию E_a и текущий ремонт $E_{тр}$, отн. ед.; $E_H = 0,12$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; K_B – капиталовложения во вновь сооружаемые элементы электроснабжения в действующих ценах по УПС, тыс. руб.; K – единовременные капитальные вложения, тыс. руб.; $K_{в.с} = K_б - K_{изн}$ – восстановительная стоимость существующих элементов по УПС, тыс. руб., $K_б$ – первоначальная балансовая стоимость основных средств, тыс. руб.; $K_{изн}$ – накопленный износ, тыс. руб.; $K_{л.о} = K_{в.с} (1 - E_a t) - K_л + K_д$ – стоимость существующих элементов электроснабжения, ликвидируемых при реконструкции, тыс. руб. (t – время

с начала эксплуатации до момента реконструкции, лет, K_d – стоимость металлолома, тыс. руб., K_d – стоимость демонтажа оборудования ликвидируемых элементов, тыс. руб.; $K_{м,д} = K_m - K_d$ – стоимость монтажа K_m и демонтажа K_d , включая ликвидируемые при демонтаже конструкции, тыс. руб.).

Основные способы повышения эффективности капиталовложений в объекты энергохозяйства:

1. Повышение энергоэффективности, снижение потерь энергии, улучшение управления и контроля над использованием ресурсов, а также использование возобновляемых источников энергии.

2. Внедрение новых технологий. Использование новых технологий и инноваций в энергоснабжении может существенно повысить эффективность капиталовложений. Это могут быть технологии в области производства, хранения и использования энергии.

3. Улучшение инфраструктуры. Улучшение и модернизация существующей инфраструктуры энергоснабжения может значительно повысить эффективность энергопотребления. Это может включать в себя улучшение систем распределения энергии, замену устаревшего оборудования и повышение надежности и стабильности энергосистемы.

4. Повышение квалификации и обучение персонала. Обучение сотрудников и повышение их квалификации может привести к более эффективному использованию энергии и снижению потерь.

4. ОСНОВНЫЕ И ОБОРОТНЫЕ ФОНДЫ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ

4.1. СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДСТВ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ

Основные фонды предприятия – это средства производства, которые используются в процессе создания товаров и услуг и сохраняют свою материальную форму в течение длительного времени. Они включают землю, здания, оборудования, инструменты, транспортные средства и другие активы, которые непосредственно участвуют в процессе производства. Основные фонды в свою очередь делятся на производственные, необходимые для выполнения производственных функций предприятия и непроизводственные, не участвующие в производственном процессе и необходимые для обслуживания социальных потребностей работников.

Основные и оборотные средства, используемые для выпуска продукции, составляют производственные средства предприятия.

Для энергетической отрасли характерен высокий удельный вес основных средств производства. Это связано со значительной капиталоемкостью энергетических объектов.

В составе оборотных средств наиболее существенное место занимают производственные запасы топлива, вспомогательных материалов и запасных частей для проведения ремонтных работ.

Основные и оборотные производственные фонды имеют следующие отличия.

Основные фонды в течение длительного времени сохраняют свою *форму*, а оборотные фонды (средства) теряют свою первоначальную форму в течение производственного цикла, как бы «растворяясь» в производимой продукции;

Экономическая сущность участия основных фондов в производстве – постепенный перенос своей стоимости на производимую продукцию при по-

степенном износе и соответственном снижении собственной стоимости. Этот процесс отражается:

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

4.2. ВИДЫ ОЦЕНКИ И МЕТОДЫ ПЕРЕОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Оценка основных фондов – это процесс определения стоимости активов, которые используются предприятием в процессе производства. Целью такой оценки являются:

1. Инвентаризация и учет активов. Оценка стоимости основных фондов помогает определить их наличие, состояние и стоимость, что важно для бухгалтерского учета и отчетности предприятия.

2. Определение рыночной стоимости предприятия. Оценка основных фондов играет ключевую роль в определении рыночной стоимости компании, так как она отражает стоимость ее активов.

3. Принятие инвестиционных решений. Оценка стоимости активов позволяет инвесторам определить эффективность инвестиций в предприятие и его потенциал для роста.

4. Страхование и оценка ущерба. При страховании или оценке ущерба от стихийных бедствий или других инцидентов оценка стоимости основных фондов позволяет определить размер компенсации или стоимость восстановления активов.

Экономическая оценка основных фондов проводится по двум измерителям: натуральному и стоимостному.

Первые из них служат для определения технического состава и мощности оборудования, его состояния и возрастной структуры, для чего проводится ежегодная инвентаризация основных средств и периодическая их паспортизация.

Стоимостная оценка существует двух видов.

Первоначальная стоимость основных фондов представляет собой сумму фактических затрат на создание, транспортировку, монтаж, проектирование и испытания в действующих ценах. По этой стоимости основные фонды принимаются на баланс предприятия.

Оборудование, приобретенное в разные годы, числится по разной стоимости, поэтому первоначальная стоимость отличается от действительной и возникает необходимость их переоценки. Стоимость, присваиваемая фондам после переоценки, носит название *восстановительной*.

Восстановительная стоимость рассчитывается следующим образом:

$$K_B = \sum_{i=1}^m \beta_{\text{пер}i} K_{\text{б}i},$$

где $\beta_{\text{пер}i}$ – коэффициент переоценки по i -й группе основных средств; $K_{\text{б}i}$ – балансовая стоимость по i -й группе основных средств; m – число групп основных средств предприятия.

Балансовая стоимость – это стоимость ОС, по которым они числятся на балансе предприятия. Так как балансовая стоимость предприятия постоянно меняется при введении новых средств и списании изношенных, на практике используют усредненное значение – среднегодовую балансовую стоимость основных средств:

$$K_{\text{ср.г}} = K_{\text{б}0} + \sum \frac{K_{\text{н}i} t_{\text{н}i}}{t_{\text{г}}} + \sum K_{\text{в}i} (1 - t_{\text{в}i}/t_{\text{г}}),$$

где $K_{\text{б}0}$ – балансовая стоимость основных средств на начало года; $K_{\text{н}i}$ – балансовая стоимость i -х вновь введенных средств в рассматриваемом периоде; $t_{\text{н}i}$ – период эксплуатации вновь введенных основных средств в течение года; $t_{\text{г}}$ – рассматриваемый период времени (год); $K_{\text{в}i}$ – балансовая стоимость выбывших за год i -х средств; $t_{\text{в}i}$ – период эксплуатации выбывших основных средств в течение года.

При ликвидации основные средства могут быть полностью или частично реализованы. Стоимость реализации отработавших и демонтированных основных средств называется *ликвидной стоимостью* $K_{лик}$.

Остаточная стоимость характеризует часть стоимости основных средств, не списанную по истечении определенного периода времени $T_{эксп}$. Количественно остаточная стоимость равна восстановительной стоимости за вычетом износа:

$$K_{ост} = K_б - K_{изн},$$

где $K_б$ – балансовая стоимость основных средств; $K_{изн}$ – накопленный износ.

4.3. ИЗНОС. ВИДЫ ИЗНОСА

В процессе функционирования ОС утрачивают свою первоначальную стоимость, это называется *износом*.

Различают *физический износ, моральный, социальный, экологический*.

Физический износ характеризуется ухудшением технико-экономических показателей работы оборудования. Физический износ бывает двух видов: *эксплуатационный* – вызванный активной работой оборудования; и *естественный* – под воздействием внешних факторов, не связанных с эксплуатацией.

Моральный износ выражается в обесценивании средств труда в результате создания новых, более производительных и экономически выгодных видов оборудования.

Социальный износ основных средств наступает в случае использования оборудования, вызывающего профессиональные заболевания, имеющего недостаточный уровень автоматизации производства и т.д.

Экологический износ наступает, если основные средства не соответствуют современным требованиям охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Износ может быть определен либо исходя из нормы амортизации и срока эксплуатации объекта, либо на основе экспертной оценки технического состояния основных средств.

Износ может измеряться в процентах или в стоимостном выражении. Процент износа $I_{\%}$ может быть определен как произведение нормы амортизации $N_{ам}$ на срок эксплуатации $T_{эксп}$ объекта основных средств:

$$I_{\%} = N_{ам} T_{эксп}.$$

Накопленный износ $K_{изн}$ находится из выражения

$$K_{изн} = K_{б} I_{\%} / 100\%.$$

4.4. АМОРТИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

Перенос стоимости ОС и нематериальных активов на себестоимость производимой продукции в целях последующего воспроизводства основных фондов называется *амортизацией*.

Норма амортизации $N_{ам}$ – это процент ежегодных отчислений в амортизационный фонд от балансовой стоимости основных средств. Что позволяет регулировать скорость оборота основных фондов и ускорять процесс их воспроизводства. Нормы амортизации периодически меняются.

Расчет нормы амортизации $N_{ам}$ производится по следующей формуле:

$$N_{ам} = (K_о - K_{лик}) / K_о T_{сл},$$

где $K_о$ – первоначальная стоимость данного вида основных фондов; $K_{лик}$ – ликвидационная стоимость данного вида основных фондов; $T_{сл}$ – нормативный срок службы (амортизационный период), устанавливаемый государством, лет.

Существует несколько способов начисления амортизации: линейный; метод уменьшаемого остатка; по сумме чисел лет полезного использования (кумулятивный метод).

1. Наибольшее распространение на предприятиях энергетики получил *линейный способ* начисления амортизации. Связь между сроком полезного использования и нормой амортизации при линейном способе обратная:

$$N_{ам} = 1 / T_{сл}.$$

Ежегодные отчисления на амортизацию по каждому виду основных средств $I_{ам}$ определяются по выражению

$$I_{ам} = N_{ам} K_{б}.$$

Пример 1.

Балансовая стоимость вновь приобретенного оборудования 250 тыс. руб. Определить ежегодные отчисления в амортизационный фонд, если начисление амортизации будет производиться линейным способом. Период полезного использования оборудования 10 лет.

Решение:

$$N_{\text{ам}} = 1/T_{\text{сл}} = 1/10;$$
$$I_{\text{ам}} = N_{\text{ам}} K_{\text{б}} = \frac{250}{10} = 25 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, ежегодные отчисления в амортизационный фонд составят 25 тыс. руб. в течение 10 лет, до полного погашения стоимости.

К достоинствам линейного метода расчета можно отнести равномерный поток амортизационных отчислений на протяжении всего срока службы актива, что позволяет более точно планировать финансовые ресурсы. Позволяет поддерживать стабильные и пропорциональные затраты в себестоимости выпускаемой продукции, что упрощает учет и бюджетирование.

Недостатком является то, что не учитывается износ объекта в начале срока его эксплуатации, игнорируется моральный износ, когда он становится менее эффективным или устаревшим по сравнению с новыми аналогами, снижаются инвестиционные показатели: из-за равномерного начисления амортизации снижается чистая прибыль предприятия, невозможность быстрого обновления основных средств.

2. Сущность метода уменьшающегося остатка, или метода постоянного процента, заключается в том, что размер амортизации исчисляется по удвоенной норме (по сравнению с равномерным методом) с остаточной стоимости основных средств.

Пример 2.

Стоимость оборудования, амортизируемого по методу постоянного процента, составляет 250 тыс. руб. Период эксплуатации 10 лет. Вычислить годовые суммы начисленной амортизации.

Решение:

$$H_{\text{ам}} = 1/T_{\text{сл}} = 1/10.$$

1-й год: 1/5 от 250 тыс. руб. – 50 тыс. руб.

2-й год: 1/5 от (250 – 50) тыс. руб. – 40 тыс. руб.

3-й год: 1/5 от (200 – 40) тыс. руб. – 32 тыс. руб.

4-й год: 1/5 от (160 – 32) тыс. руб. – 25,6 тыс. руб.

_____ 147,6 тыс. руб.

5-й год: 1/5 от (128,0 – 25,6) тыс. руб. – 20,48 тыс. руб.

6-й год и т.д.

При этом способе стоимость действующих средств труда списывается главным образом в первые годы их функционирования, что позволяет немедленно использовать решающую часть амортизации на новые капитальные вложения, на обновление оборудования. Вместе с тем этот метод не гарантирует полного списания стоимости капитала. Ежегодный размер начисляемого износа снижается, а амортизация растягивается на много лет.

3. Кумулятивный метод, или метод суммы чисел лет полезного использования. При этом способе начисления амортизации нормируется срок службы средств труда и увеличивается норма износа в первые годы их эксплуатации. Составляется таблица:

Срок службы в годах	Количество лет, записанное в обратном порядке	Норма амортизации
1-й	6	6/21
2-й	5	5/21
3-й	4	4/21
4-й	3	3/21
5-й	2	2/21
6-й	1	1/21
6 лет	21 часть	21/21

Пример 3.

Предприятие приобрело оборудование стоимостью 250 тыс. руб. Определить ежегодные амортизационные отчисления, если они будут производиться кумулятивным методом. Нормативный срок службы 10 лет.

Решение:

Срок службы в годах	Количество лет, записанное в обратном порядке	Норма амортизации	Сумма отчислений (тыс. руб.)
1-й	10	10/55	250:55·10 = 45,5
2-й	9	9/55	40,9
3-й	8	8/55	36,4
4-й	7	7/55	31,8
			154,6
5-й	6	6/55	27,3
6-й	5	5/55	22,7
7-й	4	4/55	18,2
8-й	3	3/55	13,6
9-й	2	2/55	9,1
10-й	1	1/55	4,5
10 лет	55 частей	55/55	250

Кумулятивный метод обеспечивает полное возмещение стоимости амортизируемых средств труда к концу их нормативного срока службы. Вместе с тем решающая доля амортизации начисляется в первые два-три года. Возрастает стимулирующая роль амортизации.

Для воспроизводства ОС, замены изношенных средств новыми экземплярами создают амортизационный фонд.

4.5. ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

Эффективность использования ОС характеризуется следующими показателями:

Фондоотдача

$$\Phi_o = O_p / K_{\text{ср.г}},$$

где O_p – выручка от реализации продукции; $K_{\text{ср.г}}$ – среднегодовая балансовая стоимость основных средств.

Повышение фондоотдачи возможно при увеличении объема реализованной продукции на имеющемся оборудовании.

Фондоемкость, величина обратная фондоотдаче, характеризует стоимость ОС, вложенных в получение рубля реализованной продукции:

$$\Phi_e = K_{\text{ср.г}} / O_p.$$

Фондовооруженность – объем ОС, приходящихся на одного работника:

$$\Phi_v = K_{\text{ср.г}} / n,$$

где $K_{\text{ср.г}}$ – среднегодовая стоимость основных средств энергопредприятия; n – численность промышленно-производственного персонала.

Фондовооруженность предприятия – это показатель, который отражает количество основных средств, приходящихся на одного работника предприятия. Фондовооруженность зависит от размера и структуры основных средств: количество и стоимость оборудования, зданий, сооружений и других активов, которые используются в производстве; численности работников: чем меньше работников, тем выше фондовооруженность; уровня автоматизации и механизации производства: чем больше доля автоматизированного оборудования, тем ниже потребность в рабочей силе и, следовательно, выше фондовооруженность.

Для энергетики характерен высокий уровень коэффициента фондовооруженности.

4.6. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Для характеристики использования оборудования и его рабочей мощности существует система коэффициентов.

Коэффициент экстенсивного использования оборудования β , характеризует использование оборудования по времени нахождения в работе:

$$\beta_{\text{э}} = T_{\text{ф}} / T_{\text{к}} \leq 1,$$

где $T_{\text{ф}}$ – фактическое время работы $T_{\text{ф}} = T_{\text{к}} - \sum t_{\text{пр}}$; $T_{\text{к}}$ – количество часов в году; $\sum t_{\text{пр}}$ – время простоя оборудования.

Коэффициент интенсивности $\beta_{\text{и}}$ характеризует использование оборудования по загрузке установленной мощности:

$$\beta_{\text{и}} = N_{\text{ср}} / N_{\text{у}},$$

где $N_{\text{ср}}$ – средняя нагрузка оборудования; $N_{\text{у}}$ – установленная мощность энергооборудования.

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

Интегральный коэффициент $\beta_{\text{инт}}$ – это произведение экстенсивного и интенсивного коэффициентов: $\beta_{\text{инт}} = \beta_{\text{э}} \cdot \beta_{\text{и}}$.

Разновидностью интегральной характеристики является число часов использования установленной мощности энергооборудования:

$$h_{\text{у}} = \mathcal{E}_{\text{г}} / N_{\text{у}},$$

где $\mathcal{E}_{\text{г}}$ – годовая выработка электроэнергии, кВт·ч; $N_{\text{у}}$ – установленная мощность энергооборудования.

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, $h_{\text{у}} = 6500 \dots 7000$ ч/год;
- для работающих в полупиковом режиме, $h_{\text{у}} = 4500 \dots 6500$ ч/год;
- для работающих в пиковом режиме, $h_{\text{у}} = 3000 \dots 4500$ ч/год.

5. ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ

Производственная мощность энергопредприятия – это показатель, который отражает объем электроэнергии или тепловой энергии, который данное предприятие может произвести за определенный период времени. Это значение зависит от имеющихся производственных ресурсов, таких как генераторы, турбины, котлы и другое оборудование, а также от эффективности их использования. Таким образом, производственная мощность показывает способность предприятия обеспечить потребителей необходимой энергией в заданный промежуток времени.

Различают следующие виды мощности.

Установленная мощность – суммарная паспортная мощность энергетического оборудования.

Рабочая мощность – мощность, с которой оборудование может работать при максимальной нагрузке потребителя.

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.

Коэффициент использования установленной мощности показывает, насколько эффективно используется оборудование или система, работающие с определенной мощностью. Он отражает отношение фактически использованной за определенный период мощности к максимально возможной. Он важен для оценки эффективности работы оборудования, определения необходимости модернизации или расширения мощностей, позволяет оценить эффективность использования ресурсов и определять возможности для повышения производительности.

$$K_{\text{исп}} = (N_y - N_{\text{огр}} - N_{\text{рем}}) / N_y,$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования установленной мощности (КИУМ); N_y – установленная мощность оборудования; $N_{\text{огр}}$ – ограничения установленной мощности вследствие износа оборудования; $N_{\text{рем}}$ – мощность, выведенная в ремонт.

В промышленной энергетике применяют также понятие коэффициента резерва, который равен отношению максимальной (запроектированной) часовой нагрузки к установленной мощности энергетического объекта

$$K_{\text{рез}} = P_{\text{max}} / N_y.$$

где P_{max} – максимальная часовая нагрузка потребителя (с учетом потерь в сетях и собственных нужд энергообъекта).

В энергетике резерв мощности – это разность между рабочей и диспетчерской мощностями.

Эти резервы классифицируются следующим образом:

По готовности к несению нагрузки:

- холодный резерв, когда оборудование простаивает и необходимо некоторое время для его включения в работу;
- горячий (или вращающийся) резерв, когда оборудование находится в работе (недогруженное или на холостом ходу) и готово в любой момент к несению нагрузки;

По назначению:

- нагрузочный, необходимый для покрытия возрастающей нагрузки;
- аварийный, необходимый для замещения мощности оборудования, которое может аварийно выйти из строя;
- ремонтный, необходимый для замещения ремонтируемого оборудования.

5.2. ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Оборотные средства энергопредприятий – это краткосрочные активы, которые используются для поддержания повседневных операций в сфере энергетики. К ним могут относиться запасы топлива, материалы для обслуживания оборудования, а также денежные средства для оперативных нужд. Эти ресурсы играют важную роль в обеспечении бесперебойного функционирования энергопредприятий.

Оборотные средства полностью поглощаются в процессе производства, функционируют только в одном производственном цикле и полностью утрачивают свою стоимость, которая включается в себестоимость готовой продукции.

Оборотные средства подразделяются на *оборотные производственные фонды* и *фонды обращения* (рис. 5).

Оборотные производственные фонды (ОПФ) – часть активов предприятий, целиком потребляемая в одном производственном цикле и полностью переносящая свою стоимость на производимый продукт. ОПФ включают в себя различные виды ресурсов, материалы, топливо и другие товары и услуги, необходимые для непрерывного производства, они периодически обновляются.

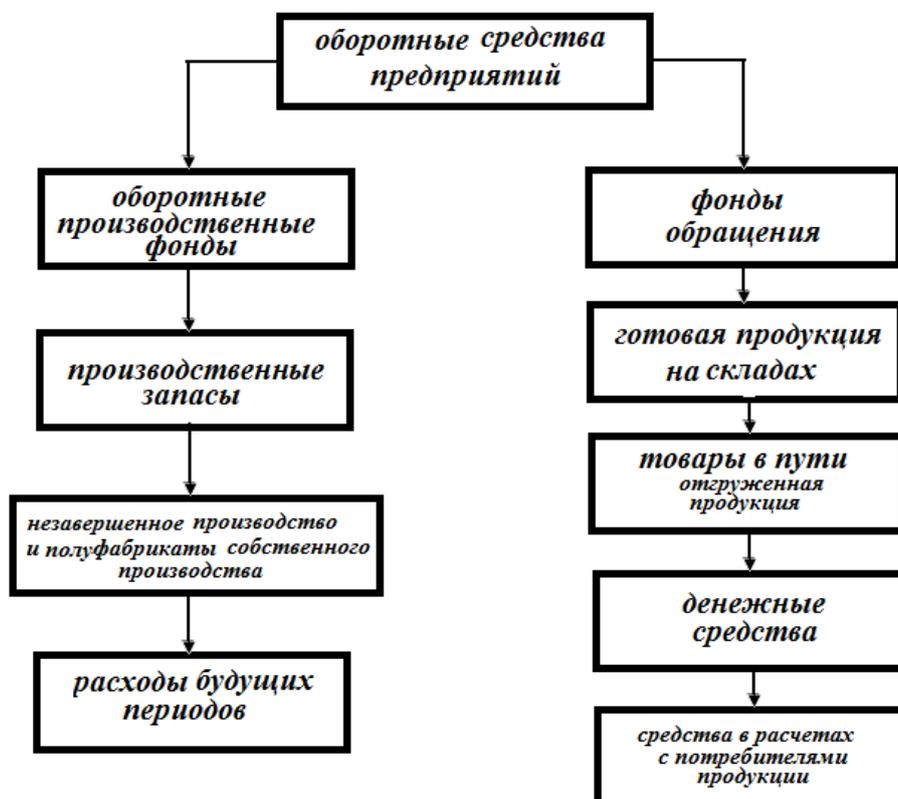


Рис. 5. Оборотные средства предприятий

Управление ОПФ включает в себя планирование закупок, учет и контроль расходов, оптимизацию запасов и другие меры для обеспечения бесперебойной работы предприятия.

Фонды обращения энергопредприятий – это финансовые резервы, создаваемые энергетическими компаниями или организациями для обеспечения надежности и устойчивости энергоснабжения. Они используются для следующих целей:

1. Развитие и модернизация энергетической инфраструктуры.
2. Финансирование экстренных ремонтов и восстановительных работ после стихийных бедствий и аварий.
3. Обеспечение финансовой устойчивости предприятия в периоды низкой прибыли или экономических кризисов.
4. Внедрение новых технологий и исследований в области энергетики.
5. Соблюдение законодательных требований и нормативов относительно финансовой стабильности и безопасности сетей.

Фонды обращения могут быть созданы как часть государственной энергетической политики, так и на уровне частных энергетических компаний. Они способствуют обеспечению надежности и устойчивости энергоснабжения и развитию отрасли.

Оборотные средства энергопредприятий формируются из различных источников:

1. Выручка от продажи электроэнергии, т.е. доход, получаемый от продажи электроэнергии потребителям.
2. Кредиты и займы. Энергетические компании могут обращаться к коммерческим банкам или финансовым институтам для получения кредитов и займов, чтобы обеспечить ликвидность и покрыть текущие расходы.
3. Продажа активов (например продажа недвижимости или устаревшего оборудования).
4. Оптимизация запасов. Управление запасами и сокращение излишков может освободить средства для текущих операций.

5. Привлечение долгосрочных кредитов.

Эти источники могут комбинироваться в зависимости от конкретной стратегии и потребностей предприятий энергетики.

5.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВАХ

Потребность предприятий в оборотных средствах зависит от следующих факторов:

1. Объем производства и предполагаемый рост этого объема, МВт/ч.
2. Сезонные колебания (изменение потребления энергии в разные времена года).
3. Запасы топлива, его стоимость и объем потребления.
4. Затраты на обслуживание оборудования. Необходимо оценить расходы на техническое обслуживание и ремонт.
5. Постоянные расходы (включение в расчет зарплаты сотрудников амортизацию, налоги и другие постоянные расходы).
6. Сроки оплаты. Необходимо оценить сколько времени требуется для получения денег от клиентов и какие сроки имеются для оплаты поставщиков.
7. Инфляция. Учесть фактор инфляции в текущих расходах.
8. Резерв на непредвиденные расходы.

Суммируя все эти факторы, можно оценить общую потребность энергопредприятия в оборотных средствах. Эта предварительная оценка, и она может изменяться в зависимости от конкретных обстоятельств и стратегии управления предприятием.

Поэтому для обеспечения бесперебойного функционирования предприятия, снижения рисков, связанных с недостатком или избытком оборотных средств, а также оптимизации затрат на их поддержание необходимо нормирование оборотных средств. Это включает в себя установление норм (количественных показателей) для различных видов оборотных средств, таких как сырье, материалы, незавершенное производство, готовая продукция, товары на

складе, а также дебиторская задолженность, денежные средства и краткосрочные финансовые вложения.

Норма оборотных средств по каждому виду или однородной группе материалов учитывает время пребывания в текущем, страховом, транспортном и других запасах (технологический, подготовительный).

Текущий запас – основной вид запаса, необходимый для бесперебойной работы предприятия между двумя очередными поставками, который зависит от периодичности поставок материалов по договорам и объема их потребления в производстве.

Страховой запас – второй по величине вид запаса, который создается на случай непредвиденных отклонений в снабжении и обеспечивает непрерывную работу предприятия. Страховой запас принимается, как правило, в размере 50% от текущего запаса.

Транспортный запас создается в случае превышения сроков грузооборота в сравнении со сроками документооборота на предприятиях, удаленных от поставщиков на значительные расстояния.

5.4. МЕТОДЫ НОРМИРОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

Нормирование оборотных средств – это важный процесс в финансовом управлении компанией. Существует несколько методов нормирования оборотных средств, включая:

- Метод процентного отношения к обороту. Этот метод определяет оборотные средства как процент от оборота компании. Например, оборотные средства могут составлять 20% от годового оборота. Этот метод позволяет адаптировать уровень оборотных средств к объему бизнеса.
- Метод среднего дневного оборота. Этот метод рассчитывает средний дневной уровень оборотных средств, делая усреднение между началом и концом отчетного периода. Он учитывает сезонные изменения и помогает оптимизировать уровень средств для более эффективного использования краткосрочных активов.

- Метод прогнозирования будущих потребностей. В этом случае компания анализирует будущие потребности в оборотных средствах на основе планов развития и производственных циклов. Это позволяет подготовиться к изменяющимся потребностям.

- Метод сравнения с отраслевыми стандартами. Здесь компания сравнивает свой уровень оборотных средств с отраслевыми стандартами или средними показателями конкурентов. Это помогает определить, насколько компания эффективно использует свои ресурсы.

- Метод сравнения с историческими данными. Компания может анализировать свои собственные исторические данные по оборотным средствам, чтобы выявить тенденции и изменения в потребностях в средствах.

На практике наиболее распространен метод прямого счета оборотных средств – это метод, используемый для определения потребности предприятия в оборотных средствах и контроля за их использованием. Он подразумевает подсчет каждого элемента оборотных средств (сырье, материалы, незавершенное производство, готовая продукция, дебиторская задолженность и т.д.) и их суммирование.

Выбор метода нормирования зависит от конкретных целей и характеристик бизнеса компании. Часто используется комбинация нескольких методов для более точного управления оборотными средствами.

5.5. ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

Эффективность использования оборотных средств можно оценить по различным показателям, которые позволяют определить продуктивность использования ресурсов и выявить возможные проблемы или потери. Вот некоторые из основных показателей:

- Коэффициент оборачиваемости. Показывает, сколько раз за определенный период (обычно год) оборотные средства полностью обновляются

$$n_{об} = O_p / S_{ср.г},$$

где $S_{ср.г}$ – среднегодовая сумма оборотных средств предприятия.

Чем выше коэффициент оборачиваемости, тем эффективнее используются оборотные средства.

Период оборота. Измеряет продолжительность одного оборота оборотных средств:

$$t_{об} = t_r / n_{об},$$

где t_r – рассматриваемый календарный период (год).

Чем меньше период оборота, тем быстрее оборотные средства проходят через весь цикл производства и реализации продукции, и тем эффективнее они используются.

- Загрузка оборотных средств. Показывает долю оборотных средств, используемых в производственном процессе. Слишком высокий уровень загрузки может свидетельствовать о неэффективном использовании ресурсов и возможных проблемах с ликвидностью.

- Рентабельность оборотных средств. Отражает прибыль, полученную на каждый рубль вложенных оборотных средств. Высокий уровень рентабельности говорит о том, что оборотные средства используются эффективно и приносят прибыль.

Материалоемкость: характеризует количество материалов, затраченных на производство единицы продукции. Снижение материалоемкости свидетельствует о более эффективном использовании материальных ресурсов.

- Длительность финансового цикла. Показывает время между приобретением сырья и получением оплаты за готовую продукцию.

6. КАДРЫ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ

6.1. КЛАССИФИКАЦИЯ И СТРУКТУРА КАДРОВ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ

Повышение эффективности производства в значительной степени зависит от состава, структуры и компетентности персонала.

Классификация и структура кадров энергопредприятий – это система разделения работников на различные группы и категории в зависимости от их профессиональных навыков, образования, опыта работы, занимаемой должности и других факторов.

В общем виде структуру кадров энергопредприятия можно разделить на следующие основные категории:

Административно-управленческий персонал (АУП) – руководители высшего и среднего звена, специалисты, обеспечивающие управление предприятием и его подразделениями.

Производственный персонал – работники, непосредственно занятые в производстве энергии, ремонте и обслуживании оборудования. Это могут быть инженеры, техники, операторы, электрослесари, электромонтеры и другие специалисты.

Вспомогательный персонал – обеспечивает поддержку основных производственных процессов, например работники отдела снабжения, отдела кадров, бухгалтерии, службы охраны и т.д.

Обслуживающий персонал – занимается уборкой, обслуживанием территории предприятия, обеспечением пожарной безопасности и другими видами работ.

Классификация кадров может проводиться по различным критериям, например по уровню квалификации, стажу работы, возрасту, полу и другим параметрам. Это позволяет предприятию эффективно управлять человеческими ресурсами, определять потребности в обучении и развитии персонала, а также оценивать уровень производительности труда и удовлетворенности работников.

Ввиду непрерывного характера энергетических производственных процессов работа ведется круглосуточно, поэтому значительная часть эксплуатационного персонала образует дежурный персонал.

Кадры предприятий классифицируются по профессиям, специальностям и квалификациям.

Профессия – вид трудовой деятельности в одной из областей производства, требующий определенных знаний, навыков и опыта для выполнения определенных задач и обязанностей. Профессия определяется по роду выполняемой работы: слесарь, оператор, инженер и т.п.

Внутри профессии различают специальности, например профессия инженера делится на специальности: инженер-экономист, инженер-энергетик и т.п.

Под квалификацией понимается уровень навыков, знаний и опыта, получаемых в результате обучения, работы или практики в определенной области.

Распределение работников по различным категориям с учетом выполняемых функций называют структурой кадров. Она включает в себя определение количества и типа рабочих мест, распределение обязанностей и ответственности между ними, а также удельный вес в процентах каждой категории работников в общей численности промышленно- производственного персонала.

Для рабочих специальностей устанавливаются разряды, обычно существуют шесть разрядов, с 1-го по 6-й в порядке возрастания квалификации.

Инженерно-техническим работникам присваиваются категории: инженер 1-й категории, инженер-экономист 3-й категории и т.п. Здесь квалификация оценивается в обратном порядке – самая высокая категория обычно 1-я, больший номер – более низкая квалификация.

6.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

По характеру осуществляемой деятельности персонал предприятия делится на промышленно-производственный и непромышленный персонал. К промышленно-производственному персоналу относят эксплуатационный,

ремонтный и административный персонал, т.е. сотрудники и руководители, непосредственно участвующие в производственном процессе.

Численность персонала, приходящаяся на единицу производственной мощности энергопредприятия, называется удельной численностью или штатным коэффициентом.

Плановая численность промышленно-производственного персонала подсчитывается по категориям работников и нормам обслуживания.

Численность рабочих определяется по рабочим местам. Для этого отдельно подсчитывается явочный и списочный состав рабочих.

Явочный состав – это количество рабочих, которые фактически присутствуют на рабочем месте в данный момент времени. Списочный состав – это полный список всех работников предприятия, включая явочный состав, а также тех, кто находится в отпуске, на больничном, в командировке и т.д. Списочный состав используется для планирования и организации работы, а также для расчета заработной платы и других выплат.

Для определения списочного состава рабочих необходимо знать число рабочих мест, численность смены, расчетное число смен.

Численность ремонтного персонала зависит в основном от количества агрегатов и их мощности, периодичности ремонтов, объема выполненных работ, способа производства ремонтов, организации труда ремонтного персонала.

Численность ИТР и служащих определяется в зависимости от выполняемых ими функций и объема работ.

Численность младшего обслуживающего персонала определяется на основе укрупненных норм обслуживания. Численность учеников планируется на основании потребности в кадрах.

Для соблюдения нормальных условий труда и уровня его производительности труд должен нормироваться. Нормирование труда – это процесс определения необходимых затрат времени и ресурсов на выполнение определенных работ или производственных операций. Оно позволяет установить стандарты производительности, контролировать эффективность использования ресурсов и обеспечивать справедливое распределение работы между сотрудниками.

Интенсивность труда работников характеризуется показателем производительности труда.

Для энергопредприятий производительность труда оценивается по коэффициенту обслуживания:

$$K_{\text{обс}} = W_{\text{об}}/n_{\text{п.п.п}} \quad \text{или} \quad K_{\text{обс}} = N_y/n_{\text{п.п.п}},$$

где $W_{\text{об}}$ – количество единиц обслуживаемого оборудования, шт.; N_y – средняя установленная мощность оборудования.

Рост производительности труда промышленной энергетики может быть достигнут за счет следующих мероприятий:

1. Расширение зоны обслуживания на основе внедрения новых технологий и инноваций, что позволит обеспечить производительность процессов генерации, передачи и распределения энергии.

2. Улучшение организации труда и рабочих процессов, улучшение координации между различными подразделениями.

3. Повышение энергоэффективности. Разработка и внедрение новых стратегий эффективного использования электроэнергии.

4. Внедрение автоматизированных систем управления и контроля, автоматизация процессов, использование IT-технологий.

6.3. ТРУДОЕМКОСТЬ

Трудоемкость – это показатель, который отражает количество затраченного труда или времени на производство единицы продукции. Этот показатель используется для планирования производства и определения себестоимости продукции.

Трудоемкость может быть вычислена как для отдельных операций или этапов работы, так и для всего производственного процесса в целом.

В зависимости от состава включаемых в нее трудовых затрат различают технологическую трудоемкость, трудоемкость обслуживания производства, производственную трудоемкость и трудоемкость управления производством.

Производственная трудоемкость – это общая сумма технологической трудоемкости и трудоемкости обслуживания производства. Она отражает все затраты труда, необходимые для осуществления производственного процесса, начиная от получения сырья и заканчивая выпуском готовой продукции

$$T_{\text{пр}} = T_{\text{техн}} + T_{\text{об}},$$

где $T_{\text{техн}}$ – технологическая трудоемкость – это количество затрат труда, необходимое для выполнения определенной операции или процесса в рамках производственного цикла. Она включает в себя труд рабочих, занятых непосредственно на технологических операциях, и отражает время и усилия, необходимые для превращения сырья в готовую продукцию; $T_{\text{об}}$ – трудоемкость обслуживания производства – это показатель, который отражает количество затраченного труда, необходимого для обслуживания всех процессов и операций на производстве. Он включает в себя все работы по обслуживанию оборудования, подготовке и контролю качества продукции, выполнению административных задач, а также уборке и обеспечению необходимых условий для нормального функционирования производства.

Производственная трудоемкость $T_{\text{пр}}$ представляет собой затраты труда рабочих (основных и вспомогательных) и рассчитывается по формуле

$$T_{\text{пр}} = T_{\text{техн}} + T_{\text{об}},$$

где $T_{\text{техн}}$ – технологическая трудоемкость, в которую входят все затраты труда основных рабочих, как сдельщиков, так и повременщиков.

Полная трудоемкость $T_{\text{п}}$ представляет собой затраты труда всех категорий промышленно-производственного персонала и определяется по формуле

$$T_{\text{п}} = T_{\text{техн}} + T_{\text{об}} + T_{\text{у}},$$

где $T_{\text{у}}$ – трудоемкость управления производством, включающая затраты труда ИТР, служащих, МОП и охраны.

Под полной трудоемкостью единицы продукции $T_{\text{д}}$ понимается сумма всех затрат живого труда на изготовление единицы продукции, измеряемая в человеко-часах.

7. СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА

7.1. ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА, ДОХОДЫ

Различают номинальную и реальную заработную плату.

Номинальная заработная плата – это сумма денег, которую работник получает за свой труд в виде оплаты за час работы или за единицу произведенной продукции. Реальная заработная плата отражает количество товаров и услуг, которые можно за номинальную зарплату после уплаты налогов и других обязательных платежей. Она учитывает изменение цен и отражает фактическую покупательную способность номинальной заработной платы.

Увеличение номинальной заработной платы не всегда приводит к увеличению реальной зарплаты из-за инфляции. Инфляция – это процесс увеличения цен на товары и услуги, который снижает покупательскую способность денег. В результате реальная заработная плата может уменьшиться, даже если номинальная увеличилась.

При расчете заработной платы необходимо учитывать следующие принципы: квалификация работника, сложность работы, условия труда, результаты работы и достижения, индексация заработной платы в соответствии с уровнем инфляции; материальное наказание за допущенный брак и безответственное отношение к своим обязанностям, приведшим к каким-либо негативным последствиям; применение прогрессивных форм и систем оплаты труда.

Оплата труда в энергетике строится так же, как и во всей промышленности.

Повременная оплата: работнику выплачивается фиксированная ставка за каждый час работы. Обычно этот метод применяется для низкоквалифицированного персонала.

Сдельная оплата: работник получает фиксированную плату за произведенную единицу продукции. Этот метод используется для рабочих, занятых на производстве или в строительстве.

Комиссионная оплата: работники получают определенный процент от выручки. Этот метод используют в сфере продаж и маркетинге.

Система оплат по результатам: работники получают вознаграждение в зависимости от достижения определенных показателей, таких как производительность, качество работы и уровень обслуживания клиентов.

Оклад: работник получает фиксированную сумму денег за выполнение своих обязанностей в течение определенного периода времени, обычно месяца. Это наиболее распространенная система оплаты для менеджеров, инженеров и других специалистов.

Бонусы и премии: в дополнение к основной зарплате работники могут получать бонусы или премии за достижение определенных результатов или целей.

7.2. ОБЩИЙ ФОНД ОПЛАТЫ ТРУДА

При любой форме оплаты труда общий фонд образуется следующим образом:

- начисляется тарифный фонд заработной платы $\Phi_{з.п}$ независимо от способов его образования;
- начисляется премиальный фонд (как правило, определенный процент – $P_{пр}$);
- производится начисление на эту величину единого социального налога $P_{соц}$, включающего отчисления в фонд социального страхования, пенсионный фонд и в фонд обязательного медицинского страхования;
- производится начисление в фонд обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний $P_{н.с}$.

Тогда общий фонд оплаты труда $\Phi_{от}$, входящий в себестоимость продукции, образуется так:

$$\Phi_{от} = \Phi_{з.п} \cdot (1 + P_{пр})(1 + P_{соц})(1 + P_{н.с}).$$

7.3. СИСТЕМА ОПЛАТЫ ТРУДА

В настоящее время применяются следующие системы оплаты труда:

- *тарифная система* – совокупность нормативов, с помощью которых регулируется уровень заработной платы работников в зависимости от их квалификации, сложности выполняемой работы, условий, характера и интенсивности труда, условий выполнения работ; вида производства. Основными элементами тарифной системы являются: тарифные сетки, тарифные ставки, тарифные коэффициенты, надбавки и доплаты за работу с отклонениями от нормальных условий труда;
- *бестарифная система* – определение размера заработной платы каждого работника в зависимости от конечного результата работы всего рабочего коллектива и трудового вклада каждого работника;
- *система «плавающих окладов»* – ежемесячное определение размера должностного оклада работника в зависимости от роста (снижения) производительности труда на участке, обслуживаемом работником, при условии выполнения задания по выпуску продукции;
- *система оплаты труда на комиссионной основе* – установление размера заработной платы в виде фиксированного процента дохода, получаемого предприятием от реализации продукции (работ и услуг).

7.4. ПЛАНИРОВАНИЕ ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

В структуру заработной платы обычно входят основная оплата труда, премии, компенсации и сверхурочные. Основная оплата труда – это сумма, которую сотрудник получает за выполнение своих трудовых обязанностей. Премии могут быть связаны с достижением определенных результатов или выполнением задач сверх нормы. Компенсации – это выплаты, которые компенсируют работнику дополнительные затраты или неудобства, связанные с работой (например, за работу в ночное время, в выходные или праздничные дни). Сверхурочные – это оплата за часы работы сверх установленной нормы в день, неделю или месяц.



Рис. 6. Фонд оплаты труда

Плановая величина расходов на оплату труда, или фонд оплаты труда (ФОТ) (рис. 6), может определяться укрупненно или дифференцированно. Укрупненно плановый фонд оплаты труда $\Phi_{пл}$ можно рассчитать разными способами:

1. На основе норматива заработной платы на единицу продукции (работ):

$$\Phi_{пл} = Q_i H_{з.п.},$$

где Q_i – планируемый объем продукции в натуральном выражении; $H_{з.п.}$ – норматив заработной платы.

2. На основе норматива прироста ФОТ за каждый процент прироста объема продукции:

$$\Phi_{пл} = \Phi_{баз} + \Phi_{баз} (H_{з.п.} \cdot \Pi) / 100,$$

где $\Phi_{баз}$ – базовая величина фонда оплаты труда в предыдущем (отчетном) году; $H_{з.п.}$ – норматив прироста заработной платы за каждый процент прироста объема продукции; Π – прирост объема продукции.

3. Исходя из численности работающих $n_{п.п.п}$ и их годовой заработной платы с доплатами и начислениями $ЗП_{год}$:

$$\Phi_{пл} = n_{п.п.п} ЗП_{год}.$$

При этом методе ФОТ может быть рассчитан как в целом по предприятию, так и по категориям и отдельным группам работников. Дифференцированный расчет планового ФОТ производится отдельно по категориям промышленно-производственного персонала, по цехам (подразделениям), в целом по предприятию и включает расчеты тарифного, часового, дневного, месячного, годового ФОТ. Тарифный ФОТ включает оплату труда рабочих-сдельщиков и рабочих-повременщиков. Фонд оплаты труда рабочих-сдельщиков $З_{сд}$ за запланированный объем работ по сдельным расценкам рассчитывается по формуле

$$З_{сд} = PNK,$$

где P – сдельная расценка за единицу продукции; N – количество (объем) изделий по программе; K – коэффициент выполнения планового задания. Фонд оплаты труда рабочих-повременщиков $З_{пов}$ за подлежащее отработке время по тарифным ставкам определяется по формуле

$$З_{пов} = NT_{с.т} K,$$

где N – объем работ, нормо-ч; $T_{с.т}$ – средняя часовая тарифная ставка по выполняемой работе; K – коэффициент выполнения планового задания.

Часовой фонд оплаты труда – это часть общего фонда оплаты труда, которая включает в себя все выплаты работникам за один час их работы. Он состоит из следующих элементов:

Базовая ставка или почасовая оплата – это фиксированный размер вознаграждения, который получает работник за каждый отработанный час.

Надбавки и доплаты – это дополнительные выплаты, которые могут включать в себя компенсации за работу в ночное время, сверхурочные, оплату за работу в выходные и праздничные дни, а также другие льготы, предусмотренные трудовым договором.

Премии и бонусы – это стимулирующие выплаты, которые могут быть связаны с выполнением определенных производственных показателей, достижением определенных целей или улучшением качества работы.

Отчисления на социальное страхование – это обязательные платежи, которые работодатель делает в пользу государственных социальных фондов для обеспечения будущих пенсий, страхования по безработице и других социальных выплат.

Налоги на заработную плату – это налоги, которые удерживаются из заработной платы работника и перечисляются в бюджет государства или местного самоуправления.

Дневной ФОТ состоит из часового ФОТ и всех выплат работникам, включая заработную плату, премии, компенсации, сверхурочные и другие виды оплаты за выполнение работниками своих обязанностей в течение дня. Дневной ФОТ может также включать налоги и отчисления, которые работодатель обязан выплатить за работников.

Месячный (годовой) ФОТ включает дневной ФОТ и доплаты за нерабочие дни: очередной и дополнительный отпуска; выполнение государственных обязанностей; выходное пособие.

Фонды оплаты труда ИТР, младшего обслуживающего персонала, служащих и пожарно-сторожевой охраны рассчитываются на основе средних должностных окладов и числа работников в каждой группе.

На предприятии за счет части чистой прибыли и заработной платы формируется фонд потребления, который включает в себя ФОТ, денежные выплаты и поощрения.

На каждом предприятии должен разрабатываться план по труду и заработной плате – это документ, который устанавливает цели и задачи для предприятия в области управления человеческими ресурсами и оплаты труда. Он включает в себя определение необходимого количества сотрудников, их квалификации, распределение рабочей нагрузки, а также систему оплаты и мотивации для привлечения и удержания персонала. План по труду и заработной плате

помогает обеспечить эффективность использования трудовых ресурсов, конкурентоспособность и стабильность в области оплаты труда, способствует развитию корпоративной культуры и улучшению качества работы.

В современных рыночных условиях предприятие имеет возможность самостоятельно выбирать систему оплаты труда, разрабатывать собственные нормативные методы стимулирования, определение коэффициентов трудового участия и т.п.

8. ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ)

8.1. СПЕЦИФИКА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Проблема цены в условиях рыночной системы хозяйствования является одной из самых актуальных, поскольку цена служит главным и наиболее мощным инструментом, влияющим на финансово-экономическое положение хозяйствующих субъектов. Цена в своем внешнем проявлении выступает как определенное количество денег, которое покупатель платит, а продавец получает за данный товар. На классическом рынке совершенной конкуренции при рыночном механизме ценообразования цена складывается под воздействием спроса и предложения.

Спрос – это фундаментальная экономическая категория, присущая товарному производству и проявляющаяся в сфере обмена, торговли. Спрос выражает количество товаров или услуг, которое будет куплено по данной цене за определенный период времени. При прочих равных условиях спрос на товары в количественном выражении изменяется в обратной зависимости от цены. Повышение цены ведет к снижению спроса и наоборот, при снижении цены спрос растет. В этом – суть одного из основных законов товарного производства – *закон спроса*.

Предложение – это еще одна фундаментальная экономическая категория, присущая товарному производству и проявляющаяся в сфере обмена, торговли. Предложение выражает то количество товаров или услуг, которое производители готовы продать по данной цене за определенный период времени. В отличие от спроса, предложение в количественном выражении при прочих равных условиях измеряется не в обратной, а в прямой зависимости от цены. Повышение цены ведет к росту предложения, а при снижении цены предложение падает. В этом – суть другого основного закона товарного производства – *закон предложения*.

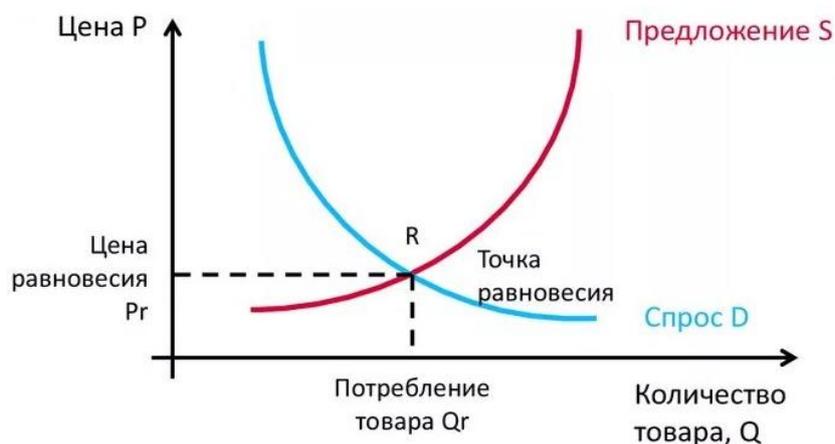


Рис. 7. Закон спроса и предложения. Рыночное равновесие

Особую роль на рынке совершенной конкуренции играет равновесная цена как результат рыночного равновесия (рис. 7). *Рыночное равновесие* – это такое состояние рынка, при котором спрос равен предложению, а сложившаяся при этом равновесная цена в равной мере устраивает и продавца, и покупателя. Такое состояние рынка является идеальным, а равновесная цена есть тот идеал, на который направлен механизм ценообразования.

Ценообразование – процесс определения стоимости товаров или услуг, который включает в себя анализ затрат на производство, сравнение с конкурентами, установление приемной прибыли и определение окончательной цены. Цель ценообразования – установить такую цену, которая будет привлекательна для покупателей и обеспечит прибыль продавцу. В зависимости от подходов и методов могут использоваться различные стратегии, стратегия низких цен для привлечения большого количества покупателей или стратегия проникновения на рынок для быстрого завоевания доли рынка.

В электроэнергетической отрасли функционирует система энергорынков. Она включает потребительский, оптовый (ФОРЭМ) и организованный конкурентный рынки.

На потребительском и оптовом энергорынках ценообразование осуществляется в форме тарифного регулирования специальными государственными органами: Региональными энергетическими комиссиями (РЭК) и Федеральной энергетической комиссией (ФЭК). На конкурентном рынке ценообра-

зование осуществляется под воздействием ценовой конкуренции, в результате чего устанавливается равновесная цена. Реализация тепловой энергии осуществляется через потребительский и локальный рынки. Оба рынка регулируются Региональными энергетическими комиссиями.

Цены на электроэнергетическую продукцию устанавливаются в результате взаимодействия спроса и предложения на рынке электроэнергии. Этот процесс можно описать следующим образом:

Исходные данные: Затраты на производство электроэнергии (издержки), объем предложения и спроса на электроэнергию, а также возможные внешние факторы, такие как погодные условия или ограничения по мощности.

Оценка предложения: Производится анализ и прогнозирование объема предложения электроэнергии от различных производителей, таких как ветряные, солнечные, атомные и гидроэлектростанции, а также угольные и газовые электростанции.

Оценка спроса: Производится оценка объема спроса на электроэнергию со стороны потребителей, включая промышленность, бытовые потребители и другие сектора экономики.

Цены на энергетическую продукцию называют тарифами. Тарифы, или тарифные ставки, устанавливаются дифференцированно по видам потребителей (население, сельское хозяйство, промышленность, общественные организации) и в зависимости от режима энергопотребления.

Ценообразование на энергетическую продукцию, как и на любую другую, происходит по определенным экономическим законам, действительным и для промышленной энергетики. Любой производитель должен получить за свою продукцию денежную сумму, необходимую для покрытия издержек производства и получения минимальной прибыли – для замены оборудования, развития производства и т.п. Тогда цена на продукцию энергохозяйства промышленного предприятия, называемая ценой производства $Ц$, руб./ед. пр., может быть представлена как сумма себестоимости s и минимальной (нормативной) прибыли $П_n$:

$$Ц = s + П_n.$$

В простейших случаях внутривозовского коммерческого расчета энергетики устанавливают именно такую минимальную цену на энергию и энергетические услуги. Когда промышленная энергетика выходит на внешний рынок (оказание ремонтных услуг, продажа газа в баллонах и т.п.), то вступают в силу экономические законы спроса и предложения.

В случае получения энергии от энергосистемы промышленное предприятие покупает ее по регулируемым государственным ценам. При установлении цен на энергетическую продукцию нужно учитывать особенности энергетического производства:

1) себестоимость продукции меняется под влиянием изменения структуры генерирующих мощностей и используемых энергоресурсов. Это вызывает необходимость установления дифференцированных цен по районам и регионам для обеспечения нормальных уровней рентабельности;

2) себестоимость единицы энергетической продукции зависит от момента времени ее производства. Это связано с тем, что в зависимости от режима потребления в энергосистеме необходима различная установленная мощность оборудования, а следовательно, и различные эксплуатационные расходы. В соответствии с этим тарифы и цены на энергию для потребителей, имеющих разный режим работы, следует устанавливать различными.

Тарифы для потребителей примерно втрое выше, чем цена электроэнергии на шинах электростанции. Это обусловлено тем, что в тарифы для потребителей закладывается стоимость линий электропередачи, трансформаторов, подстанций, устройств по поддержанию напряжения, стоимость передачи электрической энергии и потери, обусловленные технологическим процессом, надбавки за услуги инфраструктурных организаций и т.д.

Кроме того, для некоторых потребителей цены устанавливаются выше стоимости, тогда как для других – ниже стоимости. Например, цены на электроэнергию для населения существенно ниже, чем для промышленности. Это порождает перекрестное субсидирование (своего рода ценовую дискриминацию).

8.2. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ЦЕНООБОРАЗОВАНИЮ

Минимальная цена за товар (электрическая энергия) определяется издержками предприятия.

Издержки предприятия делятся на два вида: постоянные и переменные.

Постоянные издержки (накладные расходы) – это расходы, которые есть всегда, независимо от объема производства электрической энергии:

Сумма постоянных и переменных издержек – *валовые издержки*.

Цена за товар должна быть не ниже валовых издержек.

8.3. ОБЪЕМНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Объемные показатели промышленного производства – это набор измерителей, которые отражают масштаб и динамику выпуска товаров и услуг в промышленности. Они включают такие величины, как объем производства, объем продаж, количество произведенных товаров, инвестиции в основной капитал, уровень занятости и др. Эти показатели помогают оценить эффективность работы предприятий, отраслей и экономики в целом, а также прогнозировать развитие промышленности в будущем.

Для определения результатов производственно-хозяйственной деятельности предприятий всех отраслей промышленности используют показатель объема производства V . Объем производства в энергетике определяется несколькими основными показателями. Во-первых, это количество произведенной электроэнергии, измеряемое в киловатт-часах (кВт·ч). Этот показатель отражает общую мощность, выработанную генераторами электростанций за определенное время. Другим важным показателем является количество потребляемой электроэнергии, которое может быть измерено в мегаваттах (МВт) или гигаваттах (ГВт). Это значение отражает спрос на электроэнергию со стороны потребителей и позволяет оценить эффективность использования энергоресурсов. Кроме того, в объем производства в энергетике также включают количество

произведенного тепла, измеряемого в гигакалориях (Гкал). Этот показатель важен для оценки работы тепловых электростанций и котельных, которые обеспечивают теплом города и промышленные предприятия. Так же учитывается количество выработанного газа и нефти, измеряемых в миллионах кубических метров (млн м³) и тысячах тонн (тыс. т) соответственно. Эти показатели важны для оценки эффективности работы нефтегазовых и газовых электростанций, а также для прогнозирования объемов добычи топлива.

Если умножить объем производства на рыночную цену продукции, то получится сумма ожидаемой выручки.

Понятие объем производства определяется рядом показателей. Валовый объем производства $V_{\text{вал}}$ – 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 $W_{\text{выр}}$. Товарный объем производства $V_{\text{тов}}$ – это готовая продукция, предназначенная к реализации (на продажу):

$$V_{\text{тов}} = V_{\text{вал}} - V_{\text{незав.}}$$

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

$$W_{\text{отп}} = W_{\text{выр}} - W_{\text{с.н}} - W_{\text{пот}},$$

где $W_{\text{с.н}}$ – расход энергии на собственные нужды; $W_{\text{пот}}$ – величина потерь в сетях.

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

$$O_p = V_{\text{тов}} - V_{\text{неопл.}}$$

В энергетике сумма неплатежей называется абонентской задолженностью A .

Понятие реализованной продукции возникает в энергетике только при продаже энергетической продукции – энергии, энергоносителей и энергетических услуг, руб./год:

$$O_p = W_1T_1 + W_2T_2 + W_3T_3 + \dots + A + Y,$$

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), руб./ед. энергии (услуг); A – сумма абонентской задолженности, обычно со знаком «-», знак «+» возникает при предоплате, руб./год; Y – выручка от оплаты различных услуг, в том числе неэнергетического характера, оказываемых энергетиками сторонним организациям, руб./год. Поскольку наиболее распространенными видами продукции являются электрическая и тепловая энергии, формула для расчета объема реализации, руб./год, выглядит следующим образом:

$$O_p = \mathcal{E}T_{\mathcal{E}} + QT_q + A + Y,$$

где \mathcal{E} – количество отпущенной потребителям электроэнергии, кВт·ч/год; Q – количество теплоты, отпущенной потребителям, ГДж/год; $T_{\mathcal{E}}$ – средний тариф на электроэнергию, руб.·кВт·ч; T_q – средний тариф на тепловую энергию, руб./ГДж.

Как видно из 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.

8.4. ПРИБЫЛЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Прибыль – это разница между доходами от продажи электроэнергии или тепла O_p и общими затратами или издержками I на производство и передачу

энергии или как разность между рыночной ценой Π и себестоимостью s , умноженной на объем производства V :

$$\Pi_6 = O_p - И = \Pi - sV,$$

где Π_6 – валовая или балансовая прибыль, руб./год.

Она показывает финансовый результат деятельности предприятия, осуществляющего генерацию, передачу и распределение энергоресурсов.

Действуя в рыночных условиях, производители стремятся получить максимум прибыли. Для этого существует несколько способов:

1. Увеличение объемов продаж. Но энергопроизводители не могут увеличить объем производства по своему желанию, кроме отдельных случаев (ремонтные, строительные-монтажные работы и т.п.). Поэтому здесь приемлемо расширение клиентской базы, улучшение качества продукции или услуг, оптимизация ценообразования и маркетинговых стратегий.

2. Сокращение затрат. Анализ и оптимизация расходов, снижение издержек производства, уменьшение потерь и брака.

3. Диверсификация бизнеса. Освоение новых рынков или географических территорий, использование различных источников дохода.

4. Повышение эффективности управления. Улучшение управленческих решений, внедрение инновационных технологий, повышение квалификации персонала.

5. Использование заемных средств и инвестиций. Привлечение внешних инвестиций, использование кредитных средств.

6. Оптимизация налогообложения. Изучение и применение налоговых льгот.

7. Создание устойчивых партнерских отношений. Поиск надежных поставщиков, установление долгосрочных отношений с клиентами.

8. Постоянный мониторинг рынка и конкурентов. Анализ рыночной конъюнктуры, отслеживание изменений в предпочтениях потребителей, изучение действий конкурентов и их возможностей.

9. Внедрение новых технологий и решений, разработка уникальных продуктов или услуг.

Очевидно, что главным для повышения эффективности производства в энергетике является снижение удельных расходов топлива на единицу энергии. В распоряжении предприятий остается не вся балансовая прибыль, а только ее часть – чистая прибыль, руб./год, остающаяся после вычета из нее различных налогов и обязательных платежей H :

$$\Pi_{\text{ч}} = \Pi_{\text{б}} - H.$$

В настоящее время часть налогов включается в себестоимость продукции отдельной статьей. Из балансовой прибыли вычитаются именно те налоги, которые выплачиваются из прибыли предприятия.

Важным показателем эффективности деятельности предприятия является рентабельность. Рентабельность в промышленной энергетике означает способность предприятия эффективно использовать и экономить энергоресурсы при производстве товаров или услуг. Этот показатель отражает соотношение между доходами от продажи произведенной продукции и стоимостью затраченных на производство энергии и других ресурсов. Рентабельность позволяет оценить, насколько эффективно используются энергоресурсы и как это влияет на общую прибыльность предприятия. Она также помогает определить, какие меры нужно предпринять для снижения затрат на энергоносители и повышения общей эффективности производства.

В зависимости от вида прибыли рентабельность может быть балансовой и расчетной:

$$R_{\text{б}} = \Pi_{\text{б}} / K_{\text{пр.ф}} = \Pi_{\text{б}} / (K_{\text{ср.г}} + S_{\text{об}});$$
$$R_{\text{р}} = \Pi_{\text{ч}} / K_{\text{пр.ф}} = (\Pi_{\text{б}} - H) / K_{\text{пр.ф}},$$

где $K_{\text{ср.г}}$ – среднегодовая стоимость основных производственных средств; $\Pi_{\text{б}}$, $\Pi_{\text{ч}}$ – балансовая и чистая прибыли; $S_{\text{об}}$ – среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств; $K_{\text{пр.ф}}$ – стоимость производственных фондов; H – налоги.

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

$$R_{\pi} = \Pi_{\text{б}}/И \text{ или } R_{\pi} = \Pi_{\text{ч}}/И.$$

Она показывает, насколько продажная цена продукции выше себестоимости. Это видно из формулы

$$R_{\pi} = \Pi_{\text{б}}/И = (O_{\text{p}} - И)/И = Ц/S - 1.$$

Существуют различные виды показателей рентабельности, которые позволяют оценить различные аспекты деятельности компании. Вот некоторые из них:

Рентабельность продаж – показывает, какую часть от общей выручки составляет прибыль. Рассчитывается как отношение прибыли к выручке.

Рентабельность активов – отражает эффективность использования активов для генерации прибыли. Рассчитывается как отношение чистой прибыли к среднегодовой стоимости активов.

Рентабельность производства – характеризует эффективность производственного процесса и использование производственных ресурсов. Рассчитывается как отношение операционной прибыли к себестоимости продукции.

Рентабельность затрат – позволяет оценить эффективность затрат на производство и реализацию продукции. Рассчитывается как отношение валовой прибыли к затратам на производство и сбыт.

9. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

9.1. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Себестоимость продукции на энергетических предприятиях определяется как сумма всех затрат, связанных с производством и поставкой энергии за определенный период.

Этот процесс включает в себя следующие статьи расходов:

1. Одним из основных компонентов себестоимости являются затраты на топливо, используемое для генерации энергии.

2. Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание, включая заработную плату персонала; ремонт и обслуживание оборудования, амортизацию основных средств.

3. Административные и управленческие расходы, включая затраты на содержание административно-управленческого персонала, аренду офисных помещений, оплату коммунальных услуг.

4. Прочие операционные расходы, включая налоги, страхование, проценты по кредитам и другие непредвиденные расходы.

5. Затраты на покупку электроэнергии и мощности, если предприятие покупает электроэнергию и мощность у других производителей.

Для определения себестоимости продукции энергетические предприятия обычно используют метод калькуляции затрат, который предполагает распределение общих затрат на производство и поставку энергии на единицу продукции (например, на киловатт-час). То есть себестоимость продукции вычисляется путем деления общих затрат на объем произведенной или поставленной продукции.

В промышленности различают следующие виды себестоимости: цеховая, заводская и полная.

Цеховая себестоимость – сумма всех затрат, которая возникает в рамках одного конкретного цеха при производстве продукции. Она включает в себя стоимость материалов, оплату труда рабочих, расходы на электроэнергию, амортизацию оборудования и другие прямые затраты, связанные с деятельностью данного цеха.

Заводская себестоимость (общепроизводственная) – суммарные издержки всего предприятия на производство конкретного вида продукции. Она также включает в себя общезаводские и общехозяйственные расходы, такие как оплата труда административного персонала, расходы на содержание зданий и сооружений, коммунальные платежи.

Полная себестоимость – это все издержки предприятия, связанные с производством и реализацией продукции, транспортировкой, упаковкой, рекламой, маркетингом и другими операциями, необходимыми для доведения товара до конечного потребителя.

В энергетике отсутствует цеховая себестоимость.

Все виды материальных и денежных затрат, кроме капитальных вложений, связанные с производством и сбытом продукции, называются *издержками производства*.

9.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕКУЩИХ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО

Затраты (издержки) на производство продукции по степени однородности разделяются на элементные и комплексные.

К *элементным* затратам $I_{\text{эле}}$ относятся суммы всех прямых затрат, связанных с использованием основных производственных ресурсов, таких как сырье, энергия, труд и аренда оборудования, необходимых для создания продукта или услуги. Эти затраты называют прямыми или основными затратами на производство. Они являются важным показателем для оценки общей стоимости производства и эффективности использования ресурсов.

Комплексные затраты $I_{\text{комп}}$ – это общий объем всех ресурсов и средств, необходимых для создания и продажи определенного товара или услуги. Они

включают разнородные элементы, связанные с процессом производства, такие как затраты на материалы, оплату труда, амортизацию оборудования, коммунальные услуги, транспорт. Тогда общие затраты представляют собой сумму двух составляющих:

$$И = И_{\text{эле}} + И_{\text{компл.}}$$

По характеру зависимости от объема выпуска продукции можно выделить *условно-постоянные* и *условно-переменные* затраты:

– условно-постоянные затраты $И_{\text{пост}}$ – это издержки, которые остаются относительно стабильными независимо от объема производства или изменения деловой активности. Например, аренда помещения, амортизация оборудования, зарплата административного персонала и т.д.;

– условно-переменные затраты $И_{\text{пер}}$ – это расходы, которые изменяются прямо пропорционально изменению объема производства. Например, стоимость сырья и материалов, используемых в производстве, сдельная зарплата рабочих, электроэнергия и топливо, затраченные на производство, и т.п.:

$$И = И_{\text{пост}} + И_{\text{пер}} = И_{\text{пост}} + S_{\text{пер}}V.$$

где $S_{\text{пер}}$ – условные переменные расходы на единицу продукции; V – объем произведенной продукции. Тогда себестоимость единицы продукции можно выразить формулой

$$S = \frac{И_{\text{пост}}}{V} + S_{\text{пер}}, \text{ руб./ед. пр.}$$

Характер снижения себестоимости зависит от соотношения условно-постоянных и условно-переменных затрат.

По роли в процессе производства затраты подразделяются на *основные* и *накладные*:

– *основные* $И_{\text{осн}}$ – непосредственно связанные с процессом производства: затраты на сырье, материалы, топливо, заработную плату производственных рабочих;

– *накладные* $И_{\text{накл}}$ – это расходы по обслуживанию и управлению основного производства – заработная плата административно-управленческого пер-

сонала, дополнительная заработная плата производственных рабочих, отчисления в фонд социального страхования, на охрану труда, внепроизводственные расходы.

$$И = И_{\text{осн}} + И_{\text{накл.}}$$

Деление на основные и накладные позволяет определить удельный вес накладных расходов, что необходимо при анализе затрат на производство продукции.

По способу разнесения расходов на единицу продукции затраты бывают *прямые и косвенные*:

- прямые $И_{\text{прям}}$ – затраты, которые могут быть отнесены непосредственно на данный вид продукции;
- косвенные $И_{\text{косв}}$ – затраты, которые являются общими для нескольких видов продукции.

$$И = И_{\text{прям}} + И_{\text{косв.}}$$

На одноцелевых предприятиях (т.е. производящих один вид продукции) все расходы являются прямыми, на многоцелевых предприятиях основные затраты – косвенные.

Годовые издержки на производство электроэнергии можно определить суммированием элементов затрат:

$$И = И_{\text{т}} + И_{\text{з.п}} + И_{\text{ам}} + И_{\text{р}} + И_{\text{пр}},$$

где $И_{\text{т}}$ – затраты на топливо; $И_{\text{з.п}}$ – затраты на заработную плату с учетом отчисления в различные фонды; $И_{\text{ам}}$ – затраты на амортизацию; $И_{\text{р}}$ – затраты на текущий и капитальный ремонты; $И_{\text{пр}}$ – прочие расходы.

Годовые издержки на производство электроэнергии включают в себя все расходы, связанные с процессом генерации электроэнергии на протяжении года. Сюда входят следующие основные статьи расходов:

1. Расходы на топливо: это может быть газ, уголь, ядерное топливо или солнечная/ветровая энергия. Стоимость топлива играет значительную роль в общей стоимости производства электроэнергии.

Топливную составляющую затрат I_T можно определить как

$$I_T = V_T \cdot C_T / \alpha_k,$$

где V_T – годовой объем топлива, т.у.т.; α_k – тепловой эквивалент используемого вида топлива; C_T – цена топлива с учетом транспортных расходов, руб./т, руб./тыс. м³.

Годовой расход топлива на производство энергетической продукции определяется объемом ресурсов, необходимых для обеспечения энергией различных сфер жизни, включая промышленность, транспорт, бытовые нужды и другие области. Он позволяет оценить эффективность использования топлива, а также определить потребности в его запасах, производстве и транспортировке.

2. Зарплата и льготы для сотрудников: оплата труда работников, занятых в процессе производства электроэнергии, включая операторов, инженеров, технический персонал и других рабочих.

Затраты на заработную плату промышленно-производственного персонала можно определить следующим образом:

$$I_{з.п} = n \Phi \alpha_{соц},$$

где n – численность персонала, чел.; Φ – среднегодовой фонд заработной платы одного рабочего, руб./чел. год; $\alpha_{соц}$ – коэффициент учитывающий начисления на заработную плату единого социального налога.

3. Амортизация оборудования: стоимость износа и устаревания генераторов, турбин, трансформаторов и другого оборудования, используемого для генерации электроэнергии.

Издержки на амортизацию рассчитываются по формуле

$$I_{ам} = N_{ам} / (K \cdot 100\%),$$

где $N_{ам}$ – норма амортизационных отчислений, %; K – балансовая стоимость основных средств, руб.

4. Техническое обслуживание и ремонт: затраты на поддержание оборудования в рабочем состоянии, включая регулярное техническое обслуживание, замену деталей и ремонт в случае поломок.

Затраты на капитальный и текущий ремонты:

$$I_p = K_{\text{рем}} K,$$

где $K_{\text{рем}}$ – коэффициент отчислений в ремонтный фонд (при условии его формирования).

5. Прочие расходы: могут включать в себя затраты на электроэнергию и воду для охлаждения, расходы на связь и коммуникации, а также административные и управленческие расходы.

Для планирования прочих расходов составляются специальные сметы по отдельным статьям затрат.

Размер прочих расходов зависит в основном от мощности электростанции и численности персонала. Поэтому прочие расходы могут быть определены для приближенных расчетов в долях от условно-постоянных расходов, руб./год:

$$I_{\text{пр}} = \alpha_{\text{пр}} (I_{\text{ам}} + I_p + I_{\text{зп}}),$$

где $\alpha_{\text{пр}}$ – коэффициент прочих расходов, зависящий от типа станции (например для КЭС $\alpha_{\text{пр}} = 0,3$).

Полная себестоимость единицы выработанной электроэнергии представляет собой сумму всех расходов по производству, деленную на объем производства электроэнергии:

$$S_B = I / W_{\text{выр}}.$$

9.3. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПЕРЕДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Себестоимость передачи и распределения электрической энергии – это все затраты, связанные с процессом транспортировки электроэнергии от генерирующих мощностей до потребителей. Эти затраты зависят от многих факторов:

– цен на строительство электрических линий и удельных показателей стоимости подстанций;

- пропускной способности сетей, зависящей от напряжения, дальности передач, сечения проводов и других факторов;
- структуры электрических сетей по напряжению и протяженности – чем больше доля низших напряжений, тем больше потери и их удельная стоимость;
- себестоимости (или тарифа) энергии, поступающей в сети;
- режимов электропотребления абонентов, присоединенных к данным сетям.

Полную себестоимость передачи электроэнергии по сетям энергосистемы, руб./(кВт·ч), можно определить по формуле

$$S_{\text{пер}} = I_{\text{пер}} / W_{\text{аб}},$$

где $I_{\text{пер}}$ – суммарные издержки, связанные с передачей и распределением электроэнергии, руб./год; $W_{\text{аб}}$ – количество энергии, поступившей к абонентам, кВт·ч/год.

Поскольку передача и распределение электроэнергии связаны с частичной потерей ее при транспортировке по ЛЭП и при трансформации, стоимость потерь включается в состав ежегодных издержек:

$$I_{\text{пер}} = I_{\text{зп}} + I_{\text{эксп}} + I_{\text{пот}},$$

где $I_{\text{эксп}} = I_{\text{ам}} + I_{\text{р}}$ – суммарные затраты на эксплуатационное обслуживание сетей, руб./год; $I_{\text{пот}} = \Delta W_{\text{пот}} C_{\text{пот}}$ – суммарная стоимость потерь в сетях системы, руб./год, где $\Delta W_{\text{пот}}$ – потери электроэнергии в сетях системы, кВт·ч/год; $C_{\text{пот}}$ – стоимость 1 кВт·ч потерянной энергии, руб./(кВт·ч):

$$\Delta W_{\text{пот}} = W_{\text{сет}} - W_{\text{аб}},$$

где $W_{\text{сет}}$ – количество энергии, поступившей в сети системы, кВт·ч; $W_{\text{аб}}$ – количество энергии, полученной абонентами за рассматриваемый период, кВт·ч.

Оценка величины фактических затрат на потери энергии в сетях $T_{\text{пот}}$, должна исходить из средней себестоимости кВт·ч энергии, поступающей в эти сети из различных источников питания.

9.4. ФАКТОРЫ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Снижение себестоимости является основным источником повышения рентабельности производства. Это особенно важно в условиях регулируемого рынка. Для снижения себестоимости могут быть проведены следующие мероприятия:

1. Повышение эффективности использования ресурсов. Это может быть достигнуто за счет оптимизации процессов, разработки новых технологий и использования более эффективных материалов и оборудования.

2. Экономия на масштабе. Чем больше объем производства, тем меньше затраты на единицу продукции.

3. Внедрение инновационных технологий. Новые технологии могут значительно снизить затраты на производство энергии.

4. Оптимизация производственных процессов. Улучшение организации производства и сокращение потерь могут существенно снизить себестоимость продукции.

5. Улучшение логистики и снижение транспортных расходов. Эффективное планирование поставок и выбор оптимальных маршрутов доставки могут снизить транспортные затраты.

6. Снижение затрат на рабочую силу. Оптимизация численности персонала, улучшение условий труда и повышение квалификации сотрудников могут способствовать снижению затрат на оплату труда.

7. Использование возобновляемых источников энергии. Возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, могут снизить стоимость энергии за счет отсутствия необходимости в добыче и транспортировке традиционных видов топлива.

8. Диверсификация источников поставок сырья и материалов. Это позволяет снизить зависимость от одного поставщика и улучшить условия поставок.

Целесообразность проведения этих мероприятий должна быть установлена на основе технико-экономических расчетов.

10. ОСНОВНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Каждое изменение финансового состояния предприятия должно быть отражено в финансовых документах, бухгалтерских отчетах, где содержится информация о финансовом состоянии предприятия за определенный период времени.

Цель бухгалтерских отчетов – предоставить структурированную и объективную информацию о финансовом состоянии, результатах деятельности и изменениях в финансовом положении предприятия за определенный период времени. Отчеты дают возможность оценить эффективность использования ресурсов, принимать обоснованные решения, контролировать соблюдение законодательства и нормативных актов в области учета и налогообложения, а также предоставлять информацию заинтересованным лицам, таким как кредиторы, инвесторы, государственные органы.

Основными отчетными финансовыми документами предприятия являются:

- баланс (баланс активов и пассивов);
- сводный отчет о прибылях и убытках (счет прибылей и убытков);
- отчет о движении денежных средств;
- счет финансирования.

Важнейшим документом финансовой отчетности является баланс, который представляет собой отчет на определенную календарную дату, где отображается текущее состояние финансовых ресурсов компании. Он показывает соотношение между активами, обязательствами и собственным капиталом предприятия на определенный момент времени. Баланс позволяет увидеть, какие средства имеются у компании в наличии (активы), откуда эти средства поступили (обязательства) и какой капитал был вложен собственниками (собственный капитал).

Баланс состоит из двух частей: в левой указываются активы, в правой – пассивы. В активе показывают средства, которыми располагает предприятие. В пассиве показаны источники средств, т.е. кредиторская задолженность предприятия и собственный (акционерный) капитал. Обе части баланса всегда уравновешены, т.е. сбалансированы. Типичный баланс представлен в табл. 2.

Таблица 2

Активы	Пассивы
<p>1. Основные средства: земля, сооружения, оборудование, интеллектуальная собственность</p> <p>2.оборотные средства: материальные запасы, незавершенное производство, готовая продукция, дебиторская задолженность, денежные средства</p>	<p>3. Капитал: акционерный капитал, резервный капитал, добавочный капитал, нераспределенная прибыль</p> <p>4. Долгосрочные пассивы; займы, кредиты</p> <p>5. Краткосрочные пассивы: задолженность перед бюджетом, задолженность по заработной плате, задолженность по поставщикам</p>

В отчете о прибылях и убытках сравниваются сумма выручки от продажи товаров и другие виды доходов со всеми затратами и капиталовложениями, осуществленными в процессе функционирования предприятия. В результате своей деятельности за год предприятие имеет или чистую прибыль или убыток.

Уменьшение кредиторской задолженности (погашение кредитов) может обеспечиваться за счет увеличения банковских займов, оптимизации расходов, ускорения оплаты счетов, альтернативных источников финансирования, улучшения управления.

Важнейшую роль в управлении финансово-экономической деятельностью предприятия играет планирование финансовых ресурсов. Основным финансовым документом на этапе планирования является финансовый план предприятия.

Финансовый план описывает ожидаемые финансовые результаты и состояние предприятия на определенный период времени. Он включает в себя прогнозирование расходов, инвестиций, кредитов, выплат по долгам и других финансовых операций, которые влияют на общее состояние предприятия. Финансовый план предприятия необходим для того, чтобы определить и контролировать движение денежных средств, а также прогнозировать и оптимизировать финансовые показатели предприятия. С его помощью можно оценить текущее состояние дел, выявить потенциальные проблемы и найти наиболее эффективные способы использования ресурсов для достижения поставленных целей.

Финансовый план помогает определить:

- Прибыльность предприятия: покажет, насколько эффективно используются ресурсы и как это влияет на прибыль.
- Риск и устойчивость предприятия: позволяет предсказать возможные проблемы, связанные с колебаниями рынка, изменением курсов валют и т.д., и разработать стратегии для их минимизации.
- Планирование инвестиций и расходов: позволяет определить, какие проекты или расходы будут наиболее выгодными и как они повлияют на общую финансовую ситуацию.
- Управление долгами и кредитами: помогает оптимизировать структуру задолженности и контролировать выплаты по кредитам.
- Оптимизацию налогообложения: позволяет выявить возможные способы снижения налоговых платежей.
- Контроль и анализ деятельности предприятия: предоставляет информацию о выполнении планов, достижении целей и эффективности принятых решений.
- Контроль над денежными потоками: помогает отслеживать движение денег на предприятии и избегать кассовых разрывов.

Финансовый план состоит из двух разделов:

- доходы и поступления средств;
- расходы и отчисления средств.

10.1. КРИТЕРИИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЯ

В условиях рыночной экономики предприятия энергетики стремятся к достижению следующих целей:

Получение прибыли, которая позволяет инвестировать в развитие бизнеса, выплачивать дивиденды акционерам и обеспечивать стабильное развитие компании.

Удержание и расширение рыночной доли и привлечение новых клиентов, повышение конкурентоспособности, развитие инноваций, внедрение новых

технологий, снижение затрат, улучшение качества продукции и предложение потребителям новых, более удобных и современных решений.

Критерии финансового состояния энергопредприятия включают в себя несколько основных аспектов, которые позволяют оценить стабильность и эффективность работы предприятия в финансовой сфере. Основные критерии, используемые для анализа финансового состояния энергопредприятий:

- **Ликвидность:** способность предприятия быстро и эффективно преобразовывать свои активы в денежные средства для погашения своих обязательств.
- **Финансовая устойчивость:** способность предприятия сохранять свою платежеспособность и противостоять финансовым рискам, включая способность покрывать свои расходы и выплачивать проценты по кредитам.
- **Рентабельность:** показатель эффективности использования ресурсов и способности предприятия генерировать прибыль.
- **Коэффициент покрытия процентов:** отношение прибыли до выплаты процентов и налогов к сумме процентных расходов. Этот показатель позволяет оценить способность предприятия обслуживать свои долговые обязательства.
- **Уровень задолженности:** отношение общей суммы долга к общей сумме активов предприятия. Низкий уровень задолженности обычно свидетельствует о более стабильном финансовом состоянии.
- **Структура капитала:** соотношение между заемным и собственным капиталом. Оптимальная структура капитала обычно включает как заемный, так и собственный капитал, чтобы обеспечить гибкость и стабильность в долгосрочной перспективе.
- **Операционная эффективность:** соотношение между доходами и расходами, а также между выручкой и затратами на производство электроэнергии.
- **Рыночная стоимость предприятия:** отражает его стоимость на рынке с учетом будущих доходов и рисков.
- **Кредитоспособность:** способность предприятия своевременно выполнять свои финансовые обязательства перед кредиторами.

- Инвестиционная привлекательность: уровень риска и доходности для потенциальных инвесторов.

- Налоговая нагрузка: сумма налогов, которую предприятие обязано платить государству.

Группу труднореализуемых активов образуют земля, здания, оборудование, продажа которых требует значительного времени, а потому осуществляется крайне редко. Сгруппированные по степени ликвидности активы представлены в табл. 3.

Для определения платежеспособности предприятия с учетом ликвидности его активов используют информацию, содержащуюся в балансе предприятия. Анализ ликвидности баланса заключается в сравнении размеров средств по активу, сгруппированных по степени их ликвидности, с суммами обязательств по пассиву, сгруппированными по срокам их погашения.

Пассивы баланса по степени срочности их погашения можно подразделить следующим образом:

П₁ – наиболее срочные обязательства (кредиторская задолженность);

П₂ – краткосрочные пассивы (краткосрочные кредиты и займы);

П₃ – долгосрочные кредиты и займы, арендные обязательства;

П₄ – постоянные пассивы (собственные средства, за исключением арендных обязательств и задолженности перед учредителями).

Таблица 3

Характер активов	Степень ликвидности	Виды активов
Текущие	A ₁ – наиболее ликвидные	Денежные средства в банке, в кассе предприятия Краткосрочные ценные бумаги
	A ₂ – быстроликвидные	Депозиты Дебиторская задолженность
	A ₃ – медленно реализуемые	Готовая продукция Незавершенное производство Сырье и материалы
Постоянные	A ₄ – труднореализуемые	Здания Оборудование Транспортные средства Земля

Классификация активов и пассивов баланса позволяет дать оценку ликвидности баланса.

Ликвидность баланса – это степень покрытия обязательств предприятия такими активами, срок превращения которых в денежные средства соответствует сроку погашения обязательств. Баланс считается абсолютно ликвидным:

- если $A_1 \geq П_1$, то наиболее ликвидные активы равны наиболее срочным обязательствам или перекрывают их;
- если $A_2 \geq П_2$, то быстрореализуемые активы равны краткосрочным пассивам или перекрывают их;
- если $A_3 \geq П_3$, то медленно реализуемые активы равны долгосрочным пассивам или перекрывают их;
- если $A_4 \leq П_4$, то постоянные пассивы равны труднореализуемым активам или перекрывают их.

Одновременное соблюдение первых трех правил обязательно влечет за собой достижение и четвертого, ибо если совокупность первых трех групп активов больше суммы первых трех групп пассивов баланса (или равна ей) ($A_1 + A_2 + A_3 \geq П_1 + П_2 + П_3$), то четвертая группа пассивов баланса обязательно перекроет (или будет равна ей) четвертую группу активов ($A_4 \leq П_4$).

Когда постоянные пассивы превышают труднореализуемые активы, достигается важное условие платежеспособности – наличие у предприятия собственных оборотных средств для поддержания непрерывного производственного процесса. Если постоянные пассивы равны труднореализуемым активам, это говорит о нижней границе платежеспособности предприятия, обеспеченной за счет его собственных средств.

Под кредитоспособностью предприятия понимаются способность своевременно и полностью выполнять свои обязательства перед кредиторами. Кредитоспособность зависит от различных факторов, таких как финансовая устойчивость, рентабельность, ликвидность активов, деловая репутация и кредитная история компании. Анализ кредитоспособности помогает банкам, инвесторам и другим финансовым учреждениям принять решение о предоставлении кредита или инвестиций в конкретное предприятие.

10.2. МЕТОДЫ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ФИНАНСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Платежеспособность предприятия означает его способность своевременно и полностью выполнять свои финансовые обязательства, такие как оплата счетов, выплата заработной платы, уплата налогов и других обязательных платежей, а также возвращать кредиты и займы. Это зависит от эффективности работы предприятия, стабильности его доходов, наличия активов и управления оборотным капиталом.

Предприятие считается платежеспособным, если оно имеет положительный баланс, то есть общая стоимость его активов превышает общую сумму обязательств. Таким образом, платежеспособное предприятие может обеспечить выполнение своих финансовых обязательств и сохранять стабильность в долгосрочной перспективе.

Показатели платежеспособности характеризуют возможность предприятия в конкретный момент времени рассчитаться с кредиторами по краткосрочным платежам собственными средствами. Если предприятие платежеспособно, следующие показатели не должны превышать предельных значений:

- коэффициент абсолютной ликвидности – $0,20 \dots 0,25$;
- промежуточный коэффициент покрытия – $0,7 \dots 0,8$;
- общий коэффициент покрытия – $2,0 \dots 2,5$.

Показатели финансовой устойчивости характеризуют степень защищенности привлеченного капитала. Они рассчитываются на основе данных бухгалтерского баланса предприятия (табл. 4).

Установлены следующие их предельные значения:

- коэффициент собственности $> 0,7$;
- коэффициент заемных средств $< 0,3$;
- соотношение заемных и собственных средств < 1 .

Расчет показателей деловой активности представлен в табл. 5.

4. Расчетные формулы для определения финансовой устойчивости

Показатель	Расчетная формула	Условия расчета по времени
Коэффициент собственности	$\frac{\text{Собственные средства}}{\text{Имущество предприятия}}$	На рассматриваемый момент времени
Для заемных средств	$\frac{\text{Сумма обязательств предприятия}}{\text{Имущество предприятия}}$	То же
Соотношение заемных и собственных средств	$\frac{\text{Сумма обязательств предприятия}}{\text{Собственные средства}}$	То же

5. Расчетные формулы для определения деловой активности

Показатель	Расчетная формула	Условия расчета по времени
Общий коэффициент оборачиваемости предприятия	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Итог баланса (стоимость имущества)}}$	На рассматриваемый момент времени
Коэффициент оборачиваемости собственных средств	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Собственные средства}}$	Для временного интервала
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Средняя за период дебиторская задолженность}}$	То же
Коэффициент оборачиваемости всех оборотных активов	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Средняя стоимость оборотных активов}}$	То же
Коэффициент оборачиваемости банковских активов	$\frac{\text{Выручка от реализации продукции}}{\text{Средняя величина свободных денежных средств и ценных бумаг}}$	То же

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Энергетическое хозяйство страны.
2. Состав электроэнергетических систем и их классификация.
3. Энергетические ресурсы, классификация.
4. Капиталовложения на сооружение (реконструкцию) энергетического объекта: определение, структура, источники финансирования.
5. Сметы на строительство и реконструкцию энергообъектов.
6. Состав и характеристика средств энергопредприятий.
7. Оборотные и основные средства энергопредприятий: сравнительная характеристика.
8. Основные фонды (средства) энергопредприятий: экономическая сущность, состав, классификация.
9. Источники финансирования основных фондов энергопредприятия.
10. Износ основных фондов предприятий: понятие, виды износа.
11. Амортизация основных фондов. Методы начисления амортизации.
12. Производственные мощности в энергетике.
13. Определение потребности предприятия в оборотных средствах. Методы нормирования оборотных средств.
14. Специфика ценообразования на рынке электрической энергии.
15. Кадры энергопредприятий.
16. Нормирование труда. Производительность труда. Трудоемкость.
17. Закон спроса и предложения. Ценовые категории.
18. Себестоимость производства электроэнергии.
19. Основные подходы к ценообразованию.
20. Объемные показатели промышленного производства.
21. Себестоимость передачи и распределения электроэнергии.
22. Критерии финансового состояния предприятия
23. Понятие трудоемкости.
24. Финансовая устойчивость предприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особое внимание в предлагаемом пособии уделено современным тенденциям развития энергетики, таким как использование возобновляемых источников энергии, повышение энергоэффективности и развитие интеллектуальных энергетических систем.

По окончании курса студенты будут обладать навыками анализа и оценки экономических процессов, происходящих в энергетическом секторе, что позволит им успешно работать в данной сфере или применять полученные знания в других отраслях экономики.

Данное учебное пособие предназначено для студентов направлений 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, изучающих курс «Экономика энергетики».

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гусева, Н. В.** Экономика энергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Гусева, С. В. Новичков. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 198 с. – URL : <https://www.iprbookshop.ru/82568.html> (дата обращения: 10.03.2022).
2. **Вейс, Ю. В.** Экономика и организация производства электротехнических установок [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. В. Вейс. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 129 с. – URL : <https://www.iprbookshop.ru/105195.html> (дата обращения: 10.03.2022).
3. **Поликарпова, Т. И.** Экономика и организация электроэнергетического производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. И. Поликарпова, В. А. Финоченко. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. – 88 с. – URL : <https://www.iprbookshop.ru/84186.html> (дата обращения: 10.03.2022).
4. **Можаева, С. В.** Экономика энергетического производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Можаева. – 6-е изд. – СПб. : Лань, 2011. – 272 с. – URL : <http://e.lanbook.com/>
5. **Басова, Т. Ф.** Экономика и управление энергетическими предприятиями : учебник для вузов / Т. Ф. Басова, Е. И. Борисов, В. В. Бологова ; под ред. Н. Н. Кожевникова. – М. : Академия, 2009. – 432с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
1.1. Энергетическое хозяйство страны	4
1.2. Классификация электростанций	5
1.3. Технологические особенности энергетического производства	5
1.4. Энергетические ресурсы	6
2. РЕЖИМЫ ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ	8
3. КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИКУ	14
3.1. Прогнозирование спроса на электрическую и тепловую энергию	14
3.2. Понятие капитальных вложений	15
3.3. Сметы на строительство (реконструкцию) энергообъектов	17
4. ОСНОВНЫЕ И ОБОРОТНЫЕ ФОНДЫ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ	21
4.1. Состав и характеристика средств энергопредприятий	21
4.2. Виды оценки и методы переоценки основных фондов	22
4.3. Износ. Виды износа	24
4.4. Амортизация основных производственных фондов	25
4.5. Показатели эффективности использования основных средств	28
4.6. Показатели использования энергетического оборудования	29
5. ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА	31
5.1. Производственные мощности энергопредприятий	31
5.2. Оборотные средства предприятий энергетики	33
5.3. Определение потребности в оборотных средствах	35
5.4. Методы нормирования оборотных средств	36
5.5. Показатели эффективности использования оборотных средств	37
6. КАДРЫ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ	39
6.1. Классификация и структура кадров энергопредприятий	39
6.2. Определение численности персонала и производительности труда	40
6.3. Трудоемкость	42
7. СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА	44
7.1. Заработная плата, доходы	44
7.2. Общий фонд оплаты труда	45
7.3. Система оплаты труда	46
7.4. Планирование фонда заработной платы	46
8. ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ)	51
8.1. Специфика ценообразования на рынке электрической энергии	51
8.2. Основные подходы к ценообразованию	55
8.3. Объемные показатели промышленного производства	55
8.4. Прибыль и рентабельность в промышленной энергетике	57
9. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	61
9.1. Себестоимость производства электроэнергии	61
9.2. Классификация текущих затрат на производство	62
9.3. Себестоимость передачи и распределения электрической энергии	66
9.4. Факторы снижения себестоимости энергетической продукции	68
10. ОСНОВНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ	69
10.1. Критерии финансового состояния энергопредприятия	71
10.2. Методы расчета показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия	75
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	79

Учебное электронное издание

ЗАРАНДИЯ Жанна Александровна
КОБЕЛЕВ Александр Викторович
ТЕРЕХОВА Анастасия Андреевна

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

Учебное пособие

Редактор Л. В. Комбарова
Графический и мультимедийный дизайнер Т. Ю. Зотова
Обложка, упаковка, тиражирование Л. В. Комбаровой

ISBN 978-5-8265-2739-9



Подписано к использованию 27.02.2024.
Тираж 50 шт. Заказ № 22

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14
Телефон 8(4752) 63-81-08
E-mail: izdatelstvo@tstu.ru