

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Экономика и управление в отраслях»

Т. А. Маляренко

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

КУРС ЛЕКЦИЙ

**по одноименной дисциплине
для студентов специализации 1-43 01 02 02
«Проектирование, монтаж и эксплуатация
электрических сетей»
дневной формы обучения**

Гомель 2011

УДК 658(075.8)
ББК 65.305.142я73
М21

*Рекомендовано научно-методическим советом
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 8 от 25.04.2011 г.)*

Рецензент: начальник планово-экономического отдела Филиала РУП «Гомельэнерго»
ПЭС «Гомельские электрические сети» *Т. И. Деружинская*

Маляренко, Т. А.
М21 Экономика энергетики : курс лекций по одной дисциплине для студентов специализации 1-43 01 02 02 «Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей» днев. формы обучения / Т. А. Маляренко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. – 124 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

Рассматривается экономический механизм деятельности предприятия на примере предприятия электрических сетей. Дается определение экономических категорий и характеристика экономических процессов с учетом специфики энергетического производства и, в частности, процесса передачи и распределения электроэнергии.

Для студентов специализации 1-43 01 02 02 «Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей» дневной формы обучения.

УДК 658(075.8)
ББК 65.305.142я73

© Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», 2011

Введение

Предлагаемый курс лекций написан в соответствии со стандартом специальности. Материал излагается исходя из того, что у студентов уже имеются базовые знания по экономической теории. В курсе лекций систематизированы и адаптированы нормативные документы, регулирующие экономические процессы и отражен многолетний опыт преподавания дисциплины ведущими российскими и белорусскими авторами, такими как Прузнер С.П., Кожевников Н.И., Златопольский А.Н., Бабук И.М., Падалко Л.П., Поспелова Т.Г и др.

Целью написания курса лекций является методическое обеспечение дисциплины и оказание помощи студентам в лучшем восприятии лекционного материала, изучении понятийно-категорийного аппарата дисциплины, подготовке к экзаменам и зачетам.

В курс лекций включены 8 тем дисциплины согласно стандарту специальности. Каждая тема рассматривается с учетом требований системного и комплексного подхода к изучению экономики и техники управления процессом.

Объем материала определяется, в основном, степенью сложности темы.

Лекция №1 Экономика как наука и практика

«Экономика» (от греческого философа Ксенофонта «Oikonomike») - искусство ведения домашнего хозяйства. Т.е. экономика – это хозяйство, используемое людьми для обеспечения жизнедеятельности. Характеристика современного мирового хозяйства - ограниченные ресурсы и безграничные человеческие потребности. Условия функционирования – функционирование в рамках концепции устойчивого экономического развития.

Под устойчивым понимается непрерывно поддерживаемое развитие социальной, экономической и экологической сфер в их рациональном взаимодействии, которое способно «обеспечить потребности настоящих и не ставит под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять свои потребности»¹.

Экономика - это наука об использовании и распределении ограниченных ресурсов для удовлетворения потребностей потребителей данных ресурсов.

Ограниченность – относительная принципиальная невозможность одновременного удовлетворения общественных потребностей.

Экономика как наука (Экономикс) – это научная дисциплина, изучающая экономические отношения. Она имеет свой объект и предмет изучения, систему показателей и использует определенные научные подходы.

В дисциплине «Экономика энергетики» в качестве *объекта* изучения выступает *энергетическое производство*, как процесс выработки, передачи и распределения энергии, осуществляемый посредством деятельности людей, преобразующих природу. Процесс производства протекает в рамках *предприятия*, которое рассматривается как самостоятельная технико-технологическая, экономическая, информационная, экологическая и социальная система, функционирующая в условиях социально-ориентированной рыночной экономики Республики Беларусь.

Предметом исследований выступают социально-экономические процессы, происходящие во внутренней и внешней среде предприятия, его хозяйственный механизм и экономические отношения, возникающие в процессе деятельности людей.

Участники и предмет трехсторонних экономических отношений:

- человек (*рабочая сила*) - организация (*товары, услуги*)
- человек (*налоги*) - государство (*услуги*)
- организация (*налоги*) - государство (*услуги*).

Экономическая информация отображается с помощью системы показателей в форме таблиц, диаграмм, графиков и экономико-математических моделей. Экономические показатели – количественная и качественная характеристика экономических процессов. Система показателей:

1. Частные (один объект исследования) и обобщающие (совокупность объектов, система, комплекс).
2. Абсолютные и относительные (удельные, структурные или процентные, показатели роста и прироста).
3. Количественные (размер объекта) и качественные (содержание объекта).
4. Натуральные (физическая величина), условно-натуральные (через коэффициент приведения), стоимостные (текущие и сопоставимые).
5. Статические (современные) и динамические (с учетом фактора времени).

Наиболее эффективным в исследовании экономических отношений, зарекомендовал себя *системный подход*. В соответствии с его принципами система (экономика в целом) представляет собой упорядоченное множество элементов, объединяемых взаимодействиями и отношениями в единое целое.

Виды экономических систем: традиционная, плановая, рыночная, смешанная.

1. Традиционная система – ведение хозяйства исходя из географического и геополитического положения страны и сложившихся в сфере производства традиций: под руководством «главы» производим то, что производили предки.

2. Рыночная система – многообразие форм собственности на средства производства; свобода: цен, перелива капитала, выбора; наличие рынков и конкуренции; ориентирована на потребителя.

3. Плановая система – государственная собственность, высокий уровень концентрации производства, всеобщая плановость, отсутствие конкуренции, превышение спроса над предложением, ориентирована на производителя.

4. Смешанная система – совмещение государственного регулирования рынка с действием рыночного механизма, отражающее интересы всех членов общества. Функции государства: защита рыночной экономики (антимонопольное законодательство), обеспечение товарами и услугами первой необходимости, поддержка неплатежеспособных слоев населения, создание правовой базы.

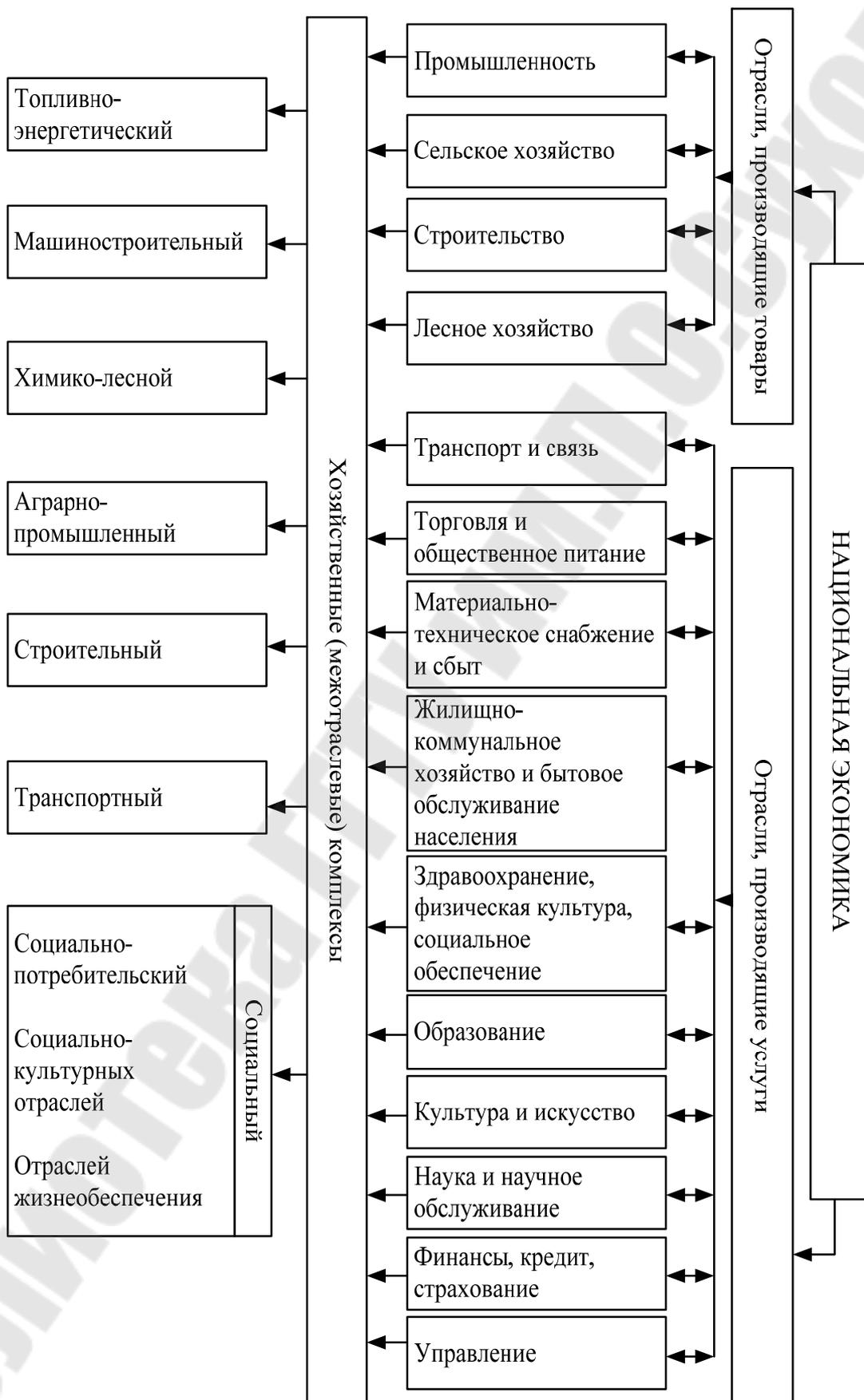
Экономика как практика представляет собой систему, имеющую сложную функциональную и территориально-производственную структуру, включающую межотраслевые и отраслевые звенья, регионы, комплексы, свободные экономические зоны, технопарки, организации и их объединения в форме концернов, финансово-промышленных групп, холдингов и др. (рис.1.1)

Первичными субъектами хозяйственной деятельности в рыночной экономике являются предприятия, учреждения, организации, предприниматели и домашние хозяйства.

Предприятие как коммерческая организация – есть самостоятельный хозяйствующий субъект, производящий продукцию, выполняющий работы и оказывающий услуги другим субъектам в целях удовлетворения общественных потребностей и получения прибыли. Предприятие само несет ответственность за результаты деятельности, на которые оказывают влияние внешние и внутренние факторы. Самостоятельность предприятия определяется понятием «Юридическое лицо». В ст.44 ГК РБ «Юридическим лицом признается организация, которая имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество, несет самостоятельную ответственность по своим обязательствам, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, исполнять обязанности, быть истцом и ответчиком в суде. Юридическое лицо должно иметь самостоятельный баланс или смету».

ГК РБ в ст. 132 определяет предприятие как объект прав, являющийся имущественным комплексом, предназначенным для осуществления предпринимательской деятельности. Согласно ГК РБ на территории Республики Беларусь действуют предприятия, имеющие такие организационно-правовые формы хозяйствования как: унитарные предприятия (РУП, КУП, ЧУП), хозяйственные общества (ОАО, ЗАО, ООО, ОДО), хозяйственные товарищества (полные и коммандитные) и производственные кооперативы.

Рисунок 1.1 Структурная схема хозяйственных комплексов в системе национальной экономики



Отрасль представляет собой совокупность предприятий, характеризующихся единством экономического назначения производимой продукции, однородностью потребляемых материалов, общностью технической базы и технологических процессов, особым профессиональным составом кадров, специфическими условиями труда.

В соответствии с ныне действующим в системе статистического учета и анализа Беларуси классификатором отраслей экономики все они делятся на отрасли, производящие товары (производственные: промышленность, сельское и лесное хозяйство, строительство, транспорт и связь, торговлю и общественное питание) и оказывающие услуги (непроизводственные: жилищно-коммунальное хозяйство и бытовое обслуживание населения, образование, культура и искусство, наука и научное обслуживание, финансы, кредит, страхование, управление и другие новые отраслевые подразделения: финансовое посредничество, операции с недвижимым имуществом, коммерческая деятельность по обеспечению функционирования рынка, информационно-вычислительное обслуживание).

Отраслевая структура экономики страны анализируется, прежде всего, на основе валового внутреннего продукта, а также численности занятых, концентрации основных фондов (основного капитала) по отраслям экономики.

Для сопоставления отраслевой структуры экономики отдельных стран мира, уровня их экономического развития используется принятое в СНС разделение отраслей на три сектора. Первый включает добычу ископаемых, растениеводство, животноводство, лесное хозяйство, охоту и рыболовство. Второй охватывает обрабатывающие отрасли промышленности, строительство и прочие виды деятельности по производству товаров. В третий сектор входят все остальные отрасли экономической деятельности (т.е. производство услуг).

Практически во всех странах мира, относящихся к разным типам экономики, наблюдается одна и та же закономерность: с ростом уровня дохода на душу населения первый (преимущественно сельскохозяйственный) сектор постепенно теряет свою ведущую роль в экономике страны, уступая ее сначала промышленности, а затем сектору услуг (РБ - 41%). Эти две важнейшие структурные перестройки обычно считаются необходимыми стадиями экономи-

ческого развития каждой страны — индустриализации и пост индустриализации.

Ведущей отраслью экономики является промышленность, так как:

- развитие промышленности (электроэнергетики, топливной, химической, машиностроения и металлообработки) является основой для ускорения НТП;

- промышленность, особенно тяжелая индустрия, является фундаментальной основой для расширенного воспроизводства и экономического развития всех отраслей;

- обороноспособность государства определяется развитием промышленности;

- от развития легкой и пищевой промышленности зависит обеспечение граждан потребительскими и другими товарами

Отдельные отрасли интегрируются в свою очередь в хозяйственные комплексы: отраслевые, многоотраслевые и межотраслевые.

Хозяйственный комплекс определяется как совокупность определенных групп отраслей, для которых характерны выпуск схожей (родственной) продукции или выполнение схожих работ и услуг. Экономическая сущность комплекса проявляется в том, что его эффективность выше, чем суммарная эффективность составляющих компонентов, что является результатом высокой степени интеграции процессов, взаимосвязи мощностей, наличия устойчивых связей и более высокого уровня управляемости.

В составе сферы производства товаров наиболее крупным является промышленный комплекс, включающий топливно-энергетический и машиностроительный комплексы, химико-лесной (в составе химической и нефтехимической, а также лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной отраслей), металлургию и легкую промышленность. Сложную структуру имеют аграрно-промышленный (сельское хозяйство и отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье) и строительный комплексы (капитальное строительство и промышленность строительных материалов). Комплексы производственной инфраструктуры включают транспорт и связь, торговлю, другие отрасли, оказывающие услуги преимущественно сфере производства товаров.

По мере роста в экономике сферы производства услуг формируются новые хозяйственные комплексы — социально-культурных отраслей (образование, здравоохранение, физическая культура и

спорт, культура и искусство, социальное обслуживание), социально-потребительский (розничная торговля, общественное питание, бытовое обслуживание населения, жилищно-коммунальное хозяйство).

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) Республики Беларусь включает отрасли, обеспечивающие добычу, транспорт, хранение, производство и распределения основных видов энергоносителей: природного газа, нефти и продуктов ее переработки, твердых видов топлива, электрической и тепловой энергии и доведение этих видов энергии до потребителя. ТЭК РБ включает в себя предприятия различного назначения:

- основного (топливная и электроэнергетическая отрасли);
- вспомогательного (предприятия специализированного машиностроения);
- обслуживающие (специализированные строительномонтажные, ремонтные и др. предприятия), а также систему управления ими.

Структура ТЭК представлена на рисунке 1.2.

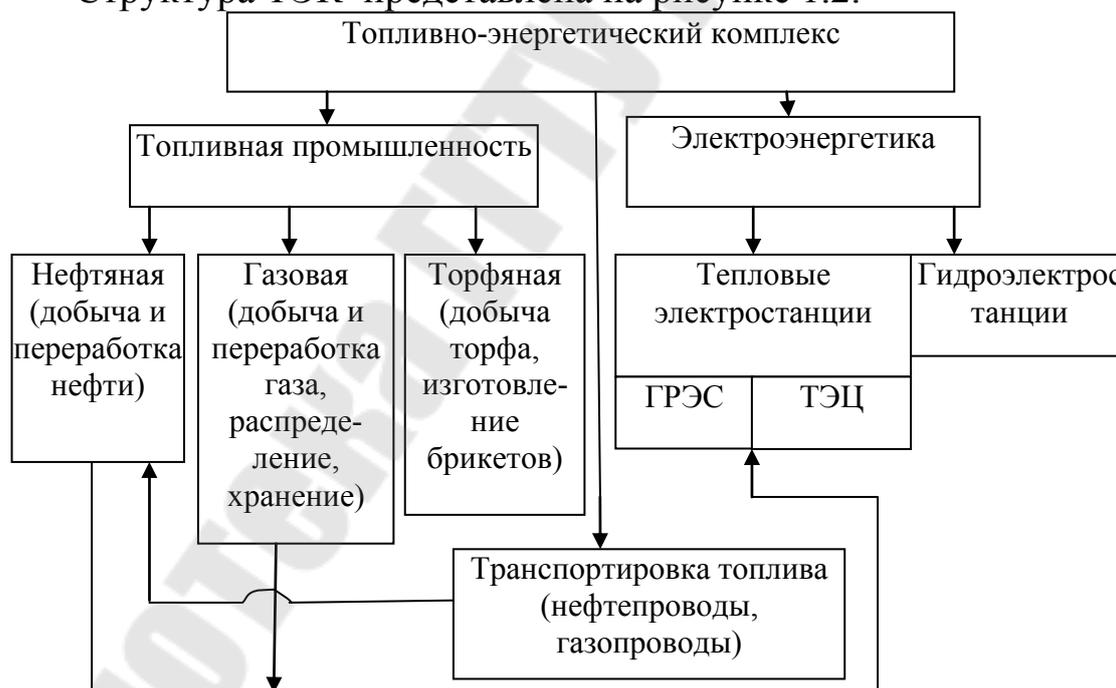


Рисунок 1.2 Структура ТЭК [6]

Управление развитием топливно-энергетического комплекса осуществляют Министерство энергетики Республики Беларусь, концерны «Белэнерго», «Белтопгаз», ОАО «Белтрансгаз», Комитет по энергоэффективности при Совете Министров, концерн «Белнеф-

техим». Характеристика состояния ТЭК представлена в таблицах 1.1,1.2.

«Энергетика» - это совокупность больших, постоянно развивающихся систем, созданных для получения, преобразования, распределения и потребления в народном хозяйстве природных энергетических ресурсов и энергии всех видов.

Таблица 1.1 - Характеристика ТЭК Республики Беларусь

Показатели	2000	2005	2008	2009
Электроэнергетика				
Число предприятий	6	8	14	15
Объем промышленного производства в фактических ценах, млрд.руб.	744	3847	7209	8653
Индекс промышленного производства (сопоставимые цены к предшествующему году)	97,3	99,3	107,1	88,4
Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала, тыс.чел.	43	41	44	49
Рентабельность производства, %	2,2	11	6,7	4,5
Снижение или повышение затрат на 1000 руб. продукции	-5,5	-0,3	-0,1	2,9
Топливная промышленность				
Число предприятий	45	43	30	30
Объем промышленного производства в фактических ценах, млрд.руб.	1704	13564	27860	24699
Индекс промышленного производства (сопоставимые цены к предшествующему году)	115,4	108,9	111,1	107,4
Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала, тыс.чел.	16	16	16	16
Рентабельность производства, %	64	29,9	13,2	10,4
Снижение или повышение затрат на 1000 руб. продукции	-1,6	-0,3	-5,7	3,5

Таблица 1.2 – Электробаланс, млрд.кВт.ч.

Показатели	2000	2005	2008	2009
Произведено электроэнергии, в том числе:	26,1	31,0	35,1	30,4
- тепловые	26,07	30,92	35,01	30,33
- гидроэлектростанции	0,03	0,08	0,09	0,07
Получено электроэнергии из других государств	10	9,1	7,1	8,4
Потреблено, в том числе:	33,3	35,0	37,0	34,9
- потери	3,4	3,6	3,7	3,5
Отпущено за пределы республики	2,8	5,1	5,2	3,9

Основная функция электроэнергетики заключается в предоставлении комплекса услуг по энергоснабжению потребителей электрической и тепловой энергией. Этот комплекс включает:

- обеспечение текущего спроса на энергию;
- готовность покрытия перспективного спроса;
- сопутствующие услуги по повышению эффективности использования энергии (технологические, аудиторные, консалтинговые и др.).

Межотраслевая функция электроэнергетики связана с вовлечением в топливно-энергетический баланс страны через производство электрической и тепловой энергии возобновляемых источников энергии, низкокачественного твердого топлива, ядерной энергии, что обуславливает сокращение использования дефицитных и высококачественных видов топлива, прежде всего нефти и природного газа, которые могут быть эффективно использованы в других отраслях.

Технологические особенности энергопроизводства:

1. Процесс производства, передачи, распределения и потребления энергии является непрерывным (короткий производственный цикл, круглосуточная работа оборудования, поагрегатный ремонт).

2. Динамичность процесса производства, которая заключается не только в скорости протекания процесса, но и в постоянном *VAR* во время общей нагрузки, как электростанций, так и отдельных агрегатов. Это объясняется *VAR* в режимах потребления на предприятиях, транспорте, в быту.

3. Жесткая зависимость режима работы энергопредприятий от режима потребления, а, следовательно, невозможность работы на склад. Для предотвращения ущербов от недоотпуска энергии и обеспечения бесперебойности энергоснабжения в электроэнергетике, в отличие от других отраслей промышленности, где создаются запасы готовой продукции, резервируются мощности (резервное оборудование).

4. Быстрое распространение аварийной ситуации, а следовательно, в энергетике огромную роль играет диспетчирование, т.е. профилактика и контроль хода производства.

5. Основной структурной единицей энергетике является *энергосистема*, т.е. совокупность объединенных для параллельной работы электростанций, ЛЭП, подстанций и тепловых сетей,

имеющих общий резерв мощности, общий график нагрузки и централизованное оперативно-диспетчерское управление для координации работы отдельных подразделений. Энергосистема также включает энергоремонтные предприятия, производящие централизованный ремонт энергооборудования, строительные организации, обслуживающие периодическую реконструкцию и новое строительство энергетических объектов, вспомогательные организации и предприятия (автомобильные и железнодорожные хозяйства, подсобные службы).

Исходя из приведенных особенностей энергопроизводства, основными принципами функционирования энергетики являются:

- централизация, т.е. объединение отдельных генерирующих источников в энергосистему посредством сетей;
- концентрация, т.е. сосредоточение производства в одном месте;
- энергосбережение и использование местных видов топлива;
- сочетание энергогенерирующих мощностей.

Электрические сети, включая мощные линии электропередач (ЛЭП), являются важным элементом энергосистемы. По функциональному назначению ЛЭП можно разделить на две большие группы: межсистемные и распределительные. Межсистемные линии выполняют функцию транспорта энергии между энергосистемами и отдельными предприятиями. Это обычно линии высокого напряжения – 750, 500, 330, 220, редко 110 кВ. Распределительные линии доводят энергию до потребителя. Это обычно линии 6–10, 35 и реже 110 кВ., если потребителями являются предприятия промышленности, транспорта, сельского хозяйства и т.д. Для коммунально-бытового назначения используются линии напряжением 220, 380, 6-10 кВ.

Объединенная электроэнергетическая система Республики Беларусь включает: РУП-облэнерго (республиканские унитарные предприятия электроэнергетики областных электроэнергетических систем), ФЭС (филиалы электрических сетей РУП-облэнерго), ЭС (филиалы РУП-облэнерго электростанции), ТЭС (тепловые электростанции), ГЭС (гидроэлектростанции), РЭС (районы электрических сетей ФЭС), ПС (подстанции напряжением 35 кВ и выше), ТП (трансформаторные подстанции напряжением 6-10 кВ) и РЛ (распределительные линии напряжением 0,38-10 кВ).

Электроэнергия является основным продуктом электроэнергетики – это прогрессивный и уникальный энергоноситель, обеспечивающий потребителей конечной энергией в различных формах: механической, световой, тепловой, химической. Применение ее в производстве позволяет интенсифицировать технологические процессы, обеспечивать их полную автоматизацию и высокую точность регулирования, что ведет к росту производительности труда, сокращению расхода материальных ресурсов и повышению качества продукции. Некоторые прогрессивные технологии, в частности в металлургии и химии, вообще не допускают применение каких-либо других энергоносителей.

Кроме того, на стадии конечного потребления электроэнергия – самый экологически чистый энергоноситель.

Высокие темпы потребления и производства Электроэнергии обуславливают высокий уровень экономического развития страны.

Лекция №2 Энергетические ресурсы и их характеристика

Энергетические ресурсы – материальные объекты, в которых сосредоточена энергия, пригодная для практического использования, т.е. источник энергии естественный или искусственно активированный, который используется в настоящее время или может быть использован в перспективе. Энергия, непосредственно извлекаемая в природе, называется первичной, а носители первичной энергии называются первичными энергоресурсами.

На рисунке 2.1 представлена схема классификации первичной энергии, а на рисунке 2.2. представлена принципиальная схема преобразования энергетических ресурсов в электроэнергию и тепло.

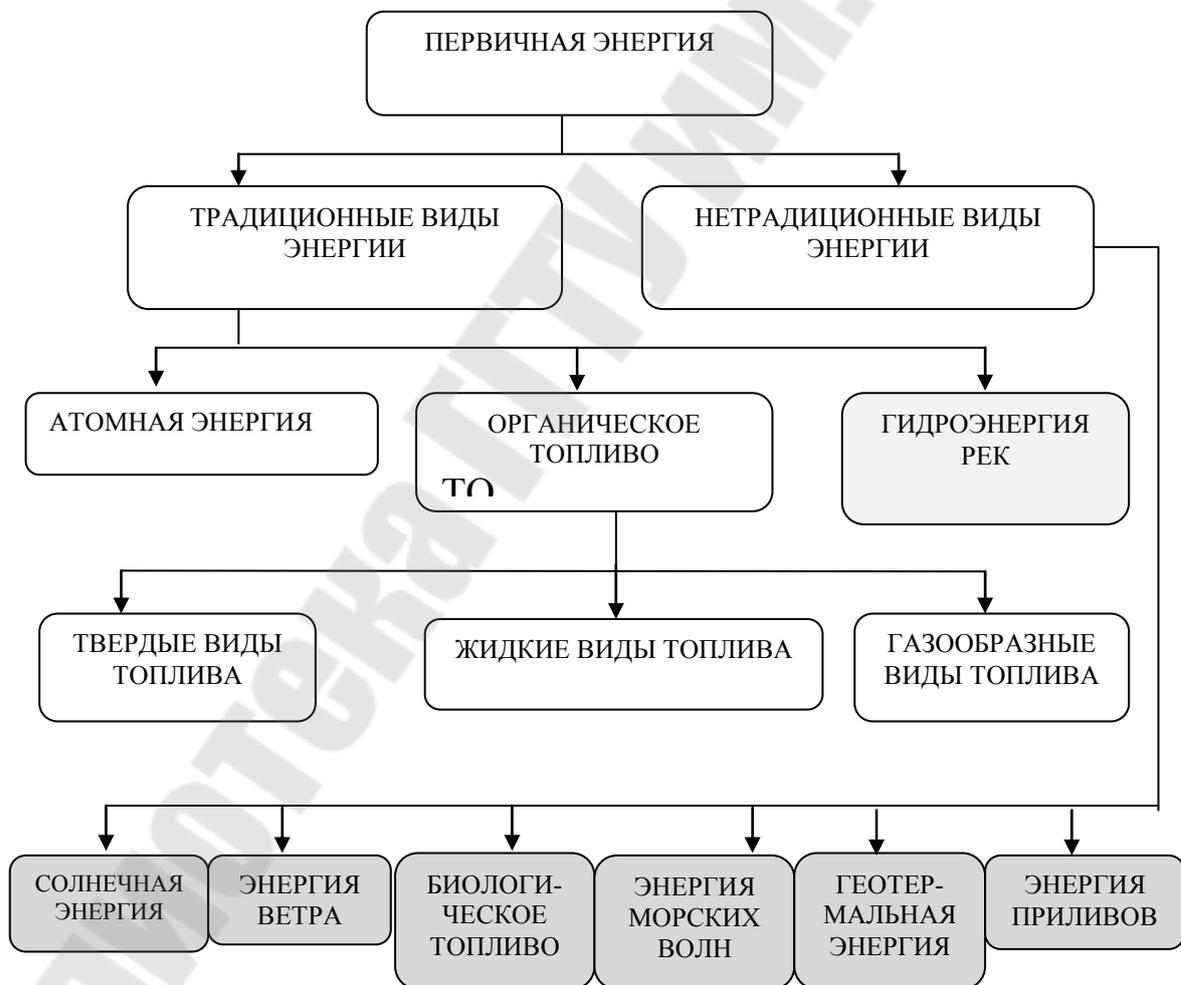


Рисунок 2.1 - Схема классификации первичной энергии [5]

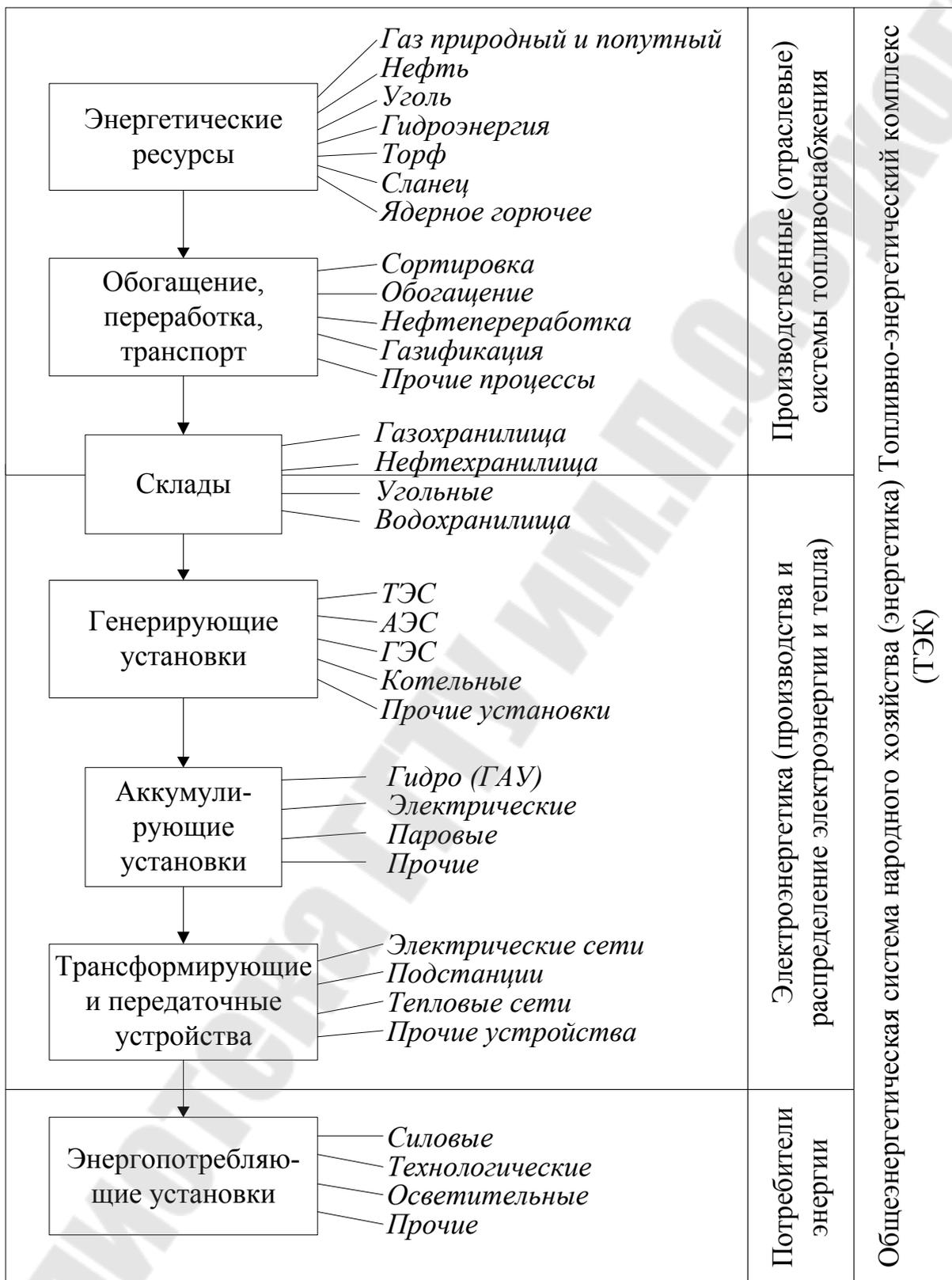


Рисунок 2.2 - Схема преобразования энергетических ресурсов в электроэнергию и тепло [2]

Классификация энергоресурсов:

- по источникам получения: *первичные* (природные, геологические, например: энергия ветра, солнца, жидкое и твердое топливо) и *вторичные* (полученные как побочный продукт или отходы производства, обладающие определенными параметрами и свойствами, например: тепло конденсата, теплота экзотермических реакций, продукты неполного сгорания топлива и др.)

- в современном природопользовании различают: энергоресурсы, *участвующие в постоянном потоке и обороте энергии* (солнечная, космическая); *депонированные* (нефть, газ, торф и т.д.); *искусственно активированные* (атомная, термоядерная энергия);

- по способу воспроизводства: *возобновляемые* (уголь, нефть, природный газ) и *не возобновляемые* (ранее накопленные в природе и в новых геологических условиях практически не образуются, например энергия ветра, морских волн, биотопливо);

- по способу использования: *топливные* (при получении энергии сжигаются, т.е. уголь, нефть, газ, древесина) и *не топливные* (энергия ветра и воды)

- по степени переработки: *природные* (топливные и нетопливные), *облагороженные* (в результате обогащения природных ресурсов без нужных физико-химических свойств, например: брикеты, концентраты, сортовой уголь и др.), *переработанные* (светлые нефтепродукты, мазуты, кокс, уголь древесный и др.), *преобразованные* (электроэнергия, теплота, сжатый воздух, газы и др.), *побочные* (вторичные);

- по возможности использования ресурсов в экономике страны: *валовой* (теоретический - т.е. вся энергия, заключенная в данном виде энергоресурса), *технический* (т.е. энергоресурсы, которые технически возможно добывать, но не всегда целесообразно), *экономический запас* (запас, который в настоящее время и в обозримом будущем выгодно получать и использовать).

Все энергоресурсы используются для следующих целей:

- энергетических (для выработки тепловой и электрической энергии);

- неэнергетических (расход энергоресурсов в технологических установках, в качестве сырья для химического производства). Топливо, используемое в технологических установках, называется технологическим.

Учет энергоресурсов базируется на степени разведанности их запасов. С этой точки зрения различают:

1) действительные запасы – разведанные и подготовленные к добыче запасы. Данные об этой группе используются для планирования эксплуатационных работ в добывающей промышленности;

2) вероятные (достоверные) - геологически обоснованы и относительно разведаны. Данные о запасах этой группы используются при разработке проектных заданий и планирования инвестиций в развитие топливной промышленности данного района;

3) возможные (прогнозные) – эти запасы оцениваются приближенно по данным экспертной оценки и геологических прогнозов. Данные об этих запасах используются для перспективного планирования геологоразведочных работ.

Для соизмерения ресурсов и определения действительной экономичности их расходования принято использовать понятие «условное топливо». Его среднюю рабочую теплоту сгорания $Q_p^{\text{нат}}$ принимают равной 7000 Гкал/кг (29300 ГДж/кг). Зная теплоту сгорания и количество натурального топлива можно определить эквивалентное количество тонн условного топлива (т.у.т).

$$B_{\text{усл}} = B_{\text{натур(тонн)}} \cdot \left(\frac{Q_p^{\text{нат}}}{7000(29300)} \right) \text{топливный эквивалент}$$

$B_{\text{натур(тонн)}}$ – количество натурального топлива (для твердого топлива – кг., для газа – м³).

$Q_p^{\text{нат}}$ - низшая рабочая теплота сгорания натурального топлива (ккал./кг.(м³), Дж/кг(м³)).

Если для газа низшая теплота сгорания 8000 Гкал/кг,

$$\text{то } \mathcal{E}_{\text{кал}} = 1,15 \cdot \left(\frac{8000}{7000} \right).$$

За рубежом применяются идентичные по сути и функциональному назначению единицы измерения – тонны нефтяного эквивалента ТНЭ.

$$1 \text{ТНЭ} = 4186000000 \text{Дж.}$$

Для оценки запасов гидроэнергии, энергии солнца и других возобновляемых источников в соответствии с методикой экономической комиссии при ООН используется кВт*ч. Для их соизмерения с другими видами энергоресурсов необходим их пересчет в ккал или кДж по физическому эквиваленту.

$$1 \text{ кВт*ч.} = 860 \text{ ккал} (860 \cdot 4,19 = 3600 \text{ кДж})$$

Т.о. запасы геотермальной энергии будут определяться следующим образом:

$$B_y^{\text{вода}} = \mathcal{E}_h \cdot \frac{860(3600)}{7000(29300)} \cdot B_y^{\text{вода}} = \mathcal{E}$$

где \mathcal{E}_h – потенциальные гидрогелио или другие возобновляемые ресурсы в кВт*ч.

$$\frac{860[\text{ккал/кВт.ч.}]}{7000[\text{ккал/кг.у.т}]} = 0,123[\text{кг.у.т/кВт.ч.}]$$

$z_{\text{эн}} = 0,44$ 56% - потери.

$$0,123 - \text{теоретически возможный расход} \frac{0,123}{0,44} = 0,28 \frac{\text{т.у.т}}{\text{МВт} \cdot \text{ч}}$$

При оценке запасов энергоресурсов, измеряемых в кВт*ч., возможно 2 подхода: прямым пересчетом (0,123, не учитываются потери энергии во всей энергетической цепи) или по среднему удельному расходу на 1 отпущенный кВт час (0,28)

Такой метод соизмерения не учитывает значительных потерь энергии при производстве и передаче ее до потребителей.

0,28 – коэффициент пересчета электроэнергии в т.у.т. с учетом потерь при генерировании и передаче до потребителя (тепловой эквивалент 1 кВт*ч, ежегодно утверждаемый Министерством экономики РБ). Аналогично и тепловой энергии. Для определения общего потребления ТЭР и энергии, потребляемой со стороны, определяются так называемые обобщенные энергозатраты:

$$A_{\text{ТЭР}} = B_y + b_э \cdot W + b_q \cdot Q, \text{ тут} \quad (2.4)$$

где B_y – количество топлива, потребляемого предприятием в условном исчислении;

W, Q – соответствующее потребление электрической и тепловой энергии со стороны;

$b_э, b_q$ – топливные эквиваленты электрической и тепловой энергии.

$$\begin{array}{ll} W - \text{МВт} \cdot \text{ч} & b_э = 0,28 \text{ т.у.т./МВт} \cdot \text{ч} \\ Q - \text{Гкал} & b_q = 0,175 \text{ т.у.т./Гкал} \end{array}$$

Технологический процесс предполагает расход электроэнергии. Эти энергоресурсы используются не в полном объеме из-за потерь:

- безвозвратных
- восполнимых

Вторичные энергоресурсы (ВЭР). – это энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в технологических агрегатах (установках), который не используется в самом агрегате, но может быть частично или полностью использован для электроснабжения других потребителей.

ВЭР можно разделить на 2 рода:

1. Энергия, получаемая в ходе технологического процесса, в виде недоиспользованной первичной энергии (тепло конденсата, продукция неполного сгорания и др.). Данные ВЭР следует устранить или снизить их выход, и только тогда, когда все побочные меры приняты, использовать.

2. Проявление физико-химических свойств материала в ходе обработки (горючие газы доменных печей, тепло готовой продукции, избыточное давление жидкостей и газов и др.). Энергия в виде побочного продукта основного производства, и не используемая в этом технологическом процессе, т.е. побочный результат технологии. Необходимо создать на их базе энерготехнологический комбинированный агрегат с выработкой как энергетической, так и не энергетической продукции, либо утилизировать иным путем при помощи специального утилизационного оборудования.

Все вторичные энергоресурсы по видам энергии можно разделить на:

- горючие, т.е. горючие газы и отходы одного производства, которые могут быть применены в виде топлива в других производствах. Их энергетический потенциал определяется теплотой сгорания, Q_p^H . Для этих ВЭР характерен самый высокий уровень использования 70-100%.

- тепловые, т.е. все ресурсы, имеющие температуру выше 0С и способные передавать тепло для последующего использования. Они могут быть использованы как непосредственно в виде теплоты, так и для отдельной, и комбинированной выработки тепла, холода, Э в утилизационных установках. Их энергетический потенциал определяется теплосодержанием теплоносителя – энтальпия.

- ВЭР избыточного давления, т.е. потенциальная энергия пара, воды, газа, покидающих установку с повышенным давлением, которую можно использовать перед выбросом в атмосферу. Они могут быть использованы для получения электрической или механической энергии. Их энергетический потенциал определяется работой изотропного расширения.

По степени концентрации энергии энергоресурсы бывают:

- высокопотенциальные (тепловые ВЭР – 1000°С);
- среднепотенциальные (домовые газы, конденсат, отработанный пар с $t = 120^{\circ}-400^{\circ}\text{C}$);
- низкопотенциальные (t невысокая – вентиляционные выбросы, система обратного водоснабжения и охлаждения с изменением температуры воды на 5-10°С; сбросы пара давлением 1-15атм., бытовые стоки, уходящие газы 100-150°С)

Направления использования ВЭР

1. Топливное: использование ВЭР в качестве топлива (горючие ВЭР);
2. Тепловое: использование ВЭР в качестве тепла для выработки топлива в утилизационных установках;
3. Силовое: использование ВЭР в виде Э или механической энергии, получаемых в утилизационных установках;
4. Комбинированное: получение в утилизационных установках и электрической и тепловой энергии.

Для улавливания ВЭР применяют утилизационные установки, т.е. устройства для выработки энергоносителей за счет снижения энергии потенциала ВЭР

Для количественной оценки ВЭР обычно используют показатели: выход ВЭР в абсолюте, либо в удельных показателях на единицу продукции или сырья и выработка энергии за счет ВЭР (возможная, экономически целесообразная и фактическая),

Удельный (часовой) выход ВЭР определяется по выражению

$$q = m \cdot \mathcal{E}_{\text{нп}}$$

часовой [кДж/час], удельный [кДж/ед.прод. или ед.сырья];

m – количество энергоносителя; $\mathcal{E}_{\text{нп}}$ – энергетический потенциал

Зная часовой или удельный выход, можно определить общий выход ВЭР

$$Q = q_y \cdot n_{\text{прод}}$$

$$Q = q_{\text{час}} \cdot t_{\text{ру}}$$

n – выход основной продукции (расход сырья за расчетный период); $t_{\text{ру}}$ – число часов работы установки источника ВЭР.

Преимущества использования ВЭР

$$1. \quad \mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{пол}} + \mathcal{E}_{\text{пот}} + \mathcal{E}_{\text{ВЭР}}$$

$$z = (\mathcal{E}_{\text{пол}} + \mathcal{E}_{\text{ВЭР}}) / \mathcal{E}$$

$$d_{\text{эн}} = (\mathcal{E} - \mathcal{E}_{\text{ВЭР}}) / n_{\text{прод}}$$

2. Использование ВЭР позволяет снизить количество вредных веществ в окружающую среду.

3. Получение и использование ВЭР обходится значительно дешевле, чем производство такого же количества энергии в основных энергоустановках.

Недостаточный уровень использования ВЭР обусловлен, в основном, следующим: неравномерными режимами и серийностью выхода ВЭР, отсутствием потребителей, финансовыми трудностями по внедрению утилизационного оборудования, особенно для низкопотенциальных ВЭР, отсутствие отлаженного механизма межведомственного использования ВЭР.

Комплекс первичных энергоресурсов, ограниченных определенной территорией, представляет собой так называемые местные топливные энергоресурсы (местные виды топлива).

Таблица 21 - Потенциальные запасы и экономически целесообразные объемы использования местных ресурсов в РБ

Вид ресурса	Потенциальные запасы	Годовой объем использования (производства, добычи)				
		2006	2007	2008	2009	2010
Нефть, млн.т.	58	1,67	1,65	1,63	1,6	1,58
Попутный газ, млн.м ³	3430	241	236	230	225	220
Торф, млн.т.	4000	2,87	2,98	3,09	3,2	3,31
Сланцы, млрд.т.	11	-	-	-	-	-
Бурый уголь, млн.т.	151	Планируется использовать к 2020 году				
Древесное топливо и отходы деревообработки, млн.т.у.т	6,6	2,08	2,32	2,57	2,82	3,06
Гидроресурсы, тыс.кВт час	2270	36	120	227	327	390
Ветропотенциал, млн.кВт час	2400	3,04	3,94	6,62	6,62	6,62
Биомассы, тыс. т.у.т	1620	-	6,6	13,2	19,8	26,4
Солнечная энергия, т.у.т	71000	0,01	0,3	1	2	3
Коммунальные отходы, т. т.у.т	470	-	4,9	9,9	14,8	19,8
Фитомассы, тыс. т.у.т	640	1,0	13,4	24,7	37,1	49,4

Этанол и биодизельное топливо, тыс. т.у.т	1000	-	0,5	4,9	9,9	14,7
--	------	---	-----	-----	-----	------

Лекция №3 Основные и оборотные средства предприятия

Предприятие как объект прав является имущественным комплексом, предназначенным для осуществления предпринимательской деятельности. Имущество (активы или капитал) – это средства производства и реализации продукции (работ, услуг), используемые на предприятии. Капитал – это имущество, приносящее доход или самовозрастающая стоимость.

Структура имущества предприятия, учтенного в бухгалтерском балансе на основе двойной классификации одного и того же предмета учета – объекта имущества по виду и по источнику поступления, где актив – это ресурс, находящийся в собственности предприятия, от которого ожидается получение экономических выгод или полезного эффекта, а пассив – это источник образования ресурса, которым владеет, распоряжается и использует предприятие, представлена:

1. Внеоборотными активами:
 - основные средства
 - нематериальные активы
 - долгосрочные капитальные вложения
2. Оборотными активами.

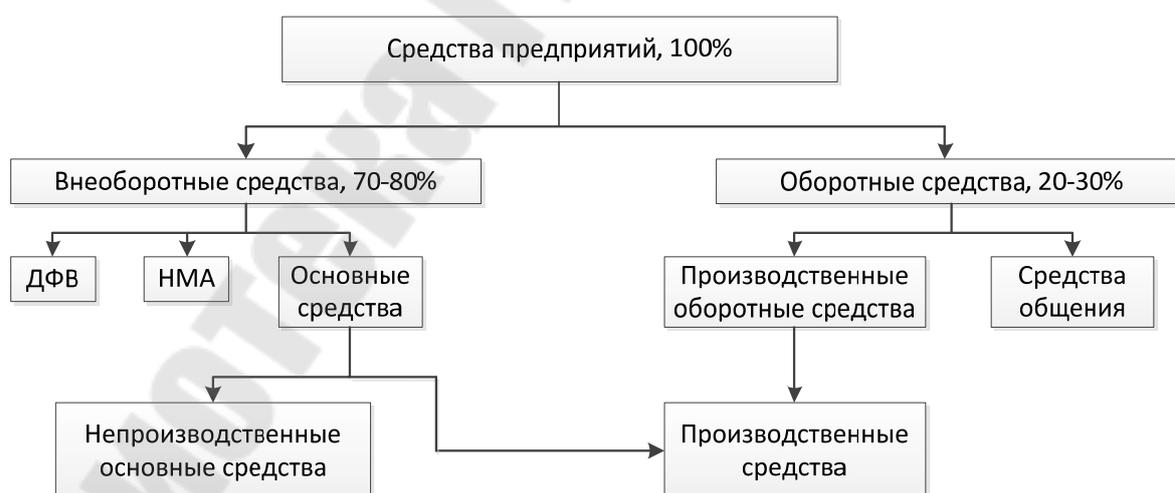


Рисунок 3.1 Структура активов предприятия [2]

Часть имущества, срок применения которого более года представляет собой долгосрочные активы или недвижимость. Недвижимость подразделяется на материальную, нематериальную и финан-

совую (см.рис.3.1.). Основной капитал или основные средства предприятия (ОС)– это средства труда, которые многократно участвуют в производственном процессе, сохраняя свою натурально-вещественную форму, и переносят свою стоимость на изготавливаемую продукцию частями, по мере износа в течение ряда циклов.

Главные определяющие признаки основных средств предприятия:

- они используются предприятием для производства товаров и услуг, а также могут сдаваться в аренду другим предприятиям;
- участвуют в хозяйственной деятельности предприятия более 1 года;
- стоимость их превышает законодательно установленную величину (30 базовых величин).

По натурально-вещественному составу и целевому назначению ОС образуют следующие группы:

1. Здания - строения, обеспечивающие необходимые условия для выполнения производственного процесса, вспомогательных, обслуживающих и административно-управленческих функций (цехи, заводоуправление);

2. Сооружения – инженерно-строительные объекты, необходимые для технического оснащения процесса производства (дымовые трубы, градирни, брызгальные бассейны, плотины ГЭС, железнодорожные пути внутристанционного транспорта, канализации);

3. Передаточные устройства – технические системы, предназначенные для передачи различных видов энергии от машин-генераторов к исполнительным механизмам (линии электропередач, системы топливоподачи на электростанциях, тепловые сети, трубо- и газопроводы);

4. Рабочие и силовые машины, механизмы и оборудование – средства труда, используемые в производственном процессе, которые непосредственно воздействуют на предметы труда (рабочие – металлорежущие станки, прессы, , химическое и электротермическое оборудование; силовые - турбины, генераторы, котлы, трансформаторы, электродвигатели);

5. Транспортные средства – внутризаводской транспорт, который осуществляет перемещение грузов и работников внутри предприятия (электрокары, электровозы, конвейеры, подвижной состав автомобильного и речного транспорта);

6. Измерительные и регулирующие приборы и устройства – средства измерения, находящиеся на рабочих местах в производственных подразделениях и в лабораториях.

7. Вычислительная техника, оргтехника – современные средства, предназначенные для осуществления вычислений, подготовки документов, их размножения, для передачи информации.

8. Инструмент – орудия труда, предназначенные для установки и закрепления обрабатываемых предметов труда (электросварочный аппарат, электростанция, бурильные и отбойные молотки);

9. Производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности – предметы, служащие для обеспечения выполнения производственных операций, а также оборудование, способствующее охране руда (контейнеры).

10. Прочее имущество.

Таблица 3.1.- Производственная структура ОС по отраслям промышленности

Отрасли промышленности	Группы основных средств					
	здания	сооружения	передаточные устройства	Машины и оборудование	транспортные средства	прочие
Промышленность в целом	29	19	11	37	2	2
Электроэнергетика	13	17	32	37	-	1
Химическая и нефтехимическая	33	15	12	37	2	1
Машиностроение и металлообработка	41	8	4	42	2	3

В энергетике структура ОС зависит от типа генерирующего предприятия, назначения объекта (производство или передача энергии) и мощности предприятия. Структура ОС ПЭС характеризуется наибольшей долей передаточных устройств и долей машин и оборудования, в том числе силового оборудования (см. табл.3.2).

Таблица 3.2- Производственная структура ОС по типам энергетических объектов

Тип энергетических объектов	КЭС	ТЭС	ГЭС	АЭС	ПЭС	ПТС
Группы ОС						
Здания	16	18	12	36	10	21
Сооружения	14	13	62	9	1	40
Передаточные устройства	2	5	8	3	57	17
Машины и оборудование	68	63	17	51	31	22
Транспортные и прочие средства	-	1	1	1	1	-
Всего	100	100	100	100	100	100

В состав ОС не включаются:

1) предметы труда, служащие менее 1 года, независимо от их стоимости;

2) предметы, многократно используемые, сохраняющие свою натурально-вещественную форму, но стоимость приобретения которых, не превышает величину, установленную Министерством финансов;

3) независимо от срока службы: специальные инструменты и приспособления, сменное оборудования, технологическая тара, специальная одежда и обувь, а также предохранительные принадлежности.

Основные средства по своей роли в процессе производства делятся на производственные и непроизводственные. Основные производственные фонды (ОПФ) – средства труда функционирующие в сфере материального производства и постепенно переносящие свою стоимость на создаваемый продукт. Они определяют потенциальные возможности производства и служат базой для расчета производственной мощности. Непроизводственные средства – средства предприятия, функционирующие в различных непроизводственных сферах, т.е. предназначены для целей непроизводственного потребления.

По степени воздействия на предмет труда ОПФ делятся на активные и пассивные. Активная часть ОПФ непосредственно участвует в превращении предметов труда в готовую продукцию и служит базой в оценке технического уровня и производственных мощ-

ностей. Пассивная часть ОПС обеспечивает и создает условия для нормального протекания производственного процесса.

Исходя из участия ОПФ в текущем производственном процессе, они находятся в эксплуатации или на консервации.

По принадлежности ОС подразделяются на собственные, полностью принадлежащие предприятию, и заемные, т.е. используемые на основании договора аренды или взятые в лизинг. Лизинг – сдача в аренду на длительный срок движимого и недвижимого имущества. Объектом ссуды при лизинговых операциях, совершаемых, как правило, специальными компаниями являются средства труда. Доходом лизинговых компаний является арендная плата.

Цель лизинга – содействие развитию НТП, развитие материально-технической базы предприятия, техническое перевооружение и расширение кооперации между отечественными и зарубежными предприятиями.

Виды лизинга: оперативный, т.е. договор аренды на срок менее периода полной амортизации ОС; недвижимый, т.е. передача в аренду целевых объектов (зданий, сооружений) на 15-20 лет; финансовый – лизинг специальных компаний, покупающих по поручению предприятия-арендатора средства труда у предприятий изготовителей за счет собственных средств или кредитов банка.

С точки зрения анализа качественного состояния ОС различают их производственную, технологическую и возрастную структуры.

1 – соотношение различных групп ОС в их общей среднегодовой стоимости;

2 – распределение ОС по структурным подразделениям предприятия;

3 – распределение машин и оборудования по возрастным группам.

Учет основных средств на предприятии осуществляется в натуральной и стоимостной форме. Учет ОС в натуральных показателях необходим для определения производственной мощности, разработки баланса оборудования, совершенствования технического состава, оценки технологической и возрастной структуры, установления степени износа различных групп ОС.

Учет ОС в стоимостных показателях необходим для:

- разработки сводных, бухгалтерских балансов, представляющих собой равновесие 2-х частей на основе двойной классификации

одного и того же предмета учета: объекта имущества по видам и источникам поступления. Актив баланса – ресурсы, находящиеся в собственности предприятия, от которых ожидается получение экономических выгод, полезного эффекта. Пассив – это источник образования ресурса, которым владеет, распоряжается и использует предприятие.

- изучения отраслевой структуры;
- исчисления норм и размеров амортизации.

В системе стоимостных показателей выделяются:

1. Показатели, дающие оценку отдельных элементов ОС В этом случае в практике планирования применяются следующие виды стоимостной оценки ОС: первоначальная, восстановительная, остаточная, ликвидационная, балансовая.

2. Показатели, дающие оценку совокупности ОС. Данная группа показателей применяется для характеристики движения совокупных ОС: балансовая стоимость на начало и на конец года, стоимость вновь введенных и выбывших в данном периоде по различным причинам ОС и среднегодовая стоимость ОС.

Стоимость основных средств, по которой они учитываются в балансе предприятия, называется балансовой стоимостью. Однако, в зависимости от периода учета она может быть первоначальной, восстановительной или остаточной.

Первоначальная стоимость представляет собой сумму фактических затрат на приобретение, сооружение, изготовление, доставку и монтаж объектов в ценах того года, когда они приобретены, введены в действие и поставлены на учет в балансе предприятия. Первоначальную стоимость рассчитывают по следующей формуле:

$$ОС_{перв} = Ц + З_{тр} + З_{м} + З_{пр},$$

где Ц – цена приобретения без учета НДС; $Z_{тр}$, $Z_{м}$, $Z_{пр}$ – затраты на транспортировку, монтаж и установку, прочие затраты соответственно.

Восстановительная стоимость – это стоимостная оценка ОС, которая отражает затраты на воссоздание в современных условиях объекта ОС с использованием аналогичных материалов и сохранением всех первоначальных параметров объекта в ценах и тарифах текущего года. Осуществляется она по решению правительства ежегодно посредством переоценки ОС. Рассчитывается восстановительная стоимость или на основе коэффициентов пересчета их

стоимости ($k_{\text{пер}}$) по отдельным элементам ОС или так называемым, рыночным методом, т.е. путем сравнения со стоимостью аналогичных объектов ОС в современных условиях.

$$ОС_{\text{в}} = C_{\text{бал}} \cdot k_{\text{пер}}$$

Остаточная стоимость – это величина, характеризующая стоимость объекта ОС с учетом его износа. Определяется как разность между первоначальной или восстановительной стоимостью и суммой накопленного к моменту оценки износа (И).

$$ОС_{\text{ост}} = ОС_{\text{п(в)}} - И$$

После утилизации объекта ОС в конце срока полезного использования его оценивают по ликвидационной стоимости. Расчет выполняют по формуле:

$$ОС_{\text{л}} = Ц_{\text{м}} - З_{\text{дм}} - З_{\text{тр}},$$

где $Ц_{\text{м}}$ – стоимость металлолома, $З_{\text{дм}}$, $З_{\text{тр}}$ – затраты на демонтаж и транспортировку объекта ОС до пункта приемки металлолома.

Для анализа движения ОС в течение расчетного периода применяется среднегодовая стоимость ОС с учетом ввода и выбытия отдельных элементов ОС на протяжении года.

$$ОС_{\text{ср.г.}} = ОС_{\text{н.г.}} + \frac{ОС_{\text{нов}} \cdot M_{\text{вв}}}{12} + \frac{ОС_{\text{выб}} \cdot M_{\text{выб}}}{12}$$

где $ОС_{\text{н.г.}}$, $ОС_{\text{нов}}$, $ОС_{\text{выб}}$ – стоимость ОС на начало года, вновь введенных и выбывших ОС соответственно, $M_{\text{вв}}$ – продолжительность функционирования вновь введенных ОС в течение данного года, $M_{\text{выб}}$ – количество месяцев от момента списания единицы основных средств до конца года.

Основные средства, участвующие в процессе производства, постепенно изнашиваются, утрачивают те полезные свойства, которые определяют их место и роль в процессе расширенного воспроизводства, т.е. подвергаются физическому и моральному износу.

Физический износ ОС представляет собой ухудшение механических, физических, химических и других свойств материальных объектов.

Виды физического износа:

- эксплуатационный, связан с производственным потреблением ОС;
- естественный, непосредственно не связан с эксплуатацией ОС, происходит под воздействием внешних природных факторов.

Степень физического износа зависит от: интенсивности и сроков эксплуатации ОС, их качества, условий эксплуатации и качества обслуживания ОС, а также квалификации обслуживающего персонала.

Величина физического износа определяется по формуле:

$$И = ОС_{\text{бал}} \cdot \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{пл}}},$$

где $T_{\text{ф}}$ и $T_{\text{пл}}$ – фактическая продолжительность эксплуатации ОС до момента расчета величины износа и срок полезного использования этого же объекта ОС.

Срок полезного использования – период, в течение которого использование объекта ОС должно приносить доход либо служить для достижения поставленных целей.

Моральный износ – преждевременное обесценивание ОС до окончания срока полезного использования. Различают два рода морального износа:

1. Заключается в утрате стоимости ОС по мере того как их воспроизводство становится дешевле;

2. Обусловлен появлением и внедрением в производство новых, более прогрессивных ОС.

Коэффициенты, характеризующие степень износа ОС:

- коэффициент износа $K_{\text{и}} = И / ОС_{\text{бал}}$, или $K_{\text{и}} = \frac{T_{\text{ф}} \cdot 100}{T_{\text{норм}}}$,

(при $T_{\text{ф}}$ меньше $T_{\text{норм}}$ или $K_{\text{и}} = \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{ф}} + T_{\text{ост}}}$ (если $T_{\text{ф}}$ равен $T_{\text{норм}}$ или

превысил его);

- коэффициент годности $K_{\text{г}} = 100 - K_{\text{и}}$ или $K_{\text{г}} = ОС_{\text{бал}} - И / ОС_{\text{бал}}$;

- моральный износ 1 формы $K_{\text{и1}} = \left(1 - \frac{C_{\text{н}}}{C_{\text{с}}}\right) \cdot 100$;

- моральный износ 2 формы $K_{\text{и2}} = \left(1 - \frac{П_{\text{с}}}{П_{\text{н}}}\right) \cdot 100$;

где $C_{\text{с}}$, $C_{\text{н}}$ – старая и новая стоимость ОС, $П_{\text{с}}$, $П_{\text{н}}$ – производительность старой и новой единицы ОС соответственно.

Для зданий и сооружений коэффициент износа определяется как средневзвешенная величина

$$K_{и} = \sum d_i \cdot I_i / 100$$

где d_i - доля i -го конструктивного элемента в общей стоимости здания или сооружения; I_i - процент износа этого элемента.

Социальный износ наступает в случае использования техники, вызывающей профессиональные заболевания, имеющей недостаточный уровень механизации и автоматизации.

Экологический износ происходит, если ОС не соответствуют современным требованиям охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Износ приводит к выходу ОПФ из работоспособного состояния. Чтобы заменить изношенные ОПФ новыми, необходимо возместить их стоимость, что осуществляется посредством амортизации. Амортизация – возмещение износа ОПФ за счет постепенного переноса их стоимости на создаваемый в процессе производства продукт в форме годовых амортизационных отчислений ($AO_{год}$). АО производятся ежемесячно исходя из норм амортизации и балансовой стоимости ОПФ по отдельным группам или инвентарным объектам, состоящим на балансе предприятия.

Норма амортизации (H_a) представляет собой установленный государством годовой процент погашения стоимости ОПФ и определяет сумму годовых АО (периодически пересматривается).

$$H_a = \frac{AO_{год} \cdot 100}{OC_{бал}}$$

H_a едины для всех предприятий и организаций независимо от форм собственности и форм хозяйствования. H_a по энергопредприятию составляет:

$$H_a = \sum a_i H_{ai}$$

где b_i – доля i -го элемента ОС в общей среднегодовой их стоимости.

При наличии ликвидационной стоимости (Ослик) сумма амортизации за срок полезного использования $\sum AO = OC_{бал} - OC_{лик}$.

В таблице 3.3. представлены нормы амортизации по группам ОПФ.

Амортизационная политика является частью научно-технической политики государства. Устанавливая H_a , порядок ее исчисления и использования государство регулирует темпы и ха-

раक्टर воспроизводства ОС, а именно задает скорость обесценивания, а через нее скорость обновления ОПФ. Удельный вес накопленной амортизации в первоначальной стоимости ОС в 2009 году по промышленности в целом 56,4, в электроэнергетике - 54,7%, в машиностроении – 62,5%

Таблица 3.3 - Нормы амортизации

Группы ОПФ	Норма амортизации, %
Производственные здания	2,4
Силовое электротехническое оборудование и распределительные устройства	6,4
Воздушные линии электропередач:	
04-10 кВ	3,6
35-220к-В	2,4
330 и выше кВ на металлических и железобетонных опорах	2,4
Кабельные линии электропередач со свинцовой обмоткой напряжением, проложенные в земле, в помещениях:	
до 10 кВ	2,3
35 кВ и выше	3,4
Электроаппаратура и электроприборы	8,3
Нематериальные активы	10

Механизм амортизации:

1. Формируются отдельные группы ОПФ на начало планируемого периода, содержащие средства труда, схожие по функциональному назначению в производстве и срокам службы и определяется их стоимость.

2. Определяются нормативные сроки службы, т.е. амортизационные периоды и соответствующие средние годовые нормы амортизации.

Средняя годовая норма амортизации определяется как величина, обратная нормативному сроку службы объекта ОС.

3. Рассчитывается сумма АО на планируемый период по каждому инвентарному объекту или группе ОС

Начисление амортизации по ОПФ вновь введенным в эксплуатацию производится с 1-го числа месяца, следующего за меся-

цем введения, а по выбывшим ОПФ прекращается с 1-го числа месяца, следующего за месяцем выбытия.

4. Определяется общий размер АО на планируемый год по всем амортизируемым объектам ОС без учета полностью амортизированных.

Сумма начисленной амортизации относится на себестоимость выпускаемой продукции (работ, услуг) ежемесячно (для сезонно работающих предприятий – за период работы предприятия в году) и накапливается на счете износа («износ ОС», «износ материальных активов») до выбытия амортизируемого имущества с предприятия. В каждом отчетном периоде сумма амортизации списывается со счетов износа на счета учета затрат на производство продукции (работ, услуг). Вместе с выручкой от реализации АО поступают на расчетный счет предприятия, создавая амортизационный фонд, который расходуется на финансирование воспроизводства ОС. В момент выбытия объекта ОС с предприятия его первоначальная стоимость сопоставляется с суммой накопленных амортизационных отчислений. При этом прибыль или убыток относится на финансовые результаты деятельности предприятия.

Воспроизводство ОС возможно посредством проведения капитального ремонта совмещенного с модернизацией оборудования. Проведение модернизации обеспечивает предприятию условную экономию (ДИ) как разницу в издержках до (I_1) и после (I_2) модернизации или дополнительную прибыль (ДП) за счет роста прибыли на единицу продукции $ДП_2$ и роста объема производства ($ДN$) после модернизации.:

$$\begin{aligned} ДИ &= (I_1 - I_2) \cdot N_2 \text{ или} \\ ДП &= ДП_2 \cdot N + П_2 \cdot ДN. \end{aligned}$$

Условие целесообразности проведения модернизации: а) превышение условной экономии или прироста прибыли затрат на модернизацию; б) превышение стоимости нового оборудования затрат на модернизацию

Восстановление изношенных деталей с экономической точки зрения выгодно, если:

- при сравнении с приобретением новых деталей
- $$(I_B + E \cdot K) k < (Ц + З_{тр})$$

- при сравнении с изготовлением новых деталей собственными силами

$$(I_{\text{в}} + E \cdot K) k < (I_{\text{изг}} + E \cdot K),$$

где $I_{\text{в}}$, $I_{\text{изг}}$ – издержки на восстановление изношенной и изготовление новой детали; K – капиталовложения на приобретение оборудования для восстановления изношенной или изготовления новой детали; E – нормативный коэффициент эффективности использования капитальных вложений (0,15); k – коэффициент, учитывающий разницу в сроках службы новой и восстановленной детали; $Z_{\text{тр}}$ – транспортные затраты; C – цена новой детали.

Способы начисления амортизации различаются принципом распределения годовых АО по годам амортизационного периода. Существуют следующие способы амортизации: Линейный (равномерная амортизация), производительный (прямая зависимость суммы АО от объема произведенной продукции), ускоренный и нелинейный.

При использовании ускоренного метода (только для активной части ОПФ) амортизационный период сокращается по отношению к сроку службы объекта ОС. Такая амортизация выполняет финансовую функцию ускоренного возмещения авансированных капиталовложений за счет увеличения амортизационного фонда. Также она позволяет избежать морального износа активной части ОПФ, повышая их технический уровень и качество продукции.. Однако, такой способ амортизации увеличивает издержки на производство продукции и ее цену. Воспроизводство ОС в стоимостной и натурально-вещественной форме не совпадают по времени, следовательно функцию возмещения физического и морального износа ускоренная амортизация не выполняет.

С 2001 года предприятиям предоставляется право индексировать месячные суммы амортизации.

$$AO_{\text{мес}}^{\text{инд}} = I_{\text{итн}} \cdot AO_{\text{мес}},$$

где $I_{\text{итн}}$ – индекс роста цен на продукцию производственно-технического назначения

Способы амортизации

Линейная

$$AO = H_a \cdot OC$$

Ускоренная: $AO = k_{\text{уск}} \cdot H_a \cdot OC$,
 где $k_{\text{уск}} \leq 2$ (коэффициент ускорения).

Нелинейная
 Уменьшаемого остатка
 (OC – величина переменная)

$$AO = H_a \cdot OC,$$

Сумма чисел лет
 полезного использования
 (H_a – величина переменная)

$$AO = H_a \cdot OC$$

$$H_a = \frac{T_{\text{сл}}^{\text{ост}}}{\sum \text{ЧЛ}}$$

$$\sum \text{ЧЛ} = \frac{(T_{\text{сл}} \cdot (T_{\text{сл}} + 1))}{2}$$

Производительный
 способ

$$AO_i = H_a \cdot V_{\text{пр}i}$$

$$H_a = \frac{OC}{\sum V_{\text{пр}}} \quad (\text{от } 1 \text{ до } T_{\text{сл}})$$

Не являются объектами амортизации: земля и другие объекты природопользования (недра; основные средства госпредприятий, находящихся за границей; здания и сооружения, являющиеся памятниками архитектуры; библиотечные фонды; вооружения).

Не производится начисление амортизации во время модернизации, реконструкции, консервации, а также основных средств, не введенных в эксплуатацию или находящихся в резерве.

Показатели движения, уровня и эффективности использования ОС.

К системе взаимосвязанных показателей, непосредственно характеризующих уровень использования активной части основных ОПФ, а также раскрывающих резервы их использования относятся:

Коэффициент сменности оборудования

$$K_{\text{см}} = \frac{(M_1 \cdot C_1 + M_2 \cdot C_2 + M_3 \cdot C_3)}{M},$$

где $M_1 \cdot C_1$, $M_2 \cdot C_2$, $M_3 \cdot C_3$ – количество машино-смен работы оборудования только в первой, во второй, в третьей сменах соответственно, M – количество установленного оборудования.

Коэффициент экстенсивного использования оборудования:

$$K_{\text{э}} = \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{реж}}},$$

где $T_{\text{ф}}$, $T_{\text{реж}}$ – фактическое время работы оборудования в рассматриваемом периоде и режимный (номинальный) фонд времени работы оборудования.

Схема анализа использования фонда времени работы оборудования представлена на рисунке 3.2.

Коэффициент интенсивного использования оборудования

$$K_{\text{и}} = \frac{\Pi_{\text{ф}}}{\Pi_{\text{ном}}}$$

где $\Pi_{\text{ф}}$, $\Pi_{\text{ном}}$ – фактическая и нормативная производительность оборудования. Схема использования оборудования представлена на рис. 3.2.

В энергетике коэффициент интенсивного использования оборудования определяется как отношение средней загруженной мощности энергооборудования к установленной его мощности:

$$K_{\text{и}} = \frac{N_{\text{ср}}}{N_{\text{у}}} = N_{\text{ср}} \cdot \frac{T_{\text{ф}}}{N_{\text{у}} \cdot T_{\text{ф}}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{эф}}}{\mathcal{E}_{\text{max}}},$$

где $\mathcal{E}_{\text{max}} = N_{\text{у}} \cdot T_{\text{ф}}$ – максимально возможная выработка (потребление) электроэнергии за фактическое время, кВт·ч/год.

Производственная мощность (во всех случаях кроме энергетики) – это максимальный годовой объем производства продукции при условии рационального использования ОС. В энергетике – производственная мощность определяется максимальной производительностью или нагрузкой, которую должно нести основное энергетическое оборудование.

Измерители ПМ:

- ПМ электрическая – кВт, МВт
- ПМ по объектам (котельная): Гкал/ч., паровая, т/ч.
- ПМ по объектам, производящим холод: Гкал холода/ч;
- ПМ при производстве сжатого воздуха и газов, при перекачке воды, м³/ч

Единичный энергоагрегат характеризуется следующими видами мощности:

- установленная (суммарная номинальная или паспортная);

- рабочая максимальная (при максимальной нагрузке потребителя);
- диспетчерская (заданная диспетчерским графиком нагрузки).
- минимальная (наименьшая нагрузка, при которой агрегат может еще устойчиво работать;
- максимальная (в течение длительного времени должна соответствовать номинальной, а в течение короткого времени может быть больше номинальной);
- экономичная (нагрузка, при которой потери и расходы первичной энергии будут минимальными).



Рисунок 3.2 Схема анализа использования оборудования и фонда времени его работы [11]

Коэффициент эффективного использования установленной мощности

$$K_{\text{эиум}} = \frac{N_{\text{раб}}}{N_y} = \frac{(N_y - N_{\text{орг}} - N_{\text{рем}})}{N_y}$$

Ограничения возникают вследствие износа оборудования и неспособности развивать проектную мощность.

Коэффициент резерва $K_{\text{рез}} = \frac{P_{\text{max}}}{N_y}$

Т.е. отношение максимальной (запроектированной) часовой нагрузки к установленной мощности энергооборудования. При этом ограничения не учитываются.

Для объектов энергетики понятие резерва (обычно резерва электрической мощности) связано с разностью рабочих и диспетчерских мощностей. Они классифицируются:

- по готовности несения нагрузки:

1. Холодный, когда оборудование простаивает и необходимо время для его включения в работу.

2. Горячий (или вращающийся) резерв, когда оборудование находится в работе (недогруженное или на холодном ходу) и готово в любой момент к несению нагрузки.

- по назначению

1. Нагрузочный (или частотный), необходимый для покрытия возрастающей нагрузки.

2. Аварийный – для замещения мощности оборудования, которое может аварийно выйти из строя.

3. Ремонтный – для замещения ремонтируемого оборудования.

4. Народнохозяйственный – для покрытия нагрузок вновь вводимых потребителей.

Разновидностью интегральной характеристики использования оборудования является показатель «число часов использования установленной мощности» энергооборудования.

$$h_y = \frac{\mathcal{E}_{\text{фг}}}{N_y}$$

Т.е. такое количество часов, которое требуется для производства на данном энергооборудовании электроэнергии, равной фактической годовой выработке при условии постоянной работы на полной установленной мощности. Тогда

$$K_{\text{и}} = h_y \cdot T_{\text{ф}}$$

Коэффициент интегрального использования оборудования $K_{\text{инт}} = K_{\text{э}} \cdot K_{\text{и}}$

Интегральный показатель:

$$K_{\text{инт}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ф}}}{\mathcal{E}_{\text{ном}}}, \text{ или } K_{\text{и}} = h_y \cdot T_{\text{реж(ном)}}$$

где $\mathcal{E}_{\text{ном}}$ – количество энергии, которое могло быть выработано при работе с установленной мощностью в течение календарного года.

$$h_y = 8760 K_{\text{инт}}$$

Взаимосвязь интегральных показателей видна из приведенного соотношения.

В условиях рыночных отношений процесс воспроизводства основных средств предприятия имеет исключительную важность. Основная цель воспроизводства – обеспечение предприятия основными средствами в их количественном и качественном составе, а также поддержание их в работоспособном состоянии. Для более детального анализа процесса воспроизводства ОС можно использовать следующие показатели:

$$\text{Коэффициент обновления } K_{\text{обн}} = \frac{\text{ОС}_{\text{вв}}}{\text{ОС}_{\text{кг}}},$$

где $\text{ОС}_{\text{вв}}$, $\text{ОС}_{\text{кг}}$ – стоимость основных средств, введенных в течение года и по состоянию на конец года соответственно. В 2009 году по промышленности – 6,3, в электроэнергетике – 3,7, в машиностроении – 4,6.

$$\text{Коэффициент выбытия } K_{\text{выб}} = \frac{\text{ОС}_{\text{выб}}}{\text{ОС}_{\text{нг}}},$$

где $\text{ОС}_{\text{выб}}$, $\text{ОС}_{\text{нг}}$ – стоимость основных средств, выбывших в течение года и по состоянию на начало года соответственно. В 2009

году по промышленности- 1,1, в электроэнергетике – 0,4, в машиностроении – 1,4.

Динамика данных показателей свидетельствует о той воспроизводственной политике, которая проводится на предприятии. Абсолютный прирост составит:

$$\Delta OC = OC_{к} - OC_{н}$$

$$\text{Коэффициент прироста } K_{\text{прир}} = 1 - \frac{OC_{кг}}{OC_{нг}}$$

Основным показателем, характеризующим эффективность использование ОС, является фондоотдача. Этот коэффициент рассчитывается по балансовой стоимости ОС без учета износа по всей их совокупности за исключением ОС, находящихся в резерве, аренде и на консервации. Фондоотдача показывает: сколько выпущено продукции в стоимостном выражении на рубль стоимости ОС:

$$\Phi_o = \frac{P_p}{OC_{ср.г}}$$

где P_p – годовой объем реализованной продукции, тыс.руб.

При определении показателей использования ОС фондоотдача и фондоемкость анализируются, как правило, в целом по энергосистеме, так расчеты с потребителями (тарифы) за потребленную энергию осуществляются на этом же уровне.

$$P_p = \sum \mathcal{E}_i \cdot C_i$$

где P_p – объем реализованной продукции, тыс. руб.; \mathcal{E}_i – годовой отпуск электрической или тепловой энергии, кВт*ч.; C_i – тариф на электроэнергию или тепловую энергию.

Объем полезно отпущенной энергии для электростанций, работающих в энергосистеме, зависит от графика нагрузки потребителей и состава мощностей энергосистемы и не может быть изменен произвольно. В то же время степень использования электростанции в покрытии графика нагрузки потребителей зависит от характеристик ее оборудования: экономичности, мощности, маневренности, типа, вида используемого топлива. Поддержание высокого уровня готовности оборудования к несению нагрузки, своевременное и качественное проведение ремонтов, бесперебойное обеспечение производства оборотными средствами, в первую очередь

топливом и запасными частями для проведения ремонта, повышение экономичности энергетического оборудования способствуют повышению эффективности использования ОС.

Показатель обратный фондоотдаче – фондоемкость:

$$\Phi_e = \frac{OC_{\text{ср.г}}}{V_p}$$

Техническая оснащенность рабочих мест характеризуется показателем энергооснащенности

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{N_y}{\mathcal{C}_{\text{раб}}}$$

Более распространенными являются показатели фондовооруженности или электро-, тепло- и топливовооруженности для энергопредприятий, тыс. руб./ чел:

$$\Phi_{\text{воор}}^{\text{техн}} = \frac{OC_{\text{ср.г}}^{\text{акт}}}{\mathcal{C}_{\text{рабочих}}} \quad \text{или} \quad \mathcal{E}_{\text{воор}} = \frac{W_{\text{год}}}{\mathcal{C}_{\text{раб}}};$$

В общем виде:

$$\begin{aligned} \Phi_{\text{воор}} &= \frac{OC_{\text{ср.г}}}{\mathcal{C}_{\text{ППП}}}; & \mathcal{E}_{\text{воор}} &= \frac{W_{\text{год}}}{\mathcal{C}_{\text{ППП}}} \\ Q_{\text{воор}} &= \frac{Q_{\text{год}}}{\mathcal{C}_{\text{ППП}}}; & B_{\text{воор}} &= \frac{B_{\text{год}}}{\mathcal{C}_{\text{ППП}}} \end{aligned}$$

Обобщающим показателем эффективности использования ОС является рентабельность

$$P_{\text{ос}} = \frac{\Pi_{\text{оп}}}{OC_{\text{ср.г}}} \cdot 100\%$$

Улучшение использования основных средств можно достигнуть за счет:

- освобождения предприятия от излишнего оборудования;
- своевременного и качественного проведения работ в системе ППР;
- приобретения высококачественных основных средств;
- повышения уровня квалификации обслуживающего персонала;
- своевременного обновления активной части основных средств;
- повышения уровня механизации и автоматизации процессов;

- внедрения новой техники и ресурсосберегающих, мало отходных и безотходных технологий;
- повышения уровня специализации, концентрации и комбинирования производства;
- улучшения качества исходного сырья.

В отличие от основных средств критерием отнесения средств предприятием к оборотным являются: срок их использования менее 12 месяцев и стоимость менее 30 базовых величин.

Таблица 3.4 - Принципиальное различие основных и оборотных средств

Основные средства	Оборотные средства
Имеют длительный срок службы	Полностью расходуются в одном производственном цикле
Не меняют натурально-вещественной формы, сохраняя свою потребительскую стоимость длительное время	Претерпевают изменение своей натурально-вещественной формы, потребительская стоимость предмета труда преобразуется в потребительскую стоимость готовой продукции
Совершают полный оборот в течение нескольких лет	Совершает несколько кругооборотов в год
Переносят свою стоимость на готовую продукцию постепенно, частями, в форме амортизационных отчислений	Переносят свою стоимость на готовую продукцию полностью и сразу
Стоимость более 30 базовых величин	Стоимость менее 30 базовых величин

Оборотные средства предприятия (ОбС) – это финансовые ресурсы предприятия, предназначенные (авансированные) для финансирования оборотных активов, использование которых осуществляется в рамках одного воспроизводственного цикла либо в течение относительно короткого календарного периода времени, как правило менее года. Авансирование означает, что затраченные в начале производственного процесса денежные ресурсы, возвращаются предприятию после завершения кругооборота: приобретение исходного сырья или предметов труда – производство продукции –

реализация готовой продукции (полученная выручка от реализации).

Назначение оборотных средств в обеспечении непрерывного процесса производства предметами труда, а также текущих платежей за потребленные ресурсы и оказание услуг предприятию другими субъектами хозяйствования.

Все оборотные средства предприятия в зависимости от сферы использования структурно разделяются на оборотные производственные фонды и фонды обращения. Под *структурой* оборотных средств понимают соотношение их отдельных элементов в общей совокупности. Она в определенной мере характеризует финансовое состояние предприятия на тот или иной момент времени. Например увеличение дебиторской задолженности отвлекает средства из оборота предприятия ухудшая его финансовое состояние; повышение доли незавершенного производства снижает объемы реализации, следовательно, и прибыли.

Структура оборотных средств на предприятиях различных отраслей далеко не одинакова и зависит от следующих факторов: специфика предприятия, Качество готовой продукции, уровень концентрации, специализации, кооперирования и комбинирования производства, ускорение научно-технического прогресса. Общим для всех отраслей промышленности является преобладание оборотных средств в сфере производства. В энергетике доля оборотных средств в сфере обращения больше, чем в любой другой, так велика доля абонентской задолженности по оплате за электрическую и тепловую энергию. Существуют и значительные отличия в структуре оборотных производственных фондов по типам энергопредприятий (см. табл.3.5).

Таблица 3.5 - Структура оборотных средств в энергетике, %

Оборотные средства	Ремонтные предприятия	Тип энергетического объекта			
		Энергосистема	ТЭС	ГЭС	ПЭС
Сырье, основные материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, затратыв незавершенное производство	-	1	-	-	-
Вспомогательные материалы	23	19	23	31	54
Топливо	3	19	23	-	1
Запасные части	30	20	20	39	5
Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы	25	23	23	29	39

Итого производственные запасы	81	82	89	99	99
Абонентская (дебиторская) задолженность	-	16	-	-	-
Краткосрочные финансовые вложения и денежные средства предприятия	19	2	11	1	1
Всего	100	100	100	100	100

Источниками формирования оборотных средств на предприятии являются:

- собственные средства, величина которых определяется минимальной потребностью для образования необходимых запасов материальных ценностей, обеспечения планируемых объемов производства и осуществления расчетов в установленные сроки (прибыль, паевые взносы, средства, полученные от продажи ценных бумаг и устойчивые пассивы, т.е., остаток средств резервного фонда и т.д.);

- заемные средства, обеспечивающие дополнительную потребность посредством краткосрочных кредитов банка, средств от реализации залогового свидетельства, страхового полиса др.;

- привлеченные средства, т.е. кредиторская задолженность всех видов, средства целевого финансирования до их использования по прямому назначению, резерв минимальной задолженности работникам по заработной плате, по взносам на социальное страхование

Определение потребности в оборотных средствах производится на основе норм их расхода, т.е. максимально допустимой и достаточной величины потребления ресурсов, которую планируется израсходовать для производства единицы продукции или единицы объема работ.

Потребность в оборотных средствах определяется в натуральном и стоимостном выражении.

$$Q_m = N_p \cdot П,$$

где П – планируемый объем выпуска продукции за год в натуральном выражении.

Нормы расхода могут быть: текущие, перспективные, индивидуальные, групповые, специализированные (разработанные с применением детализированных расчетов) и сводные нормы (разработанные с применением укрупненных расчетов).

Нормативы расхода – это поэлементные составляющие нормы, выражающие обобщенную величину затрат материальных ре-

сурсов, отнесенных на физическую величину измерения (m^2 , m^3 , пог.м., т) или на технический параметр (на единицу мощности, грузоподъемности, производительности, пробега и т.д.). нормативы служат основой для установления норм.

Для определения рациональной величины оборотных средств они нормируются. Занижение запасов может привести к перебоям в производстве и реализации продукции и несвоевременном выполнении предприятием своих обязательств. При завышении норматива запаса происходит замораживание денежных средств и возникают дополнительные затраты на хранение складирование материальных ресурсов.

Конкретная величина оборотных средств определяется нормой запаса в днях и среднесуточным расходом или потребностью в соответствующих видах ресурсов.

$$\text{ОбС}_{\text{ср.сут}} = \frac{\text{ОбС}_{\text{нори}}}{360}$$

Норма запаса – длительность периода времени, обеспеченного данным видом ресурса.

Текущий запас необходим для обеспечения ритмичного производства между двумя очередными поставками и равен продолжительности периода поставки или его половине при неоднородном многономенклатурном производстве. Страховой запас обеспечивает непрерывное производство и равен, как правило, 50% текущего запаса.

Норматив производственных запасов складывается из:

$$N_{\text{п.з.}} = \text{ОбС}_{\text{ср.сут.}} \cdot (N_{\text{т}} + N_{\text{стр}}),$$

где N – нормы запаса текущего и страхового.

Текущие запасы топлива на складе ТЭЦ определяется как:

$$V_{\text{н.тек}} = \frac{(\mathcal{E}_{\text{с}} b_{\text{э}} + Q_{\text{с}} b_{\text{т}}) \cdot T_{\text{н}} Q_{\text{усл}}}{Q_{\text{н}}^{\text{р}}},$$

где $\mathcal{E}_{\text{с}}, Q_{\text{с}}$ – среднесуточная выработка электроэнергии и отпуск теплоты;

$b_{\text{э}}, b_{\text{т}}$ – удельные расходы топлива соответственно на выработку электроэнергии и отпуск теплоты, $N_{\text{з}}$ – норма запаса, сут.

В стоимостном выражении: $V_{\text{н}} = V_{\text{н}i} \cdot \mathcal{C}_i$,

где \mathcal{C}_i – цена единицы топлива, материала в рублях.

Большое значение придается нормированию абонентской задолженности:

$$A = C \times \sum \Delta_i t_i / \sum \Delta_i,$$

где: C – себестоимость однодневного полезного отпуска энергии, Δ_i – отпуск энергии i -ой группе потребителей, t_i – норма задолженности для i -ой группы потребителей.

В настоящее время практически невозможно нормировать абонентскую задолженность.

Энергопредприятия одного типа характеризуются своими факторами и степенью их влияния на объем оборотных средств. Так объем нормируемых средств на ПЭС зависит от числа и структуры установленного оборудования, площади обслуживаемой территории и удаленности электросетевых объектов от центральной базы.

Показатели эффективности использования оборотных средств

Обобщенным показателем уровня использования материальных ресурсов является материалоемкость, отражающий удельный вес материальных ресурсов в общей стоимости продукции, произведенной за расчетный период.

$$M_e = MЗ / П_p \text{ или } M_e = M / П$$

где $MЗ$, M – объем израсходованных материальных ресурсов в стоимостном или натуральной выражении; $П_p$ – объем реализации в стоимостном выражении, руб.; $П$ – объем реализованной продукции в натуральном выражении.

К частным показателям материалоемкости относятся металлоемкость, электроемкость, энергоемкость, теплоемкость, и т.д.

Коэффициент оборачиваемости оборотных средств предприятия показывает сколько оборотов совершили оборотные средства за анализируемый период

$$K_{об} = V_p / ОбС_{ср.ост},$$

где V_p – объем реализации продукции за отчетный период, руб;

ОбС_{ср.ост.} – средний остаток оборотных средств за расчетный период, руб.

В энергетике более целесообразно этот показатель рассчитывать на основе себестоимости реализованной продукции:

$$K_{об} = \frac{I_p}{ОбС_{ср.ост}},$$

где I_p – издержки производства по реализованной продукции.
Продолжительность одного оборота в днях

$$Д = \frac{T}{K_{об}},$$

где T – число дней в отчетном периоде.

Коэффициент загрузки оборотных средств в обороте – показатель обратный коэффициенту оборачиваемости, характеризующий сумму оборотных средств, авансируемых на 1 руб. выручки от реализации продукции.

Рентабельность оборотных средств

$$P_{обс} = \frac{П_p \times 100}{ОбС_{ср.ост.}}$$

Повысить эффективность использования оборотных средств можно путем оптимизации производственных запасов; введением режима снижения расхода материальных ресурсов (прежде всего расхода топлива, вспомогательных материалов); нормализацией взаимоотношений с поставщиками и потребителями, совершенствованием системы тарифов на энергетическую продукцию; оптимизацией режимов использования основного энергетического оборудования.

К основным путям сокращения производственных запасов относятся: рациональное их использование; ликвидация сверхнормативных запасов материалов; вовлечение в хозяйственный оборот сверхнормативных и излишних запасов; совершенствование системы материально-технического обеспечения производства, в том числе путем укрепления договорной дисциплины и установления четких договорных условий поставок обеспечение их выполнения; совершенствование нормирования; расширение и рационализация новых хозяйственных связей; оптимальный выбор поставщиков; эффективная работа транспортной системы; эффективная маркетинговая стратегия предприятия; применение прогрессивных форм расчетов; своевременное оформление документации и ускорение ее движения.

Нематериальные активы

В общем виде под материальными активами понимают - права пользования объектами интеллектуальной собственности, имеющими стоимость. Интеллектуальная собственность определяется как исключительное право гражданина или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним объекты творческой деятельности.

Нематериальные активы – это объекты имущества, не имеющие материально-вещественной формы, используемые предприятием при производстве товаров и услуг в течение длительного (12 месяцев) периода, а также для сдачи в аренду или административных целей.

Лекция 4. Кадры предприятия, производительность труда и заработная плата в энергетике

Трудовые ресурсы – это часть населения, которая в силу совокупности физических способностей, специальных знаний и опыта может участвовать в создании материальных благ или трудиться в сфере услуг.

Критерием выделения из общей численности населения трудовых ресурсов являются границы трудоспособного возраста, которые устанавливаются государством в зависимости от общественного строя, продолжительности жизни и других социально-экономических факторов, например:

- США - мужчины от 14 до 65 лет;
женщины от 14 до 63 лет.
- Республика Беларусь – мужчины от 16 до 60 лет;
женщины от 16 до 55 лет.

В состав трудовых ресурсов включаются:

- *трудоспособное население в трудоспособном возрасте*, за исключением неработающих инвалидов 1 и 11 группы, а также лиц, вышедших на пенсию на льготных условиях раньше установленного в общем порядке рабочего возраста;

- *работающие лица старше трудоспособного возраста и подростки до 16 лет* (15 лет в исключительных случаях, 14 лет с разрешения одного из родителей и комиссии по защите детства при райисполкомах).

Трудовые ресурсы имеют количественную и качественную характеристики. К первой относятся показатели численности и со-

става (структура трудовых ресурсов по полу, возрасту, общественным группам и т.д.), ко второй показателя образовательного уровня, профессионально-квалификационной структуры.

Достаточная обеспеченность предприятия трудовыми ресурсами соответствующей квалификации обуславливает успешность его функционирования. Однако, данный вид ресурса имеет свою особенность, которая проявляется в том, что, являясь наемными работниками, они не принадлежат полностью предприятию, а строят свои отношения с нанимателем на основе трудового договора, контракта или гражданско-правового соглашения с целью реализации своего трудового потенциала и получения вознаграждения за труд.

Трудовой потенциал работника представляет собой совокупность физических и духовных качеств человека, определяющих возможность и границы его участия в трудовой деятельности, способность достигать в заданных условиях определенных результатов, а также совершенствоваться в процессе труда.

Помимо понятий «трудовые ресурсы», «трудовой потенциал» следует различать понятия «штат», «кадры», «персонал», «кадровый потенциал».

Штат – перечень личного состава предприятия, утвержденный вышестоящим органом.

Кадры – основной, штатный, как правило, квалифицированный состав работников предприятия.

Персонал – штатный состав предприятия, составляющий группы по профессиональным или другим признакам и выполняющий различные управленческие и производственно-хозяйственные функции (персонал основных видов деятельности или промышленно-производственный персонал, непромышленный персонал, административно-управленческий персонал, обслуживающий персонал и т.д.).

Совокупность отдельных групп работников образует структуру персонала, которая может быть *статистической и аналитической*.

Статистическая структура отражает распределение персонала и движение его в разрезе категорий и групп должностей. Например, (см. схему) весь состав работников предприятия можно разбить на 2 группы:

- промышленно-производственный персонал (ППП), т.е. лица, работающие в основных и вспомогательных научно-

исследовательских и опытно-конструкторских подразделениях, аппарате управления, занятые созданием продукции, услуг и ли осуществляющие обслуживание этих процессов;

- непроизводственный персонал, т.е. работники жилищно-коммунального хозяйства, подразделений социальной сферы.

В свою очередь ППП по характеру трудовых функций подразделяется на *рабочих и служащих*.

Рабочие непосредственно создают материальные ценности или оказывают услуги производственного характера. Принято различать основных и вспомогательных рабочих. *Основные* - заняты в технологических процессах, изменяющих форму, структуру, свойства, пространственное расположение предмета труда, в результате чего создается готовая продукция или услуги (токарь, слесарь, сталевар и др.). *Вспомогательные* – связаны с обслуживанием оборудования и рабочих мест во вспомогательных подразделениях – ремонтных, инструментальных, транспортных, складских.

К рабочим также относится *младший обслуживающий персонал*, т.е. неквалифицированные рабочие – дворники, курьеры, уборщики производственных и служебных помещений, водители персональных автомобилей руководства и др.

По уровню квалификации рабочие бывают:

- высококвалифицированные (прошли обучение в течение 3 лет в ПТУ и средних специальных учебных заведениях);
- квалифицированные (прошли обучение на базе учебного центра предприятия в течение 6 месяцев и более);
- малоквалифицированные (прошли производственную подготовку на рабочем месте в течение 2-5 месяцев).

Рабочие классифицируются также по профессиям, возрасту, стажу, формам и системам оплаты труда.

Служащие осуществляют организацию и управление производством, административно-хозяйственные, финансово-бухгалтерские, снабженческие, юридические, исследовательские и другие функции и относятся к группе лиц, занятых преимущественно умственным, интеллектуальным трудом.

Среди служащих выделяют руководителей, специалистов и технических исполнителей.

Руководители осуществляют функцию общего управления, наделены властью и являются «лицом, принимающим решение». К ним относятся руководители производственных подразделений,

предприятий, объединений и их заместители (линейные *руководители*) и руководители функциональных служб, отделов, управлений, их заместители и главные специалисты (функциональные руководители).

Кроме того, по уровню управления, все руководители подразделяются на: - руководителей *высшего звена* (руководители ФПГ, генеральные директора крупных объединений, руководители функциональных подразделений министерств, ведомств и их заместители);

- руководителей *среднего звена* (директора предприятий, начальники цехов, управлений, производств, служб и отделов);

- руководители *низового звена* (мастера, старшие мастера, прорабы, руководители небольших цехов, подразделений внутри функциональных отделов и служб).

Наиболее многочисленной группой служащих являются *специалисты*. Они заняты созданием и внедрением в производство новых знаний в форме теоретических и прикладных разработок, а также подготовкой многовариантных решений отдельных производственных и управленческих проблем, решение которых входит в компетенцию руководителя.

В зависимости от уровня квалификации специалистам присваиваются *вторая, первая или высшая категории*. (следующая через три года работы).

Квалификация – это совокупность навыков, знаний и умений, определяющих степень профессиональной подготовки, необходимой для выполнения данной трудовой функции. Присваивается в соответствии с решением аттестационной комиссии.

Кроме того, специалисты могут быть «старшими», «ведущими» и «главными».

Старший – наряду с исполнением своих обычных обязанностей может руководить группой коллег – рядовых исполнителей, не выделенной в самостоятельное подразделение. Это руководство не имеет административного характера, а сводится к координированию работ и консультированию. Он может быть единоличным исполнителем какой-либо важной работы, не имеющим подчиненных.

Ведущий – выполняет те же обязанности, что и старший, но осуществляет еще и методическое руководство,

Главный – координирует работу старших и ведущих

Третью подгруппу в группе служащих образуют *технические исполнители или другие служащие*. Они осуществляют подготовку и оформление документов, учет, контроль, хозяйственное обслуживание (кассиры, делопроизводители, архивариусы, коменданты и др.)

Отнесение работника к той или иной категории персонала производится в соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь «Профессии рабочих и должности служащих».

В соответствии с Трудовым кодексом Республики Беларусь:

Профессия – это род трудовой деятельности, требующий определенных знаний и навыков, приобретаемых путем обучения и практического опыта.

В рамках общих профессий выделяются специальности.

Специальность – это вид деятельности в пределах профессии, требующий от работника дополнительных специальных знаний, совокупность которых приобретается путем специальной подготовки на основе опыта работы. Специальность отличается от профессии ограничением трудовой деятельности более узким кругом работ.

Должность – это служебное положение работника, обусловленное кругом его обязанностей, должностными полномочиями, правами и характером ответственности.

Должности могут быть обычные (бухгалтер, юрист, методист), двойные (экономист-нормировщик, инженер-электроник), могут иметь порядковый номер (первый проректор, капитан 2 ранга, второй помощник машиниста).

По каждой конкретной должности в профессионально-квалификационных требованиях или в профессиограммах фиксируется система требуемых качеств работника и уровень их проявлений, его права и ответственность.

Аналитическая структура персонала определяется на основе специальных исследований и расчетов и рассматривает персонал (форма отчетности Т-6 Кадры) по таким признакам как:

- общий стаж работы и стаж работы в данной организации (например до 5 лет, от 5 до 10 лет, от 10 до 15 лет и свыше 15 лет);
- образование (предполагает выделение лиц имеющих высшее, среднее специальное, общее среднее и базовое образование);
- возраст (16-29 лет, 30-49, мужчины 50-59, женщины 50-54, мужчины 60 лет и старше, женщины 55 лет и старше);

- пол (выделение численности женщин в составе работников предприятия);
- состав работников по профессиям (инженеры, экономисты, врачи, педагогические работники и т.д.).

Каждый работник предприятия обладает своим трудовым потенциалом, определяющим его как трудовой ресурс. Простое суммирование трудовых потенциалов работников не обуславливает успешную работу предприятия в целом. Ее обуславливает определенный уровень совместных возможностей кадров предприятия во взаимосвязи и взаимодействии, определяемый как кадровый потенциал, т.е. способность работников решать стоящие перед предприятием текущие и перспективные задачи. Категория «кадровый потенциал» предполагает рассмотрение кадров как активных элементов организации в отличие от термина «трудовые ресурсы», приравнивающий кадры к другим видам ресурсов.

Уровень кадрового потенциала предприятия определяется численностью работников, их образовательным уровнем, личностными качествами, профессионально-квалификационной и половозрастной структурами, характеристиками трудовой и творческой активности, оптимальностью организационной структуры управления предприятием.

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

Ввиду непрерывного характера энергетических производственных процессов в энергетике работа ведется круглосуточно, поэтому значительная часть эксплуатационного персонала образует дежурный персонал, остальной относится к оперативному. Функции оперативного персонала связаны с обслуживанием генерирующих и преобразовательных установок.

Для энергетики характерно:

- большой удельный вес инженерно-технических работников;
- с увеличением мощности отдельных энергоблоков и энергопредприятий в целом доля ремонтного персонала увеличивается, а эксплуатационного падает;
- вследствие непрерывного режима работы энергопредприятий весь персонал делится на сменный и несменный;

- в следствие сложности энергооборудования и высокой ответственности, энергопредприятия имеют право так называемого заблаговременного приема на работу;

- энергоперсонал проходит периодическую проверку знаний.

Основной количественной характеристикой персонала является его численность. *Нормативную или плановую* ее величину определяют характер, масштабы, сложность, трудоемкость производственных процессов, степень их механизации, автоматизации. Обеспечить ее практически не возможно в силу мобильности персонала и дефицита квалифицированных кадров. Поэтому наиболее объективно персонал характеризует *списочная или фактическая* численность, т.е. число работников, официально работающих на предприятии в данный момент времени.

В состав списочной численности входят три категории работников:

- постоянные, принятые на предприятие бессрочно, либо по контракту сроком на 1 год и более;

- временные, принятые на срок до 2-х месяцев, а для замещения временно отсутствующего лица до 4-х месяцев;

- сезонные, принятые на работу, имеющую сезонный характер, на срок до 6 месяцев.

Не включаются в списочную численность работники не списочного состава: совместители, лица, привлеченные для разовых работ, работающие на основе договоров гражданско-правового характера, направленные на учебу с отрывом от производства со стипендией предприятия.

Совместителем является работник, выполняющий определенную функцию на условиях неполной занятости (0,25 или 0,5 ставки) в свободное от основной работы время.

Договор подряда отражает гражданские отношения и регламентируется ГК РБ. Отличия договора подряда от трудового договора заключаются в следующем: 1. Гражданские отношения предполагают выполнение конкретно-индивидуальной работы (задания), трудовые – выполнение определенной трудовой функции (любой работы в рамках одной или нескольких профессий, специальностей или должностей соответствующей квалификации), 2. Для гражданских отношений характерным является равенство сторон, а для трудовых – подчинение работника нанимателю. 3. В гражданских отношениях гражданин самостоятельно организует свой труд

(обеспечивает его безопасность, несет риск случайной гибели предмета договора и др.). В трудовых отношениях труд работника обязан организовать наниматель, что связано с включением работника в систему организации труда, существующую у нанимателя. 5. Гражданские отношения предполагают государственное социальное страхование граждан при условии добровольной уплаты страховых взносов в Фонд социальной защиты населения, трудовое – обязательное государственное социальное страхования работников.

Поскольку не все работники по тем или иным причинам ежедневно бывают на рабочем месте, истинную величину персонала в каждый данный момент характеризует его явочная численность.

Их соотношение:

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} \cdot 1.1$$

Списочная численность может рассматриваться не только как моментная, но и как средняя величина за определенный период как среднесписочная численность:

$$Ч_{ср.сп.} = \frac{(n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_i \cdot t_i)}{T},$$

где n_i – численность персонала в подпериоде; t_i – длительность подпериода; T – продолжительность рассматриваемого периода; i – количество подпериодов.

Персонал предприятия постоянно находится в движении вследствие приема на работу одних и увольнения других работников. Степень мобильности персонала обусловлена, например необходимостью смены работы, вызванной неудовлетворенностью заработной платой, условиями и режимом труда; желательностью нового места работы, обеспечивающего быстрый карьерный рост, улучшение жизни и труда и др.

Статистика характеризует движение персонала абсолютными и относительными показателями оборота и текучести.

Оборот по приему – число лиц, зачисленных на работу после окончания ВУЗов, СУЗов, по оргнабору, в порядке перевода из других организаций, по направлению органов трудоустройства, по приглашению самой организации, проходящие производственную практику и другие.

Оборот по выбытию – число лиц, уволившихся из предприятия за анализируемый период, сгруппированных по причинам

увольнения. В зависимости от причин он бывает необходимым и излишним.

Необходимый оборот имеет объективные причины:

- требования законодательства (призыв на воинскую службу),
- биологические (состояние здоровья);
- производственные (сокращение штатов, вызванное автоматизацией производства);
- социальные (наступление пенсионного возраста).

Излишний оборот или текучесть кадров имеет субъективные причины:

- по собственному желанию;
- за нарушение трудовой дисциплины;
- за нахождение в нетрезвом состоянии на рабочем месте;
- за прогул и т.д.

Относительный оборот персонала можно охарактеризовать с помощью ряда показателей:

1. Интенсивность оборота по приему = число принятых за период / $Ч_{\text{ср.сп.}}$;

2. Интенсивность оборота по выбытию = число выбывших за период по всем причинам / $Ч_{\text{ср.сп.}}$;

3. Коэффициент текучести = Излишний оборот / $Ч_{\text{ср.сп.}}$; $K_T = 5\%$;

4. Коэффициент постоянства = Число работников, состоящих в списке организации в течение всего периода / $Ч_{\text{ср.сп.}}$.

По своим последствиям движение персонала неоднозначно:

для уходящих работников:

+ ожидаемый рост доходов, перспективы карьерного роста, расширение связей, приобретение более подходящей по содержанию работы;

- потеря зарплаты в период трудоустройства, затраты на поиск работы, трудности адаптации, риск потерять квалификацию и работу.

для остающихся работников:

+ новые возможности продвижения, возможность дополнительной работы и заработка;

- увеличивается нагрузка, теряются привычные функциональные партнеры, изменяется социально-психологический климат.

для предприятия:

+ возможность привлечения новых работников с новыми идеями, омоложение коллектива, повышение внутренней активности;

- дополнительные затраты, связанные с набором и временной подменой кадров, обучением, нарушение коммуникаций, большие потери рабочего времени, падение дисциплины, недопроизводство продукции, ухудшение качества продукции.

Повышенный оборот снижает укомплектованность рабочих мест, эффективность затрат на обучение, отвлекает от обязанностей высококвалифицированных специалистов, вынужденных помогать новичкам, ухудшает морально-психологический климат, снижает производительность труда у уходящих и, как следствие, - экономические потери.

Определение потребности в персонале — одно из важнейших направлений маркетинга персонала, позволяющее установить на заданный период времени качественный и количественный состав персонала.

Качественная потребность в персонале, т.е. потребность по категориям, профессиям, специальностям, уровню квалификационных требований к персоналу, рассчитывается исходя из: профессионально-квалификационного деления работ, зафиксированных в производственно-технологической документации на рабочий процесс; требований к должностям и рабочим местам, закрепленным в должностных инструкциях или описаниях рабочих мест; штатного расписания организации и ее подразделений, где фиксируется состав должностей; документации, регламентирующей различные организационно-управленческие процессы с выделением требований по профессионально-квалификационному составу исполнителей.

Задача определения *количественной потребности в персонале* сводится как к выбору метода расчета численности сотрудников, так и к установлению исходных данных для расчета и непосредственному расчету необходимой численности работников на определенный временной период.

Метод, основанный на использовании данных о времени трудового процесса. Данные о времени процесса дают возможность рассчитать численность рабочих-сдельщиков или рабочих-повременщиков, количество которых определяется непосредственно трудоемкостью процесса.

$$Ч_p = \frac{T_H}{T_{пол}} \cdot K_{пер}$$

В свою очередь,

$$T_H = \sum_{i=1}^n \frac{N_i \cdot T_i + T_{н.пр.i}}{K_B}$$

где n – количество номенклатурных позиций изделий в производственной программе; N_i – количество изделий i -ой номенклатурной позиции; T_i – время выполнения процесса (части процесса) по изготовлению изделия i -ой номенклатурной позиции; $T_{н.пр.i}$ – время, необходимое для изменения величины незавершенного производства в соответствии с производственным циклом изделий i -ой позиции; K_B – коэффициент выполнения норм времени (в зарубежной литературе – уровень производительности, уровень использования времени).

$$K_B = \frac{\text{время изготовления единицы продукции по технологии}}{\text{фактическое время изготовления единицы продукции}}$$

Полезный фонд времени одного работника (T_H) и коэффициент пересчета явочной численности в списочную определяются из баланса рабочего времени одного среднесписочного работника.

В качестве разновидности рассматриваемого метода может быть представлен подход для определения численности административно-управленческого персонала с использованием формулы Розенкранца, имеющей в общем случае следующий вид:

$$Ч = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot t_i}{T} \cdot K_{нрв} + \frac{t_p}{T} \cdot \frac{K_{нрв}}{K_{фрв}}$$

где $Ч$ – численность административно-управленческого персонала определенной профессии, специальности, подразделения и т.п.; n – количество видов организационно-управленческих работ, определяющих загрузку данной категории специалистов; m_i – среднее количество определенных действий (расчетов, обработки заказов, переговоров и т.п.) в рамках i -го организационно-управленческого вида работ за установленный промежуток времени (например, за год); t_i – время, необходимое для выполнения едини-

цы m в рамках i -го организационно-управленческого вида работ; T – рабочее время специалиста согласно трудовому договору (контракту) за соответствующий промежуток календарного времени, принятый в расчетах; $K_{\text{нрв}}$ – коэффициент необходимого распределения времени; $K_{\text{фрв}}$ – коэффициент фактического распределения времени; t_p – время на различные работы, которые невозможно учесть в предварительных (плановых) расчетах.

Коэффициент необходимого распределения времени ($K_{\text{нрв}}$) рассчитывается следующим образом:

$$K_{\text{нрв}} = K_{\text{др}} \cdot K_o \cdot K_{\text{п}}$$

где $K_{\text{др}}$ – коэффициент, учитывающий затраты на дополнительные работы, заранее не учтенные во времени, необходимом для определенного процесса ($\sum m \cdot t$); как правило, находится в пределах $1,2 \leq K_{\text{др}} \leq 1,4$; K_o – коэффициент, учитывающий затраты времени на отдых сотрудников в течение рабочего дня; как правило, устанавливается на уровне 1,12; $K_{\text{п}}$ – коэффициент пересчета явочной численности в списочную

Коэффициент фактического распределения времени ($K_{\text{фрв}}$) определяется отношением общего фонда рабочего времени какого-либо

подразделения ко времени, рассчитанному как $(\sum_{i=1}^n m_i \cdot t_i)$.

Следует отметить, что в общем виде формула Розенкранца служит для проверки соответствия фактической численности (например, какого-либо подразделения) необходимой, которая задается загрузкой данного подразделения.

Для пользования формулой Розенкранца в плановых расчетах следует придать ей такой вид:

$$\text{Ч} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot t_i}{T} \cdot K_{\text{нрв}}$$

так как величины t_p и $K_{\text{фрв}}$ в этом случае неизвестны.

Метод расчета по нормам обслуживания. Количество рабочих-повременщиков или служащих по нормам обслуживания рассчитывается по следующей формуле:

$$Ч_p = \frac{M \cdot K_{\text{загн}}}{H_o} \cdot K_{\text{пер}}$$

где M – количество агрегатов, ед.; H_o – норма обслуживания, ед/чел.;

$K_{\text{зан}}$ – коэффициент занятости агрегата.

В свою очередь нормы обслуживания определяются по формуле:

$$H_o = \frac{T_{\text{пол.}}}{\sum_{i=1}^n (t_{\text{ед}i} \cdot n_{p_i}) + T_{\text{д}}}$$

где n – количество видов работ по обслуживанию объекта; $t_{\text{ед}i}$ – время, необходимое для выполнения единицы объема i -го вида работ; n_{p_i} – число единиц объема i -го вида работ на единицу оборудования или иного объекта расчета (например, единицу производственной площади); $T_{\text{пол.}}$ – полезный фонд времени работника за день (смену); $T_{\text{д}}$ – время, необходимое для выполнения работником дополнительных функций, не включаемых в $t_{\text{ед}}$.

Метод расчета по рабочим местам и нормативам численности

Данный метод следует рассматривать как частный случай использования метода норм обслуживания, так как и необходимое число работников по числу рабочих мест, и нормативы численности устанавливаются, исходя из норм обслуживания.

Численность работников по рабочим местам определяется по формуле:

$$Ч_p = PM \cdot K_{\text{зан}} \cdot K_{\text{пер}}$$

где PM – количество рабочих мест (необходимое число рабочих).

Нормативы численности определяются следующим образом:

$$H_{\text{ч}} = \frac{\text{Объём работы}}{\text{Норма обслуживания}}$$

При определении перспективной потребности в персонале сетей используются следующие нормативы численности:

- на 1 км линии $n_{\text{л}} = \frac{Ч_{\text{ЛЭП}}}{L_{\text{л}}}$;

- на 1 МВт установленной мощности подстанции

$$n_{пст} = \frac{Ч_{пст}}{N_{л.пст}}$$

- для ремонтно-эксплуатационного обслуживания основных производственных фондов стоимостью 1 млн. руб.

$$n_{сет} = \frac{Ч_{сет}}{ОПФ}.$$

Эти нормативы позволяют определить:

- численность монтеров и рабочих по обслуживанию ЛЭП и ПС в зависимости от протяженности воздушных и кабельных линий, напряжения, материала опор, вида и состава подстанционного оборудования, формы обслуживания ПС и др.;

- численность ИТР по обслуживанию ЛЭП и ПС в зависимости от объемов объектов электросетей, находящихся в ведении служб линий и ПС, в условных единицах;

- численность ИТР ОДС с группой режимов в зависимости от общего объема ПЭС в условных единицах;

- численность персонала в службах релейной защиты, электроавтоматики и измерений в зависимости от состава и вида оборудования линий и ПС;

- численность персонала, обслуживающего средства диспетчерского и технологического управления и телемеханики в зависимости от вида, состава, количества приборов и устройств;

- численность персонала службы изоляции и защиты от перенапряжений в зависимости от объема линий и ПС в условных единицах;

- численность персонала трансформаторной и механической мастерских и службы механизации и транспорта в зависимости от общего объема ПЭС в условных единицах;

- численность младшего обслуживающего персонала, рабочих ОМТС, ОКС, АУП.

В качестве специфического случая применения метода норм обслуживания, следует рассматривать определение численности руководителей через нормы управляемости. В качестве общих рекомендаций по их установлению можно принять следующие: для руководящих должностей в подразделениях со значительным удельным весом работ творческого нестандартного характера, высокой квалификации или частыми отклонениями от заранее намеченной технологии процесса норма управляемости должна лежать в пределах 5–7 человек; для руководящих должностей в подразделе-

ниях с достаточно устоявшимся характером работ, в значительной мере определяемым стандартными организационно-управленческими процедурами, норма управляемости должна лежать в пределах 10–12 человек;

В любом случае норма управляемости не должна превышать 20–25 человек, иначе коллектив становится неуправляемым.

$$H_y = 1/H_1 \cdot 1/H_2^m \cdot \dots \cdot 1/H_n$$

где $1/H_n^m$ – норма управляемости, приходящаяся на одного конкретного руководителя; H_n^m – норма управляемости m -й степени управления для n -ого руководителя; $H_{1,2}$ – норма управляемости 1,2...руководителя по ступеням управления.

Применяемый в расчетах по всем методам определение численности коэффициент пересчета явочной численности в списочную позволяет учесть вероятное отсутствие персонала на рабочих местах в течение планового промежутка времени по объективным причинам. Его можно определить, исходя из баланса полезного фонда времени одного работника для планового календарного промежутка времени, через отношение числа фактических рабочих дней к общему числу календарных рабочих дней.

Количественный и качественный состав работников предприятия, а также их мотивация к труду обуславливают определенный уровень производительности труда. Труд может быть высоко или менее производительным. Для измерения уровня производительности труда используется два показателя: выработка и трудоемкость.

Выработка (В)– количество продукции (объем работ) произведенной (выполненной) в единицу времени или приходящейся на одного среднесписочного работника или рабочего за определенный период.

$$ПТ(В) = \frac{V_p}{q_{шт}}$$

Различают следующие методы определения производительности труда: натуральный, стоимостной и трудовой.

Натуральный – определяет выработку в натуральном выражении, что дает более точную и объективную оценку результата труда. Недостаток этого метода заключается в том, что он может быть применен только на предприятиях с однородной продукцией.

Стоимостной – определяет выработку в стоимостной выражении. Такой показатель позволяет сравнивать результаты труда различных предприятий и их структурных подразделений. Однако

выработка определенная по товарной и валовой продукции сильно зависит от цен на сырье, материалы и объема кооперированных поставок. Этот недостаток устраняет ее исчисление по нормативной чистой продукции.

Трудовой метод или метод нормирования рабочего времени определяет выработку в нормо- или человеко- часах. Данный метод применяется преимущественно на рабочих местах, в бригадах на участках, а также в цехах с выпуском разнородной и незавершенной обработкой продукции., что позволяет судить об эффективности живого труда на всех стадиях производственного процесса.

Трудоемкость (Т)– это затраты времени на производство единицы продукции или выполнение единицы объема работ.

$$T = T_{\phi} / V_{np}$$

В зависимости от состава включенных в нее трудовых затрат различают следующие виды трудоемкости:

- технологическую (все затраты труда основных рабочих как сдельщиков, так и повременщиков);
- обслуживания производства затраты труда вспомогательных рабочих);
- производственную (затраты труда всех рабочих);
- управления производством (затраты труда руководителей, специалистов технических исполнителей и младшего обслуживающего персонала);
- полную (сумма всех затрат труда на изготовление единицы продукции, измеряемая как отношение количества отработанного времени в человеко-часах к объему произведенной продукции.

В энергетике для определения производительности труда используются следующие методы:

1. Годовая выработка электроэнергии на 1-го работника.

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{год} / Ч_{ср.сп.}$$

где $\mathcal{E}_{год}$ – годовая выработка электроэнергии на электростанции; $Ч_{ср.сп.}$ - среднесписочная численность работающих.

Недостаток: несопоставимость уровней производительности труда на электростанциях различного типа.

На ПЭС уровень производительности труда определяется среднегодовым объемом работ по ремонтно-эксплуатационному обслуживанию оборудования в у.е ($O_{y,e}$), а на электростанциях – среднегодовой установленной мощностью (N_y) :

$$\text{ПТ} = O_{y.e.} / \mathcal{U}_{cp.cn.}; \quad \text{ПТ} = N_{y.} / \mathcal{U}_{cp.cn.}$$

2. Удельная валовая продукция

$$w = (\mathcal{E}_{год} \times \tau_{\mathcal{E}} + Q_{год} \times \tau_q + C_{кр.}) / \mathcal{U}_{cp.cn.}$$

где $\mathcal{E}_{год}$, $Q_{год}$ – отпуск электрической и тепловой энергии; $\tau_{\mathcal{E}}$, τ_q – стоимость 1 кВт/ч и 1 Гкал/ч электрической и тепловой энергии; $C_{кр.}$ – годовая стоимость капремонта оборудования электростанций, выполненного хозяйственным способом.

Годовая выработка энергии не отражает в полной мере усилий коллектива, а определяется диспетчером в зависимости от потребления.

3. Штатный коэффициент (n) для электростанций и котельных и коэффициент обслуживания ($k_{обл}$) для сетей. Численность персонала, приходящаяся на единицу производственной мощности предприятия, называется удельной численностью или штатным коэффициентом (для электростанций количество человек на 1 МВт установленной мощности).

$$n_{cp} = \mathcal{U}_{станц.} / N_{уст.}, \text{ (чел/МВт)}$$

$$k_{обсл.} = V_{обсл.сети} / \mathcal{U}_{сл.}, \text{ (у.е./чел)}$$

Дополнительно к этому показателю используется показатель

4. Удельная численность

$$k_{уд} = \mathcal{U} / L, \text{ (чел / км)}$$

В настоящее время в качестве натурального показателя большой интерес заслуживает показатель

5. Готовность оборудования к несению нагрузки

$$n/m = (N_p \cdot T_k - N_{рем} \cdot T_{рем}) / \mathcal{U}_{сп},$$

где N_p – располагаемая мощность; T_k – время использования N_p в календарном периоде; $N_{рем}$ – средняя мощность оборудования, находящегося в ремонте; $T_{рем}$ – среднее время проведения ремонта оборудования

Состояние производительности труда можно определить как отношение действительной (явочной) численности персонала к нормативной.

Выработка в зависимости от рассматриваемого периода может быть:

- годовой $V = \text{ВП} / \text{Ч}_{\text{сп}}$
- дневной $V = \text{ВП} / F_{\text{яв}} (\text{в } _ \text{днях}) \cdot \text{Ч}_{\text{сп}}$
- часовой $V = \text{ВП} / F_{\text{яв}} (\text{в } _ \text{часах}) \cdot \text{Ч}_{\text{сп}}$

Для характеристики производительности труда используются показатели:

- уровень производительности труда;
- темпы роста;
- тенденции роста.

Уровень производительности труда характеризует состояние этого показателя в определенный момент времени. Тенденции роста характеризуют темпы изменения ПТ в течение длительного времени.

Темп роста показывает изменение уровня ПТ за определенный период времени

$$I = \text{ПТ}_i / \text{ПТ}_{(i-1)_{\text{баз}}}$$

Значение роста производительности труда:

- на макроэкономическом уровне: рост валового продукта и национального дохода, рост фонда накопления и потребления, основа расширенного воспроизводства, основа для повышения уровня жизни населения и решения социальных проблем, основа для экономического развития страны.

- на микроэкономическом уровне: существенное снижение издержек производства и реализации продукции, если рост производительности труда опережает рост заработной платы, а следовательно рост прибыли; рост объемов производства, возможность увеличения средней заработной платы. возможность технического развития производства, повышение конкурентоспособности предприятия.

Факторы и резервы роста производительности труда:

1. Технический прогресс, включающий механизацию и автоматизацию производственных процессов, внедрение передовых технологий и более производительного оборудования, модернизация действующего оборудования, изменение конструкции изделий, применение новых видов сырья, материалов и т.д..

2. Улучшение организации труда, производства и управления через увеличение зон обслуживания, снижение норм, изменение

специализации производства, переход на бесцеховую структуру производства, сокращение потерь рабочего времени, снижение брака и отклонений от нормального хода производственного процесса.

3. Изменение объема производства и относительное уменьшение численности промышленно-производственного персонала.

4. Изменение структуры производства, в том числе: изменение удельного веса полуфабрикатов и кооперированных поставок, изменение доли продукции разной трудоемкости, различных методов производства, вновь осваиваемой продукции.

5. Изменение природных условий и способов добычи полезных ископаемых, т.е. уровня их залегания, полезного содержания, изменение глубины разработки.

6. Отраслевые и прочие факторы, включающие изменения за счет освоения новых производств их территориального размещения.

Совокупность перечисленных факторов обуславливает рост производительности труда (ДПТ) исходя из относительной экономии численности персонала (ДЧ):

$$\Delta ПТ = \Delta Ч \cdot 100 / Ч_{исх} - \Delta Ч$$

Количество и качество труда определяют уровень его оплаты.

Денежные доходы работников энергопредприятий складываются из доходов в виде заработной платы; выплат социального характера за счет средств предприятия; выплат из централизованных фондов; доходов, являющихся частью прибыли предприятия. Первый вид доходов включается в фонд заработной платы. Второй и третий связаны с использованием средств страховых фондов, (социального страхования, медицинского, пенсионного обеспечения и др.). Четвертый вид – это денежные выплаты и сумма благ, полученных из фонда распределения, образованного от чистой прибыли.

Заработная плата – совокупность вознаграждений, исчисляемых в денежных единицах или (и) натуральной форме, которые наниматель обязан выплатить работнику за фактически выполненную работу, а также за периоды, включаемые в рабочее время.

Рабочим считается время, в течение которого работник в соответствии с трудовым, коллективным договорами, правилами внутреннего трудового распорядка, обязан, находится на своем рабочем месте и выполнять свои трудовые обязанности.

Заработная плата – часть издержек предприятия на производство и реализацию продукции, идущая на оплату труда.

Заработная плата – цена рабочей силы, соответствующая стоимости предметов потребления, обеспечивающих воспроизводство рабочей силы и удовлетворяющих физические и духовные потребности рабочего и членов его семьи; возмещение повышенных расходов на воспроизводство качества рабочей силы; поддержания и повышения мотивации к труду.

Заработная плата выполняет следующие функции:

- воспроизводственную, являясь материальной основой для воспроизводства рабочей силы соответствующей квалификации;
- измерительную, являясь оценочным показателем трудового вклада каждого работника и затрат труда в производство продукции;
- стимулирующую, являясь материальным стимулом к высокопроизводительному труду и высокому качеству результата труда;
- регулирующую, являясь средством регулирования рынка труда;
- социальную, устанавливая различия в уровне оплаты труда.

Существуют различные модели и системы оплаты труда. Три модели: рыночная – на основе договора между нанимателем и работником; государственная – на основе определения правительством страны минимального уровня и иных параметров заработной платы; коллективная – на основе социального партнерства (администрация и профсоюзная организация).

Системы оплаты труда:

1. Тарифная
2. Бестарифная
3. Система плавающих окладов
4. На комиссионной основе
5. Контрактная система

Тарифная – совокупность нормативов, с помощью которых регулируется уровень заработной платы различных групп и категорий работников в зависимости от их квалификации, сложности выполняемых работ, способа производства продукции, условий и режима работы.

Бестарифная – определение размера заработной платы работника производится в зависимости от конечных результатов работы всего коллектива, т.е. заработная плата начисляется при наличии денежных средств.

$$M_1 = KB \cdot T \cdot KTY; \quad M = \sum M_i; \quad d = \text{ФОТ}/M; \quad M_1 = d \cdot M_1$$

где КВ – квалификация работника, установленная в соответствии с внутренним положением; Т – фактически отработанное время;

КТУ – коэффициент рудового участия.

Система плавающих окладов – ежемесячное определение размера должностного оклада работника в зависимости от роста или снижения производительности труда на участке, который обслуживает данный работник, при условии выполнении задания по выпуску продукции.

Система «на комиссионной основе» - установление заработной платы в виде фиксированного процентного дохода, полученного предприятием от реализации продукции.

Контрактная система – заключение договора между работодателем и работником на определенный срок и на определенных условиях.

Основная система заработной платы в РБ - тарифная. Ее элементами являются

- единая тарифная сетка работников РБ;
- тарифные ставки и должностные оклады;
- тарифно-квалификационные справочники.

Единая тарифная сетка является инструментом тарифного нормирования труда и представляет собой систему тарифных разрядов и соответствующих им тарифных коэффициентов (27 разрядов, 23 из них в производственных отраслях).

Тарифные ставки (должностные оклады) – это размер оплаты труда работников соответствующего разряда за единицу времени (час или месяц). Определяются как произведение ставки первого разряда на соответствующий тарифный коэффициент. Максимальная величина часовой тарифной ставки (отнесенной на себестоимость) определяется для коммерческих предприятий бюджетом прожиточного минимума. Прожиточный минимум определяется как стоимость набора товаров и услуг, признанного минимально необходимым для удовлетворения потребностей в питании на уровне физиологических минимальных норм потребления, а также минимум потребностей в одежде, обуви, предметах хозяйственного и бытового обихода, медикаментах, жилище, коммунальных и бытовых услугах, транспорте и культуре.

Тарифные коэффициенты показывают во сколько раз ставки второго и последующих разрядов выше, чем ставка 1 разряда.

Тарифно-квалификационные справочники представляют собой систематизированные перечни работ, профессий и должностей и предназначены для тарификации работников и регламентации их труда. (отраслевые для определенной отрасли).

Тарификация работ – определение разряда работ или отнесение ее к той или иной группе оплаты в зависимости от сложности, характера и условий труда, особенностей данного производства и квалификации, требующейся для работников.

Тарификация рабочих – присвоение квалификационного разряда при условии потребностями производства приказом по предприятию на основании решения аттестационной комиссии.

Категорирование специалистов – установление степени фактической квалификации работника, уровня его деловых качеств, умения самостоятельно и творчески выполнять порученную работу.

Принципы оплаты труда:

- оплата труда в соответствии с количеством и качеством;
- дифференцирование заработной платы в зависимости от условий труда, квалификации работников, отраслевой принадлежности предприятия (1,2; 1,4)
- материальное и моральное стимулирование труда;
- опережающий рост производительности труда по сравнению с ростом заработной платы;
- централизованное регулирование оплаты труда в сочетании с широкими правами предприятий в вопросах определения форм, систем и размеров заработной платы;
- недопущение дискриминации в оплате труда по полу, возрасту или другим признакам, т.е. равная оплата за равный труд (искл.- конвертная система).

Централизованное или государственное регулирование предполагает прямой и косвенный способ. Прямой – это непосредственное установление определенных количественных параметров, обязательных для хозяйствующих субъектов (ставки налогов, размер минимальной заработной платы, тарификационные разряды и коэффициенты для работников бюджетной сферы). Косвенный - регулирование в порядке периодических рекомендаций организации статистической информации об уровне заработной платы различных категорий работников (рекомендации о применении тарифных ставок в производственных отраслях).

Минимальная заработная плата – государственный минимальный обязательный размер денежных и (или) натуральных выплат работнику нанимателем в течение месяца за работу в нормальных условиях при соблюдении установленной трудовым кодексом продолжительности рабочего времени и соблюдении норм труда. Ее размер определяется минимальным потребительским бюджетом, т.е. расходами на приобретение набора потребительских товаров и услуг для удовлетворения основных физиологических и социальных потребностей человека.

Средняя заработная плата – среднеарифметическая сумма начислений заработной платы на количество работников. Используется для сравнительной оценки в оплате труда по предприятиям, отраслям и республике в целом; для начисления отпусков и больничных, а также по ней устанавливается заработная плата руководителя.

Применяется тарифная система для работников бюджетных учреждений и организаций, а также для предприятий, где это предусмотрено коллективными договорами и соглашениями. Для предприятий всех других форм собственности она имеет рекомендательный характер

Заработная плата может рассматриваться как номинальная и как реальная. Номинальная ЗП – это вся начисленная сумма денежных средств, получаемых работником за результаты своего труда. Она характеризует уровень оплаты труда на данном предприятии в принятых денежных единицах. Реальная ЗП – это количество, совокупность материальных благ и услуг, которые может произвести работник за полученную номинальную заработную плату при данном уровне цен на товары и услуги. Она отражает фактическую покупательскую способность человека.

Соотношение номинальной и реальной ЗП определяется уровнем инфляции.

Индексация представляет собой корректировку величины не носящих единовременного характера доходов физических лиц в денежных единицах РБ, выплачиваемых из бюджетных источников с целью частичного возмещения потерь, вызванных инфляцией. Индексация осуществляется в соответствии с установленным нормативом индексации и величиной роста индекса потребительских цен (более 5 % нарастающим итогом с момента предыдущей индексации). Расходы по индексации полностью относятся на ФЗП. Индекс потребительских цен исчисляется органами статистики на основе

изменения цен на группы товаров и услуг, включенных в состав минимального потребительского бюджета.

Заработная плата состоит из основной и дополнительной ($\geq 12\%$)

Основная – оплата труда по тарифным ставкам, должностным окладам и сдельным расценкам. Дополнительная – различные доплаты и надбавки: оплата за неотработанное время, доплаты стимулирующего и компенсирующего характера, надбавки за интенсивность труда и т.д. 13-ая заработная плата выплачивается работникам за высокие результаты в труде по итогам работы за год. Выплачивается из прибыли предприятия в первом месяце следующего года или разбивается на 4 квартала.

Формы оплаты труда – сдельная и повременная. Основное их назначение: обеспечение правильного соотношения между мерой труда и мерой его оплаты, а также повышение заинтересованности работников в достижении высоких результатов труда. Различие состоит в способе оценки меры труда и способе учета количества труда: через рабочее время или через результат труда.

Системы заработной платы:

- сдельная прямая (индивидуальная и коллективная), сдельная косвенная, сдельно-премиальная, аккордно-сдельная, сдельно-прогрессивная;
- простая повременная, повременно-премиальная, почасовая, подневная, помесичная;
- штатно-окладная.

В энергетике основной эксплуатационный персонал оплачивается по повременно-премиальной системе. Показатели премирования, например:

бесперебойность энергоснабжения, безаварийность работы энергооборудования, выполнение графика нагрузки энергосистемы, отсутствие замечаний по достоверности контролирующих и измерительных приборов, удельный вес устраненных дефектов, выполнение плана ремонта и т.д.

Сдельная заработная плата применяется преимущественно для оплаты ремонтных работ, при промышленных методах ремонта, когда основные работы выполняются в стационарных условиях, по типу машиностроительного производства, в строительных предприятиях энергообъединений и во вспомогательных подразделениях, где объемы производства известны и могут планироваться.

При прямой индивидуальной сдельной системе заработок рабочего ($Z_{сд}$):

$$Z_{сд} = p_{сд} \cdot \Pi_{ф} = ЧТС / N_{выр} \cdot \Pi_{ф} = ЧТС \cdot t_{шт} \cdot \Pi_{ф}$$

где $p_{сд}$ – сдельная расценка, руб.; $\Pi_{ф}$ – фактическая выработка продукции рабочем за расчетный период, шт.; ЧТС – часовая тарифная ставка рабочего, руб.; $N_{выр}$ – часовая норма выработки, шт.; $t_{шт}$ – штучная норма времени, ч.

При повременной оплате труда заработная плата рабочего ($Z_{п}$):

$$Z_{п} = T_{ф} \cdot ЧТС$$

где $T_{ф}$ – фактически отработанное время за расчетный период, ч;

ЧТС – часовая тарифная ставка рабочего-повременщика, руб.

ФЗП при косвенной сдельной системе заработной платы ($\Phi ЗП_{в}$):

$$\Phi ЗП_{в} = \sum_{i=1}^n ЧТС_i / (N_{выб} \cdot n) \cdot \Pi_{ф}$$

где $ЧТС_i$ – среднечасовая или среднедневная тарифная ставка обслуживающего рабочего, руб.; n – количество обслуживаемых объектов (рабочих, бригад, агрегатов и т.п.); $N_{выб}$ – часовая (дневная) норма выработки одного обслуживаемого рабочего (бригады, агрегата), шт., нормо-ч; $\Pi_{ф}$ – фактическое выполнение заданий по отдельным объектам обслуживания, шт., нормо-ч.

Величина общего заработка Z при сдельно-прогрессивной заработной плате:

$$Z = Z_{расц} + \frac{Z_{расц} \cdot (\Pi_{н} - \Pi_{исх})}{\Pi_{н}} \cdot K_p$$

где $Z_{расц}$ – заработная плата рабочего по основным сдельным расценкам; $\Pi_{н}$ – процент выполнения нормы выработки; $\Pi_{исх}$ – исходная база для начисления прогрессивного заработка, выраженная в процентах выполнения нормы выработки; K_p – коэффициент увеличения основной сдельной расценки.

Размер общего заработка Z при аккордной системе заработной платы:

$$З = З_a + З_a \cdot a / 100 \cdot П_з$$

где $З_a$ – заработная плата за аккордное задание по действующим расценкам; a – процент премии от заработка за каждый процент сокращения срока выполнения аккордного задания; $П_з$ – сокращение срока выполнения аккордного задания, %.

Размер месячной заработной платы работника при штатно-окладной системе заработной платы:

$$З_{\text{шт}} = \frac{З_{\text{ок}}}{D_p} \cdot D_{\text{фр}} \left(1 + \frac{a}{100}\right)$$

где $З_{\text{ок}}$ – должностной оклад работника; D_p – количество рабочих дней в месяце; $D_{\text{фр}}$ – количество проработанных дней за месяц; a – процент премии.

Основным источником выплаты заработной платы является фонд заработной платы, который формируется за счет части выручки от реализации продукции.

Лекция №5 Себестоимость продукции

Все множество расходов предприятия можно распределить по цели их осуществления:

1 группа – расходы, связанные с приобретением долгосрочных активов, т.е. осуществление инвестиций (капитальных вложений) в основные средства, нематериальные активы, а именно: строительство зданий и сооружений, приобретение оборудования, транспортных средств и других материальных ценностей длительного использования.

2 группа – приобретение материальных ценностей, относящихся к разряду текущих активов: создание запасов топлива, запасных частей, приобретение малоценных и быстроизнашивающихся предметов.

3 группа – оплата услуг, оказываемых предприятию, таких как обеспечение: электроэнергией, теплом, газом, водой и т.п.

4 группа – оплата труда привлеченного персонала - рабочих и служащих.

5 группа – налоговые выплаты и приравненные к ним платежи предприятия.

По признаку финансирования расходы 1 группы носят единовременный характер, превращаются в основной капитал, внеоборотные активы; 2,3 и 4 групп относятся к текущим затратам, т.е. включаются в себестоимость продукции; 5 группы определены законодательством, носят необратимый характер.

Расходы - это отток активов предприятия или увеличение его обязательств.

Затраты – расходы, связанные с приобретением факторов производства, необходимых для осуществления производственной деятельности.

Издержки производства или эксплуатационные расходы – расходы, выраженные в денежной форме и связанные с использованием в процессе производства топлива, энергии, труда, основных средств, нематериальных активов и других затрат некапитального характера (оборудование – амортизация).

Себестоимость – представляет собой совокупную стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции природных ресурсов, топлива, энергии, основных средств, немате-

риальных активов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию.

Классификация затрат приведена в табл.5.1.

К расходам текущего периода относят затраты, связанные с производством и реализацией продукции в данном отчетном периоде. К расходам будущего периода относят затраты, которые возникли в данном периоде, но подлежат погашению в следующих отчетных периодах. К предстоящим расходам относятся зарезервированные затраты.

Основные затраты связаны непосредственно с процессом производства, а накладные с организацией, управлением, технической подготовкой производства и его обслуживанием.

Таблица 5.1 - Классификация затрат на производство и реализацию продукции

Классификационный признак	Классификационная группа
По способу группировки затрат	- по экономическим элементам - по статьям калькуляции
В зависимости от времени возникновения	- расходы текущего периода - расходы будущих периодов - предстоящие расходы
По экономической роли в процессе производства	- основные (производство) - накладные (организация, управление)
По составу (однородности)	- одноэлементные (простые) - комплексные (сложные)
По способу включения в себестоимость продукции	- прямые (на единицу) - косвенные (на объем)
По отношению к объему производства	- постоянные - переменные (зависимость от объема)
По периодичности возникновения	- текущие - единовременные
По эффективности или степени целесообразности	- производительные - непроизводительные
По участию в процессе производства	- производственные - коммерческие
С точки зрения отдельного предприятия	- индивидуальные - общественные

Одноэлементные затраты однородны по своему составу, многоэлементные (комплексные) состоят из нескольких экономических элементов.

Прямые затраты связаны с производством отдельных видов продукции и относятся на ее себестоимость по прямому признаку. Косвенные затраты связаны с производством нескольких видов продукции и распределяются между ними пропорционально.

Постоянные затраты – это затраты, абсолютная величина которых при изменении объема производства остается постоянной или меняется незначительно, переменные затраты меняются прямо пропорционально объему производства.

Текущие затраты имеют частую периодичность возникновения, единовременные – это затраты на подготовку и освоение нового производства или его модернизацию

Производительные затраты – это затраты на производство продукции установленного качества при рациональной организации производства, непроизводительные – являются следствием недостатка в технологии и организации производства.

Индивидуальные затраты – это затраты конкретного хозяйствующего субъекта, общественные – затраты на производство определенного объема какого-либо продукта с позиции экономики в целом.

Все издержки на производство и реализацию продукции группируются по экономическим элементам или по статьям калькуляции. Экономические элементы – это экономически однородные затраты на выпуск и реализацию совокупной продукции:

- материальные затраты (за вычетом стоимости возвратных отходов)
- расходы на оплату труда
- отчисления на социальные нужды
- амортизация основных средств и нематериальных активов
- прочие расходы

Группировка затрат по экономическим элементам не показывает целевого использования средств (топливо – на технологические цели или на хозяйственные нужды). Данная группировка затрат используется при формировании сметы затрат на производство и дает характеристику производству (материалоемкое, трудоемкое, фондоемкое).

Калькуляция затрат на производство и реализацию продукции включает статьи, отражающие целевое назначение и место осуществления затрат и служит для расчета себестоимости единицы продукции.

Перечень статей калькуляции, их состав и методы распределения по видам продукции, работ и услуг определяются отраслевыми рекомендациями по планированию (прогнозированию), учету и калькулированию себестоимости продукции, работ и услуг с учетом характера и структуры производства.

Разделение годовых эксплуатационных расходов по статьям калькуляции

$$И = И_{\text{топливо}} + И_{\text{зп+соц.страх}} + И_{\text{аморт.}} + И_{\text{энерг.}} + И_{\text{ремонт.}} + И_{\text{всп.мат.и_вода}} + И_{\text{налог.}} + И_{\text{проч.}}$$

$I_{\text{проч.}}$ (расходы общезаводские, общепроизводственные, общесистемные, общестанционные)

Выделенные элементы в составе себестоимости – переменные затраты, остальные – постоянные по классификации в зависимости от изменения объема производства.

Взаимосвязь двух группировок затрат отражена в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Взаимосвязь экономических элементов затрат и статей калькуляции в себестоимости продукции энергосистемы, %

Экономические элементы Статьи калькуляции	Вспомогательные материалы	Топливо и энергия	Оплата труда с начислениями на соцстрах	Амортизация	Прочие
Вспомогательные материалы	38	-	-	-	-
Топливо и электроэнергия на технологические нужды	-	95,6	-	-	-
Заработная плата производственных рабочих с начислениями на соцстрах.	-	-	30,9	-	-
Расходы на подготовку и освоение производства	-	-	-	-	19,2
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	46	-	34	94,4	16,1
Цеховые расходы	4,1	3,4	18,5	3,6	13,5
Общезаводские расходы	11,9	1,0	16,6	2,0	42,0
Итого:	100	100	100	100	100

Пример формирования статей калькуляции. В энергетике большой удельный вес имеет топливо. Суммарный расход топлива по всей станции:

$$B = B_w + B_q$$

Затраты на него зависят от удельного расхода, цены топлива и объемов производства.

$$I_T = C_{T.осн.} \cdot V_{осн.}^{год} + C_{T.рез.} \cdot V_{рез.(мазут)}^{год}$$

Годовая потребность в топливе: $V_3^{год} = b_3 \cdot W_i^{год}$

$$V_T^{год} = b_T \cdot Q_i^{год}$$

$$b_3 = 860/7000\eta = 0,123/\eta \left(\frac{\text{кг.у.т.}}{\text{кВт}} \right);$$

$$b_T = 1000/7000\eta = 0,143/\eta \left(\frac{\text{т.у.т.}}{\text{Гкал}} \right).$$

η – зависит от: типа электростанции, вида топлива, режима работы оборудования (пиковая или базисная, ч), распределение нагрузки между агрегатами.

Составляющая себестоимости по заработной плате рассчитывается по-разному: используя полный фонд заработной платы со всеми начислениями,

$$I_{зп+с.с.} = \Phi ЗП \cdot (1+k_{пр}) \cdot (1+k_{соц}) \cdot (1+k_n)$$

либо из бухгалтерской отчетности берется фактический фонд заработной платы по каждому работнику, исходя из его конкретного заработка, либо исходя из средней зарплаты одного работника, либо по категориям работников.

Например для ЛЭП

$$I_{от} = n_{ч} L \Phi ЗП_i.$$

где $n_{ч}$ - удельная численность персонала, L – суммарная протяженность сети; $\Phi ЗП_i$ – годовой фонд заработной платы одного работающего, млн.руб / чел.год.

Виды себестоимости

1. По источнику данных или периоду разработки: нормативная или проектная (исчисленная на стадии проектирования на основе норм и нормативов и технической документации), плановая (исчисленная с учетом темпов роста объемов производства и мероприятий по энергосбережению), фактическая (сложившаяся по факту), провизорная (исчисленная за девять месяцев текущего года),

сметная (исчисленная как себестоимость конкретного вида продукции (работ, услуг)).

2. По времени исчисления: месячная, квартальная, годовая.

3. По стадиям энергетического потока: руб/кВт*ч; руб/Гкал

- производства энергии (энергогенерирующие объекты)

$$C_{\text{пр}} = I_{\text{произв.}} / W_{\text{выраб.отп.}}$$

$$W_{\text{отп.}} = W_{\text{выраб.}} - W_{\text{собс.нужд.}}$$

- передачи и распределения энергии (эл. и тепл. сети)

$$C_{\text{пер.}} = I_{\text{перед.}} / (W_{\text{отп.}} - \Delta W_{\text{потерь}}) = I_{\text{перед.}} / (P_M h_M) = I_{\text{перед.}} C_{\text{пер.}} =$$

$$I_{\text{перед.}} / (W_{\text{отп.}} - \Delta W_{\text{потерь}}) = I_{\text{перед.}} / (P_M h_M) = I_{\text{перед.}} / \mathcal{E}_{\text{аб}}$$

$$I_{\text{перед.}} = I_{\text{ЛЭП}} + I_{\text{ПС}}$$

$$I_{\text{перед.}} = I_{\text{аморт.}} + I_{\text{обсл.}} = (N_a + N_{\text{обл.}}) \cdot K_{\text{сети}}$$

В издержки на транспорт электроэнергии не входят затраты на содержание повышающих подстанций и распределительных устройств, находящихся на балансе станции.

- общесистемная:

$$C_{\text{сист.}} = (I_{\text{произ.}} + I_{\text{перед.}} + P_{\text{общесист.}} + I_{\text{покуп.эн.}}) / W_{\text{полезн. (отп.потр.)}} = \sum I / W_{\text{полезн}}$$

$P_{\text{общесист}}$ – расходы на содержание аппарата управления, расходы энергосбыта, ремонт.

$$W_{\text{полезн.}} = (W_{\text{выр.}} - W_{\text{сн.}} + W_{\text{пок.}}) \cdot (1 - K_{\text{потерь_в_сетях}})$$

$$(W_{\text{выр.}} - W_{\text{сн.}} + W_{\text{пок.}}) - \text{все, что поступило в сети.}$$

4. По показателям объема производства (ПП)

- валовой продукции (выработка энергии)

$$C = I_{\text{генер.предп.}} / \text{ПП}_{\text{вал.}} \quad (\text{выработанная})$$

- товарной продукции

$$C = I_{\text{генер.предп.}} / \text{ПП}_{\text{тов.}} \quad (\text{отпущенная})$$

- реализованной продукции

$$C = I_{\text{генер.предп.}} / \text{ПП}_{\text{оплач.}}$$

(вычислить невозможно из-за абонентной задолженности)

5. По степени учета производственных затрат

- цеховая

$I_{цех}$ (только для энергоремонтных предприятий, так как нет незавершенного производства). Формируется на уровне электростанций, районных котельных, электрических и тепловых сетей.

- производственная

$$I_{произв.} = \sum I_{цех.} + \sum I_{общезав.} (I_{произв.} + I_{отп.} + I_{собств. нужд.})$$

Формируется на уровне РУ и кроме технологических затрат включает затраты по сбыту, контролю за правилами эксплуатации, обучению и подготовки кадров.

- полная $I_{полн} = I_{произв} + I_{реал}$

- отраслевая $I_{отр} = I_{полн} + I_{отр}$

- среднеотраслевая $C_{ср.отр.} = \sum I_i \cdot W_{отп.} / W_{отп.}$ I – от 1...n n=6

Под структурой себестоимости продукции понимают соотношение затрат по элементам или статьям калькуляции либо их долю с полной себестоимости продукции. Особенности структуры себестоимости в энергетике:

1. Отсутствие затрат на сырье, основные материалы, покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия и в незавершенное производство, так эти элементы оборотных средств практически отсутствуют в энергетике;

2. Большой удельный вес топлива;

3. Относительно большой по сравнению с другими отраслями удельный вес амортизации и небольшой заработной платы в связи высоким уровнем автоматизации процессов.

Таблица 5.3 - Структура себестоимости по отраслям промышленности, %

Элементы затрат Отрасль	Материальные затраты	Амортизация	Оплата труда	Прочие затраты
Электроэнергетика	69,2 (топливо)	8,1	12,1	10,6
Машиностроение	71,3	2,8	21,7	4,2

4. Резко различается структура себестоимости в зависимости от вида энергопредприятий.

Таблица 5.4 - Структура себестоимости в энергетике по видам предприятий, %

Элементы затрат Вид предприятия	Топливо	Амортизация и материальные затраты на содержание оборудования	Оплата труда	Прочие затраты
------------------------------------	---------	---	--------------	----------------

ТЭС и АЭС	50-70	28-18	10-6	12-6
ГЭС	-	80-85	6-8	7-14
ПЭС	-	50-60	20-24	20-26

Особенности формирования себестоимости в энергетике

1. Понятие полной себестоимости характерно только для энергосистемы, так как между производством электроэнергии, ее распределением и потреблением существует жесткая связь и себестоимость энергии исчисляется как франко-потребитель, т.е. учитываются затраты на производство, передачу и распределение энергии.

2. Понятие производственной себестоимости может быть применено на электрогенерирующих (электростанции) и сетевых предприятиях.

3. Зависимость себестоимости производства от числа часов использования установленной мощности.

$$C = a \cdot N_y + b \cdot W$$

$$W = N_y \cdot h_y,$$

где N_y – установленная мощность; h_y – число часов использования установленной мощности; W – энергия; b – удельный переменный расход; a – удельный постоянный расход.

$$C_{\text{ед}} = C/W = a \cdot N_y / N_y \cdot h_y + b \cdot W/W = (a/h_y) + b,$$

Т.е. чем больше число часов использования установленной мощности (h_y), тем меньше себестоимость единицы продукции.

Для котельной:

$$h_y = Q_{\text{выр.}} / Q_{\text{час}}$$

4. Покупная энергия (себестоимость в энергосистеме формируется исходя не только из затрат, но и с учетом стоимости покупной энергии)

$$C_{\text{ед}}^{\text{пок}} = (\sum C_{\text{эл.ст.}} + C_{\text{перерасп.}} + C_{\text{общ.сист.}} + \tau \cdot W_{\text{пок.}}) / (W_{\text{выр.}} \cdot (1 + k_{\text{сн}}/100) + W_{\text{пок.}})$$

где $k_{\text{сн}}$ – коэффициент, учитывающий собственные нужды электростанций. Примечание: знаменатель – отпущенная энергия.

Калькуляция себестоимости единицы конкретной продукции проводится в 2 этапа:

- определяется абсолютный размер затрат;
- затраты распределяются между отдельными видами продукции

В качестве объектов калькулирования может выступать:

- единица готовой продукции или работ;
- заказ (обслуживание населения);
- узлы, детали, переделы. Передел – конечный продукт отдельной стадии технологического процесса.

Методы калькулирования

В промышленности применяют различные методы калькулирования: метод прямого счета, по укрупненным показателям, расчетно-аналитический метод, нормативный, параметрический, метод исключения, коэффициентный метод, сортовой и попередельный или физический. Рассмотрим некоторые из них.

1. Метод простой калькуляции

Себестоимость единицы продукции определяется путем деления всей совокупности затрат на выработку данного вида продукции за определенный период на количество продукции, выработанной за этот период. Применяется в однородном производстве.

$$C_{\text{ед}} = \sum C/\Pi; \quad C_{\text{э}} = \sum C_{\text{эл.ст.}}/W_{\text{отп.}}; \quad C_q = \sum C_{\text{кот}}/Q_{\text{отп.}};$$
$$Q_{\text{отп.}} = Q_{\text{выр}} - Q_{\text{сн}}$$

2. Калькулирование себестоимости на КЭС по методу прямого счета

$$C = \sum I_{\text{КЭС}}/W_{\text{отп}}$$

3. Метод исключения затрат

Применяется в комплексных производствах, где из одного вида сырья в одном технологическом процессе получается несколько разнородных по свойствам, составу и назначению видов продукции.

Вся произведенная в результате комплексной переработки продукция делится на основную и побочную, при этом к основной относится один вид продукции, а все остальные к побочной. Из затрат на переработку исходного сырья исключается стоимость по-

бочной продукции, а остальные относятся на себестоимость основной продукции.

4. Метод распределения затрат

Применяется, если все виды выпускаемой продукции являются основными

Комплексные расходы (общепроизводственные, общехозяйственные и внепроизводственные) не могут быть отнесены на себестоимость единицы продукции прямым способом, поэтому величину этих издержек принято определять косвенным образом путем расчета накладных расходов, следующим образом:

1) составляется смета полных затрат по каждой статье калькуляции косвенных расходов за расчетный период по конкретному подразделению.

2) выбирается базовый показатель из числа статей калькуляции, рассчитываемых прямым методом (заработная плата производственных рабочих или прямые материальные затраты).

3) рассчитываются коэффициенты включения косвенных затрат в себестоимость единицы продукции в % или относительных единицах

$$K_{\text{накл.}} = \text{СК} / \text{БП},$$

где СК – смета косвенных расходов; БП – величина базового показателя.

4) определяется значение базового показателя в единице продукции или работы конкретного вида БП₁

5) определяется величина расходов по данной косвенной калькуляционной статье на единицу продукции

$$C_{ki} = k_n \cdot \text{БП}_1 / 100\%$$

Физический (попередельный или пофазный)

В энергетике (ТЭЦ) – электрическая и тепловая энергия – основная продукция, топливо – косвенные затраты. Распределение затрат между тепловой и электрической энергией производится по так называемому балансовому или физическому методу, т.е. определяются затраты по стадиям производства (топливно-транспортный цех, химводоочистка, машинный зал, теплофикационное отделение, электрический цех). [Чернухин, с.166, Вяткин, с.106]

Допущения метода:

1) тепловая энергия отпускается из коллекторов котельной (из котла);

2) затраты специализированных подразделений относятся к виду продукции, с которой они связаны (затраты на топливо – транспортный и топливный цех; электроэнергия – турбинный цех). Остальные затраты распределяются через коэффициенты распределения;

3) распределение отдельных видов затрат по техпроцессам;

4) суммирование затрат по стадиям процесса;

5) распределение затрат между двумя видами энергии: электроэнергии и тепловой.

$$C_w = I_{\Sigma \text{Э}} / W_{\text{отп}} ; C_Q = I_{\Sigma Q} / Q_{\text{отп}} ;$$

6) определение составляющих себестоимости продукции по видам затрат.

7) определение структуры себестоимости

Кроме физического в энергетике применяется также экономический способ калькулирования, суть которого заключается в перераспределении топлива (больше на выработку электроэнергии). Используется для определения себестоимости, которая закладывается в отпускные цены.

5. По укрупненным показателям

$$I_{\text{экспл}} = I_a + I_{\text{обсл.рем.}}$$

$$I_a = N_{a.\text{рен.}} \cdot \text{КВ}_{\text{эл.сети}} / 100$$

$$I_a = N_{\text{обсл.рем.}} \cdot \text{КВ}_{\text{эл.сети}} / 100$$

Суммарная стоимость потерь электроэнергии с сетей оценивается как

$$I_{\text{пот}} = \Delta \text{Э}_{\text{пот.}} \cdot \text{Ц}_{\text{пот.}} ; \Delta \text{Э}_{\text{пот}} = \text{Э}_{\text{отп.вв.сеть}} - \text{Э}_{\text{аб}}$$

Согласно балансу электроэнергии

$$\text{Э}_{\text{отп.вв.сеть}} = \text{Э}_{\text{эл.ст.}} + \text{Э}_{\text{бл.ст.}} + \text{Э}_{\text{пок.}} - \text{Э}_{\text{прод.}}$$

Значения потерь в сетях различных напряжений в процентах от суммарного поступления электроэнергии в сеть приведены в табл.5.5.

Таблица 5.5. Значения потерь в сетях

Напряжение, кВ	750-500	330-220	150-110	35-20	10-6	0,4
Потери, %	0,5-1,0	2,5-3,5	3,5-4,5	0,5-1,0	2,5-3,5	0,5-1,5

Структура потерь электроэнергии приведена в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Структура потерь электроэнергии, %

Статья потерь	Потери		
	переменные	постоянные	Всего
Линии электропередачи подстанций	60	5	65
Трансформаторы	15	15	30
Другие элементы	-	3	3
Расход электроэнергии на СН	-	2	2
Итого:			100

В составе переменных потерь учитываются потери в активном сопротивлении проводов линий и обмоток трансформаторов. Постоянными считаются потери на корону в ЛЭП 220 кВ. и выше, потери холостого хода в трансформаторах, потери в конденсаторах и реакторах.

Расчет годовых потерь электроэнергии в воздушных линиях электропередачи производится следующим образом.

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{ЛЭП}} = \Delta P_{\text{кор.}} \cdot 8760 + \Delta P \cdot \tau,$$

где $\Delta P_{\text{кор.}}$ - Среднегодовые потери мощности на корону, МВт;
 $\Delta P_{\text{м}}$ – потери мощности при максимальной нагрузке, МВт; ϕ – годовое время максимальных потерь $\Delta P_{\text{м}}$.

Зависимость времени потерь от числа часов использования максимума нагрузки ($h_{\text{м}}$ – колеблется в пределах 3,5 - 6,5 тыс.ч.в год)

$$\tau = (0,124 + h_{\text{м}}/10000)^2 \cdot 8760$$

Если известны показатели, характеризующие конфигурацию годового графика передаваемой активной мощности, то

$$\tau = 2h_{\text{м}} - 8760 + (8760 - h_{\text{м}})/(1 + h_{\text{м}}/8760 - 2\beta_{\text{мин}}),$$

где $\beta_{\text{мин}}$ - коэффициент неравномерности графика нагрузки.

Величина годовых потерь в элементах оборудования подстанций:

- в двухобмоточных трансформаторах и автотрансформаторах

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{тр}} = -\Delta P_{\text{хх}} \cdot 8760 + \Delta P_{\text{кз}} (S_{\text{нагр}}/S_{\text{нт}}),$$

где ΔP_{xx} , $\Delta P_{кз}$ – потери мощности соответственно холостого хода (потери в стали) и короткого замыкания, МВт; $S_{нагр}$ – максимальная мощность (нагрузка) трансформатора, МВ; $S_{нт}$ – номинальная мощность трансформатора, МВ*А.

При этом $S_{нт}$ находится по формуле: $S_{нт} = P_M / \cos \varphi$

- в синхронных компенсаторах, МВт ч/год

$$\Delta \mathcal{E}_{ск} = \alpha_{п} \cdot \Delta P_M T_{ск} + (1 - \alpha_{п}) \Delta P (Q_{нагр} / Q_{ск})^2 \tau_{ск},$$

где $\alpha_{п}$ – коэффициент, учитывающий долю потерь, независящих от нагрузки (0.3-0.5); ΔP_M – потери мощности в конденсаторе, МВт (1- 1,5% от $Q_{ск}$); $T_{ск}$ – время работы конденсатора, ч/год; $Q_{нагр}$, $Q_{ск}$ – нагрузка соответственно в максимальном режиме и в режиме синхронного конденсатора, $\tau_{ск}$ – годовое время максимальных потерь.

- в батареях конденсаторов, МВт ч/год

$$\Delta \mathcal{E}_{бк} = 0,003 Q_b T_b,$$

где T_b – время работы батареи (7000 ч/год для нерегулируемых и 5000-6000 ч/год для регулируемых); Q_b – мощность батареи, МВар.

- в шунтирующих реакторах

$$\Delta \mathcal{E}_{ур} = 0,005 Q_p T_p,$$

где Q_p – мощность реактора, МВар; T_p – время работы реактора (6000 ч/год при $T_p \leq 4000$ ч/год и 3000-5000 ч/год при $T_p > 4000$ ч/год, $T_p = 8760$ ч/год для неотключаемых реакторов); Q_b – мощность батареи, Мвар

Величина потерь зависит от следующих факторов: структура энергосистемы, взаимосвязь центров генерации и центров нагрузки, конфигурации электрических сетей системы, структуры электрической сети (по напряжению), степени развития электрических сетей, загрузки электрических сетей (по максимуму и в разрезе года), соотношения максимальной нагрузки и расчетной пропускной способности ЛЭП.

Стоимость 1 кВт ч потерянной электроэнергии в элементах электрической сети оценивается в технико-экономических расчетах при сопоставлении вариантов по тарифам на электроэнергию, а при определении себестоимости передачи – средней стоимости поте-

рянного киловатт-часа или тарифам в зависимости от формы организации ПЭС.

При работе ПЭС как самостоятельном предприятии (эридикческое лицо) стоимость потерь надо оценивать по тарифам на покупку энергии ($T_{\text{пок}}$), так как в этом случае издержки на передачу энергии можно определить по формуле:

$$I_{\text{перед}} = I_{\text{экспл.}} + T_{\text{пок.}} \cdot \Delta \mathcal{E} - T_{\text{пок.}} \cdot \mathcal{E}_{\text{аб.}} = I_{\text{экспл.}} + T_{\text{пок.}} \cdot \Delta \mathcal{E}$$

В условиях работы ПЭС в составе энергосистемы в разные периоды времени она осуществляется по-разному: по коммерческой (полной) себестоимости, по производственной и по средней себестоимости 1 кВт ч, отпущенного с шин станций системы. Так как коммерческая себестоимость превышает стоимость потерь, а производственная и средняя не учитывает, например, стоимость покупной энергии, то оценка величины фактических затрат на потери в сетях энергосистемы ($T_{\text{пот}}$) должна исходить из средней себестоимости кВт ч энергии, поступающей в эти сети из различных источников питания.

$$T_{\text{пот.}} = (\sum I_{\text{ст}i} + \sum \mathcal{E}_{\text{бл.ст}i} T_{\text{бл.ст}i} + \sum \mathcal{E}_{\text{пок}i} T_{\text{пок}i} + I_{\text{АУП}}) / \mathcal{E}_{\text{сети}}$$

где $I_{\text{ст}i}$ – годовые издержки производства собственной i -ой станции системы, руб/год; $T_{\text{бл.ст}i}$, $T_{\text{пок}i}$ – цена 1 кВт ч покупной энергии соответственно, полученной по договорам от блок-станций и по электропередачам от других систем, руб./кВт ч, $I_{\text{АУП}}$ – административно-управленческие расходы энергосистемы (внестанционные и внесетевые расходы).

Себестоимость передачи и распределения электроэнергии зависит от:

- цен на строительство электрических линий и удельных показателей стоимости подстанций (амортизация);
- пропускной способности сетей, зависящей от напряжения, дальности передач, сечения проводов и др
- структуры электрических сетей по напряжению и протяженности – чем больше доля низших напряжений, тем больше потерь и их удельная стоимость;
- себестоимости или тарифа энергии, поступающей в сети;
- режимом электропотребления абонентов, присоединенных к данной сети;

- условий ремонтно-эксплуатационного обслуживания (неблагоприятные климатические, топографические условия, необходимость районов и др.).

- численности эксплуатационно-ремонтного персонала;
- уровня автоматизации и телемеханизации управления подстанциями;
- стратегии проведения работ в системе ППР;
- степени централизации и механизации ремонтно-эксплуатационных работ;
- степенью сближения производителей и потребителей электроэнергии и сокращением транзитных передач энергии;
- правильной загрузки линии и учета при экономическом распределении нагрузки между станциями системы потерь в электросетях.

Источники снижения себестоимости – виды затрат, экономия которых приводит к снижению издержек производства:

1). Снижение материальных затрат

$$\Delta C_{\text{мз}} = (1 - I_{\text{нр.}} \cdot I_{\text{ц.}}) \cdot d_{\text{мз}} \cdot 100\% ,$$

где $I_{\text{нр.}}$ – индекс снижения норм расхода материала; $I_{\text{ц.}}$ – индекс роста или снижения цены на материал; $d_{\text{мз}}$ – удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции.

2). Снижение затрат по заработной плате

$$\Delta C_{\text{зп}} = (1 - I_{\text{зп}} / I_{\text{пт}}) \cdot d_{\text{зп}} \cdot 100\% ,$$

где $I_{\text{зп.}}$ – индекс роста заработной платы; $I_{\text{пт.}}$ – индекс роста производительности труда; $d_{\text{зп}}$ – удельный вес заработной платы в себестоимости продукции.

3). Снижение затрат, связанных с управлением производством (сокращение численности условно-постоянного персонала или увеличение объема производства)

$$\Delta C_{\text{упр}} = (1 - I_{\text{упр}}) \cdot d_{\text{упр}} \cdot 100\% ,$$

где $I_{\text{упр.}}$ – индекс снижения постоянных расходов; I_{v} – индекс роста объема производства; $d_{\text{упр}}$ – удельный вес постоянных расходов в себестоимости продукции.

При увеличении объема производства себестоимость гиперболически снижается. Так при возрастании объема на величину ДП себестоимость будет равна:

$$C = И/П = (И_{\text{пост}} + И_{\text{пер}}) / (П + \Delta П) = И_{\text{пост}} / (П + \Delta П) + a ,$$

где a – постоянные расходы при объеме продукции равном 0.

Лекция № 6. Прибыль и рентабельность.

Прибыль как экономическая категория отражает чистый доход, создаваемый в процессе предпринимательской деятельности. Существует множество представлений о сути прибыли. В применении к малому бизнесу она выступает как плата предпринимателю за компетентное управление деятельностью предприятия и риск. Способность предпринимателя выявлять никем не замеченные возможности в сфере отношений между товаром, покупателем и технологией определяет результат его деятельности, а прибыль является наградой за успех или наказанием за неоправданный риск. В случае успеха превышение цены над издержками есть компенсация предпринимателю за его квалификацию и прозорливость. А величина этого превышения зависит от того, захочет покупатель или нет платить высокую цену, определяя полезность товара, его соответствие своему статусу, удобство и экономию времени при приобретении товара. Такое понимание прибыли дают компенсаторные и функциональные теории прибыли.

Теории монопольной прибыли утверждают, что прибыль – это результат конкурентных преимуществ предприятия. Монопольные цены возникают при слабой конкуренции. Монопольная прибыль объясняется преимущественной позицией одного предприятия над другими.

Преимущественную позицию на рынке, как правило, имеют предприятия, осуществляющие инновационную деятельность. Новые методы организации производства обуславливают снижение издержек, а новые технологии в управлении им – оперативную экономику. Такое понимание прибыли дают технологические и инновационные теории прибыли.

Ни одна из теорий не противоречит другой, а только дополняет ее.

Получения прибыли возможно только при реализации продукции. Стоимость готовой продукции, являющейся результатом производственной деятельности, включает стоимость прошлого овеществленного и живого труда. Стоимость живого труда отражает вновь созданную стоимость, которая состоит из 2-х частей. Первая представляет собой заработную плату участвующих в процессе производства и реализации продукции, а вторая отражает чистый доход, который образуется только в результате продажи произведенной продукции и характеризующий ее полезность. Полученная

при продаже денежная выручка или доход от реализации, определяемый путем умножения цены на соответствующее количество продукции, запланированной к реализации, не означает получение прибыли. Каждое проданное изделие прибавляет ровно одну свою цену к доходу от реализации, образуя предельный доход предприятия. Для выявления финансового результата необходимо сопоставить выручку с затратами на производство и реализацию продукции. Если выручка превышает себестоимость, финансовый результат свидетельствует о получении прибыли.

Наличие прибыли позволяет удовлетворять интересы различных участников экономических отношений:

- интересы государства в той части прибыли, которую уплачивает предприятие в виде налогов, предназначенных для решения социальных задач;

- интересы предприятия – получение прибыли, остающейся в его распоряжении и идущей на развитие;

- интересы работников в увеличении прибыли, идущей на материальное стимулирование труда;

- интерес собственника в росте прибыли, поскольку это увеличивает получаемые им дивиденды.

Прибыль как экономическая категория выполняет ряд функций:

1. Является одним из важнейших источников накопления и пополнения доходной части государственных и местных бюджетов.

2. Результирующую – прибыль выступает измерителем результатов деятельности предприятия.

3. Стимулирующую – прибыль является источником удовлетворения интересов членов трудового коллектива и собственника.

4. Финансирующую – часть полученной прибыли является источником самофинансирования предприятия, источником принятия инвестиционных решений и инновационной деятельности

На практике в зависимости от метода исчисления оперируют следующими видами прибыли: экономическая, бухгалтерская, чистая, валовая, номинальная, реальная, минимальная, нормальная, максимальная, удовлетворительная, облагаемая и необлагаемая налогами, консолидированная, остающаяся в распоряжении предприятия и т.д.

Схему формирования и распределения прибыли смотри на рис..6.1.

Наибольшая сумма прибыли отражается в приложении к бухгалтерскому балансу предприятия как прибыль отчетного периода. Она формируется нарастающим итогом за период и складывается из прибыли от реализации продукции (работ, услуг), от операционных доходов и расходов, а также от внереализационных доходов и расходов.

Прибыль от реализации рассчитывается как разница между выручкой от реализации (РП) и суммой себестоимости продукции (I_{Σ}), расходов на реализацию, если они не включены в себестоимость, налогов (H), включаемых в цену и вычитаемых из выручки (НДС, косвенные налоги, акцизы и др. платежи).

Расчет прибыли от реализации в энергетике, учитывая, что основной продукцией является электрическая и тепловая энергия осуществляется согласно формуле:

$$m = \Pi_p - I_{\Sigma} - H$$
$$\Pi_p = W \times \tau_e + Q \times \tau_q \pm A + Y$$

где: W , Q – количество отпущенной потребителям электроэнергии (кВт ч/год) и теплоты (Гкал/год); τ_e, τ_q – средний тариф на электрическую и тепловую энергию соответственно, рассчитанные как средневзвешенная величина по энергосистеме (руб./кВт*ч и руб./Гкал); $\pm A$ – сумма абонентской задолженности, руб./год; Y – выручка от других услуг, руб./год.

Прибыль от операционных доходов и расходов представляет собой финансовый результат не связанной с реализацией продукции (работ, услуг) деятельности предприятия. Например, реализация ненужных предприятию основных средств и материальных ценностей.

Прибыль от внереализационных доходов и расходов не носит заработанный характер и представляет собой: сальдо полученных и уплаченных штрафов, пени, неустоек; а также другие доходы и расходы, такие как: доходы от аренды, прибыль прошлых лет, выявленная в отчетном периоде, погашение дебиторской задолженности, списанной в прошлые годы, проценты по депозиту и др.

Налогооблагаемая прибыль формируется от прибыли текущего периода за вычетом льготированной прибыли и облагается налогом на прибыль в 24%.

Окончательным результатом экономической деятельности предприятия является нераспределенная прибыль (прибыль к распределению).



Рисунок 6.1 Схема формирования и распределения прибыли [1]

Эта сумма прибыли распределяется в три фонда: накопления, потребления и резервный фонд, пропорциональное соотношение которых должно обеспечить расширенное воспроизводство. Фонд накопления обеспечивает перспективы развития предприятия и повышение его технического уровня (60%). Фонд потребления удовлетворяет социальные потребности коллектива предприятия и интересы собственника имущества посредством выплаты дивидендов (40%). Резервный фонд обеспечивает предприятию стабильное финансовое положение (10%).

Распределение и использование прибыли имеют особенности для предприятий различных организационно-правовых форм хозяйствования.

Для оценки эффективности работы предприятия такого показателя как абсолютная сумма прибыли недостаточно, поэтому применяют понятие рентабельность, т.е. доходность, прибыльность, показатель экономической эффективности деятельности промышленного предприятия, отражающий конечные результаты его хозяйственной деятельности. При расчете рентабельности в любом случае отражается процентное соотношение суммы полученной прибыли к одному из следующих показателей: себестоимости продукции, стоимости основных производственных фондов, оборотных средств, выручка от реализации продукции (объем продаж).

Различают: рентабельность: продукции, ОПФ, производства, собственного и полного капитала. продаж и др.

Например:

- рентабельность производства $R = m / (OC + ОбС_{норм})$
- рентабельность продукции $R = m / И_{\Sigma}$
- рентабельность продаж $R = m / П_p$

Основные факторы и пути повышения прибыли и рентабельности предприятия:

1. Внешние факторы – природные условия, государственное регулирование цен, тарифов, процентов, налоговых льгот, штрафных санкций, инфляции и др.
2. Внутренние факторы – производственные и внепроизводственные, т.е. увеличение объема производства энергии, снижение себестоимости энергии и повышение продажной цены.

Так как в энергетике объемы выработки энергии жестко зависят от потребности потребителей, то увеличение объема выработанной энергии возможно или при росте потребности в целом по энергосистеме или за счет вытеснения с рынка других производителей, если речь идет о конкретном энергопредприятии. Снижение себестоимости энергии возможно за счет технического перевооружения производства, реконструкции, модернизации, совершенствования организации производства и управления им. Повышение продажной цены крайне затруднительно, в связи с жестким государственным регулированием.

Текущими мерами являются постоянное поддержание оборудования в хорошем техническом состоянии путем регулярного и качественного обслуживания и ремонта, оптимизация режимов работы и загрузки оборудования, совершенствование нормирования удельного расхода топлива на единицу энергии.

Лекция № 7 Цена и ценообразование. Тарифы на энергию

Цена – это денежное выражение стоимости товара. Она выступает важнейшим инструментом конкурентного процесса.

В условиях рыночных отношений цена выполняет следующие функции:

1. Информационную – проявляется в распространении оперативных сведений о наличии товара или продукции, их дефицитности, об издержках производства, о складывающейся конъюнктуре рынка, где целесообразно активизировать деятельность в наиболее выгодных направлениях деятельности предприятия.

2. Распределительную – выражается в распределении ресурсов в соответствии с их редкостью между альтернативными производствами в соответствии со стоимостью ресурсов и ценами на продукцию, т.е. цены участвуют в распределении и перераспределении национального дохода между различными отраслями и сферами производства, различными группами населения.

3. Стимулирующая – проявляется в создании экономической заинтересованности предприятия в развитии инновационной деятельности, повышения качества продукции, снижения издержек производства, т.е. стремлении повысить конкурентоспособность продукции.

4. Уравновешивающую – выражается через сбалансирование спроса и предложения, производства и потребления. Если спрос на товар превышает предложения, цена на него повышается.

5. Обеспечения доходности – проявляется не только в возмещении издержек производства, но и в получении прибыли при достижении объема производства свыше критического, т.е. в зависимости размера дохода предприятия от отпускной цены и количества проданных изделий.

6. Учетную – отражает общественно необходимые затраты на выпуск и реализацию продукции. Цена служит средством исчисления всех стоимостных показателей.

Ценообразование – это процесс формирования цены на продукцию. Принципы ценообразования:

- цена должна покрывать затраты производителя и обеспечить ему прибыль
- формирование цен осуществляется по одной государственной политике

- государственная дисциплина цен (контроль за использованием государственных нормативов)

- сочетание свободных и регулируемых цен.

Цены формируются под воздействием внешних и внутренних факторов

а) внешние: спрос и предложение; конкуренция или монополия на рынке;

- масштаб государственного регулирования; система налогообложения и степень налоговой нагрузки на предприятие; доступность факторов производства; уровень инфляции; протекционистская политика государства.

б) внутренние: издержки (снижение затрат на изготовление); технология производства (ресурсосберегающие и безотходные технологии); конструктивное исполнение (совершенствование конструкции); организация сервиса (послепродажное обслуживание); реклама и продвижение товара на рынке.

В процессе ценообразования предприниматель стремится к тому, чтобы цена была оптимальной с точки зрения соответствия интересов собственника и рынка. При реализации продукции на рынке предприятие выбирает одну из следующих ценовых стратегий:

- *сохранение стабильного положения на рынке при умеренной рентабельности;*

- *получение сверхприбыли путем «снятия сливок» с рынка (установление максимально возможной цены при первой волне спроса);*

- *проникновения на рынок и вытеснение конкурентов (установление более низкой цены, чем цены на аналогичную продукцию конкурентов);*

- *психологической цены (установление цены, учитывающей психологию покупателя, т.е. цена чуть ниже круглой цифры создает впечатление точного определения издержек производства, отсутствия обмана и возможности получения сдачи);*

- *обеспечение выживаемости и предотвращение банкротства;*

- *следования за лидером (цена устанавливается главным конкурентом);*

- *завоевание лидерства по показателям качества.*

- *скользящей цены* (цена устанавливается в прямой зависимости от изменения спроса на товар).

Максимальная цена определяется спросом, минимальная – издержками производства.

Состав и структура цены представлены в таблице 7.1.

Система цен характеризует взаимосвязь различных видов цен и тарифов, которая представлена их классификацией в таблице 7.2..

Таблица 7.1. Структура и состав цены:

Себе- стои- мость продук- ции	Норма- тивная при- быль	+	Кос- венные налоги, 1%	+	Налог на добав- ленную стои- мость	+	Опто- вая надбав- ка	+	Роз- ничная надбав- ка
---	----------------------------------	---	---------------------------------	---	--	---	-------------------------------	---	---------------------------------

Цена предприятия -производителя	
Отпускная цена с НДС	
Оптовая цена	
Розничная це- на	

С 2002 года используется зачетный метод учета НДС. Суть его в том, что предприятие на затраты своего производства относит стоимость товара по ценам без НДС, а учет НДС ведется отдельно

$$\text{НДС}_{\text{к_оплате}} = \text{НДС}_{\text{вых}} - \text{НДС}_{\text{вх}}$$

НДС берется на свободную отпускную цену первого производителя и по твердо установленным ставкам (20%).

Сумма оптовой надбавки и надбавки розничной торговой сети не должна превышать 30% от отпускной цены производителя. Если предприятие само отпускает товар в розничную продажу учитывается надбавка торговой сети $\leq 10\%$.

С целью контроля за дисциплиной цен движение товара сопровождается товарно-транспортной накладной и составляется протокол согласования цен.

Реестр розничных цен – краткая характеристика товара.

Таблица 7.2. Классификация цен

Экономические признаки классификации	Виды цен
Сфера товарного обращения	Оптовые цены на продукцию промышленности Закупочные цены на с/х продукцию Цены на строительную продукцию Розничные цены Тарифы грузового и пассажирского транспорта Тарифы на платные услуги населению Цены, обслуживающие внешнеторговый оборот (мировые)
Стадия товародвижения	Цена производителя Отпускная цена производителя Оптовая Розничная
Степень свободы изготовителя – государственное регулирование	Свободная рыночная Договорная Регулируемая (предельно низкая и предельно высокая) государственными органами Фиксированная Дискриминантные
Включение в цену транспортных расходов	Франко (до какого пункта движения товара трансп. Расходы включаются в цену) Франко-склад поставщика Франко-станция отправителя Франко-вагон-станция отправителя Франко-станция назначения
Территория действия	Единые или поясные цены Региональные (зональные) цены
По времени действия	Твердые Текущие (изменяющиеся в рамках одного контракта) Сезонные Скользящие (длительный срок изготовления)
При проектировании технически сложных изделий	Равноэффективные Лимитные
Используемые в статистике	Текущие Средние Сопоставимые Неизменные
Научно-техническая продукция	Роялти Паушальная цена
По уровню цены	Монопольно высокие Демпинговые (максимально низкие)
По способу формирования	На основе издержек производства Тендерные Параметрические

На практике в зависимости от целей и конкретных условий производства используются различные способы расчета цены.

Методы установления цены продукции на основе издержек производства:

1. Затратный метод и его разновидности:

Метод «полных затрат» базирующийся на фактически сложившихся полных затратах без ориентации на рыночный спрос (устанавливаются на новые товары, товары единичного производства, госзаказы и монопольную продукцию)

Метод «усредненных затрат» базирующийся на включение в калькуляцию не полных, а средних затрат на производство единицы продукции. За экономический цикл.

Метод «стандартных издержек производства», при котором затраты рассчитываются до начала процесса производства на основе установленных норм и нормативов расхода сырья, топлива, энергии, амортизации и нормального уровня загрузки оборудования (85-90%).

При таком методе цена определяется как

$$Ц = C + П + КН ,$$

где КН – косвенные налоги, включаемые в цену товара.

Очередность включения в отпускные цены (тарифы) на товары (работы, услуги) сумм налогов и сборов, взимаемых с выручки от реализации:

- 1) акцизы для подакцизных товаров;
- 2) сбор в республиканский фонд поддержки производителей сельхоз продукции, продовольствия и аграрной науки, налог с пользователей автомобильных дорог по ставке единого платежа в размере 3%;
- 3) налог на добавленную стоимость;

В целевом ценообразовании издержки производства также являются исходным элементом расчета. Но в отличие от затратного метода прибыль устанавливается не в процентном отношении к издержкам производства, а является индивидуальной величиной каждого конкретного товара.

2. Агрегатный метод

Применяется для расчета цены изделий, состоящих из унифицированных узлов и деталей. Цена определяется как сумма цен конструктивных элементов с добавлением затрат по сборке изделия.

$$Ц = Ц_i + З_{сб}$$

3. Метод структурной аналогии

Применяется в производстве с широкой номенклатурой однотипных изделий. Цена устанавливается по аналогу.

$$Ц = C_0 / D_{oa} ,$$

где C_0 – абсолютное значение основного вида затрат при производстве нового изделия; D_{oa} – доля основного вида затрат в цене изделия аналога.

Параметрические методы ценообразования

Параметрический ряд представляет собой группу изделий, однородных по конструкции и технологии изготовления, имеют одинаковое или сходное функциональное назначение и различаются количеством потребительских свойств

1. Метод удельной цены.

Применяется для определения цены товара, полно характеризующегося одним параметром качества (производительность, мощность и т.д.). Вначале определяется удельная цена единицы основного параметра качества

$$Ц_0 = Ц_{пр} / ПАР ,$$

где $Ц_0$ – удельная цена единицы основного параметра;

$Ц_{пр}$ – цена изделия принятого в качестве изделия-представителя;

ПАР – значение основного параметра в соответствующих единицах измерения.

Затем рассчитывается цена нового изделия

$$Ц_{и} = Ц_0 \cdot ПАР_{н} ,$$

где $ПАР_{н}$ – значение основного параметра нового изделия.

2. Балловый метод

Заключается в установлении экспертных оценок параметров качества изделия, если они не поддаются количественному соизмерению (эстетические свойства, дизайн, экономичность и др.). Для расчета цены выбирается базовое изделие и несколько оцениваемых параметров качества.

$$Ц_{и} = (Ц_{б} \cdot Б_{ни} \cdot K_i) / (Б_{би} \cdot K_i),$$

где $Ц_{б}$ – цена базового изделия;

$Б_{ни}$, $Б_{би}$ – бальная оценка i -го качественного параметра соответственно нового и базового изделия;

K_i - коэффициент весомости i -го параметра.

3. Метод корреляционно-регрессионного анализа.

Состоит в определении эмпирических формул зависимости цен от изменения параметров качества в пределах параметрического ряда. При этом цена выступает как функция от параметров.

$$Ц = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Метод установления цены на основе проведения подрядных торгов.

Применяется при организации подрядных торгов тендерным комитетом по представлению тендерной документации. Цена устанавливается на основе договора с победителем подрядных торгов.

В систему показателей для оценки технической части тендерных документов могут входить:

- показатели, характеризующие временные параметры выполнения обязательств претендента;
- показатели качества товаров или услуг, предоставляемых претендентом;
- показатели, характеризующие организацию выполнения претендентом работ с точки зрения соблюдения мер безопасности, охраны здоровья работников и охраны окружающей среды;
- показатели, характеризующие технические и имущественные гарантии, предоставляемые претендентом;
- др. показатели, определяемые заказчиком для каждого конкретного случая.

Тарифы на электрическую и тепловую энергию устанавливаются государством. Государственное регулирование цен заключается в том, что:

- схему формирования цен определяет государство
- государство определяет ставки налогов и отчислений, которые могут меняться
- ограничение уровня рентабельности для производителей монополистов. Предприятия-монополисты обязаны декларировать уровень цен на свои товары.

- индексация цен, т.е. установление предельных индексов роста цен, которые дифференцируются по отраслям и в квартальном периоде.

Тарифы – это дифференцированные цены, которые устанавливаются на услуги связи, транспортные услуги, электрическую и тепловую энергию и т.д.

$$\tau = I_{\text{произ}} + I_{\text{пер}} + m + \text{Отчисления} + \text{Налоги}$$

$I_{\text{произ.}} = f(\text{структура генерирующих мощностей – КЭС, ТЭЦ, ГЭС, АЭС; цены на ТЭР}).$

$$I_{\text{пер.}} = f(\text{длина, напряжение})$$

Тарифы на электрическую энергию устанавливаются комитетом цен при министерстве экономики, а на тепловую – облисполкомами.

Тарифы на электроэнергию зависят от: места производства, места и режима потребления

Тарифы на электроэнергию (э/э) одноставочные, двухставочные, многоставочные и дифференцированные по зонам суток

Признаки дифференциации:

- число часов использования max энергопотребления;
- участие потребителей в нагрузке энергосистемы;
- заполнение суточного графика нагрузки;
- уровень энергопотребления.

Режим энергопотребления тесно связан с режимом производства и характеризуется суточным графиком нагрузки и коэффициентом неравномерности нагрузки в течение суток

$$K_n = P_{\text{min}} / P_{\text{max}}$$

1. Одноставочный тариф – оплата фактически потребленной энергии согласно показаниям счетчика энергии по определенной ставке, разной для разных потребителей (бытовое потребление, с/х предприятия, промпредприятия с заявленной мощностью $W \leq 750$ кВА, электрификация ж/д и городского транспорта, бюджетные организации, уличное освещение, хознужды энергосистемы).

$$C_{\text{э}} = T \cdot W_{\text{счетчика}}$$

T – ставка тарифа за 1 кВт*ч электроэнергии .

2. Двухставочный или многоставочный тариф – оплата заявленного максимума нагрузки независимо от того, используется она или нет + плата за фактическое потребление энергии по счетчику,

т.е. дополнительная ставка (пром. предприятия с присоединенной нагрузкой $W \geq 750$ кВА).

Оплата потребленной энергии: $I_{\text{э}} = T_0 \cdot P_{\text{max}} + T_{\text{д}} \cdot \mathcal{E}_{\text{год}}$

T_0 – основная ставка

$T_{\text{д}}$ – дополнительная ставка

Внутризаводская цена:

$$C_{\text{э}} = T_0 / h_{\text{max}} + T_{\text{д}} ;$$

$$h_{\text{max}} = \mathcal{E}_{\text{год}} / P_{\text{max}} ;$$

h_{max} – число часов использования максимума нагрузки.

Чем больше h_{max} , тем плотнее график нагрузки и меньше стоимость 1кВт*ч

Тарифы на электроэнергию дифференцируются для разных групп потребителей. Таких групп предусмотрено 8 для юридических лиц, 1 для субъектов, приравненных к населению и 1 для населения.

1) крупные промышленные потребители с присоединенной мощностью более 750 кВА. Для этой группы $C_{\text{э}}$ рассчитываются по двухставочному тарифу;

2) промышленные и приравненные к ним потребители;

3) электрифицированный ж/д транспорт;

4) городской транспорт;

5) бюджетные организации, оказывающие бытовые услуги, уличное освещение;

6) прочие потребители (электроэнергия на нужды отопления и горячее водоснабжения);

7) новые установки;

8) производственные нужды с/х;

9) хознужды;

3. Двухставочный дифференцированный тариф – двухставочный тариф + дифференцированная оплата: повышенные тарифы в часы максимальной нагрузки и льготный тариф в ночное время (крупные потребители), введенный для усиления экономической заинтересованности предприятий и, присоединенных к ним потребителей в выравнивании и уплотнении суточного графика нагрузки путем снижения потребляемой мощности и энергии в часы максимальной нагрузки энергосистемы и повышения потребления энергии в часы минимальных нагрузок (ночного провала).

Плата за э/э по которому:

$$I_{\text{э}} = T_0 \cdot k_0 \cdot P_{\text{max}}^{\text{факт}} + T_{\text{д}} (k_{\text{н}} \cdot \text{Э}_{\text{н}} + K_{\text{н/п}} \cdot \text{Э}_{\text{н/п}} + K_{\text{п}} \cdot \text{Э}_{\text{п}})$$

где k_0 – понижающий коэффициент к основной ставке двухставочного тарифа;

$P_{\text{max}}^{\text{факт}}$ – фактическая максимальная активная мощность, потребляемая в часы максимума энергосистемы;

$k_{\text{н}}$, $k_{\text{п/п}}$, $k_{\text{п}}$ – тарифные коэффициенты к дополнительной ставке за потребление э/э в ночной, полупиковой и пиковой зонах соответственно;

$\text{Э}_{\text{н}}$, $\text{Э}_{\text{п/п}}$, $\text{Э}_{\text{п}}$ – потребление э/э в ночной, полупиковой и пиковой зонах соответственно.

Ночная зона 23.00 – 06.00

Пиковая зона 08.00-11.00. Остальное время полупиковая зона.

Поправочные коэффициенты рассчитываются по аналитическим зависимостям

$$K_{\text{пик}} = f(T_0, T_{\text{д}}, d, t)$$

$$K_{\text{н}} = 1 - [T_0 (1 - k_0) (4t_{\text{н}} - t_{\text{н}}) / T_{\text{д}} \cdot d_k (t_{\text{н}}^2 - t_{\text{н}}^2)]$$

$$k_{\text{н}} = 1 + [T_0 (1 - k_0) (4t_{\text{н}} - t_{\text{н}}) / T_{\text{д}} \cdot d_k (t_{\text{н}}^2 - t_{\text{н}}^2)]$$

t – продолжительность зоны, d_k – продолжительность календарного периода

4. Штрафные тарифы – поступления или одноразовые штрафные санкции за невыполнение договорных обязательств (перерасход или недорасход электроэнергии, повышение потребления реактивной мощности, перерывы в электропитании).

Потребители э/э и т/э (кроме населения) оплачивают энергию по тарифам декларации, проиндексированным в соответствии с постановлением Мин. экономики от 1998г. на изменение курса денежной единицы РБ по отношению к доллару США на день оплаты платежного документа по формуле:

$$T_{\text{инд}} = T_{\text{б}} (0,27 + 0,73 k_{\text{бел}} / k_{\text{б}}) \text{ э/э};$$

$$T_{\text{инд}} = T_{\text{б}} (0,23 + 0,77 k_{\text{бел}} / k_{\text{б}}) \text{ т/э};$$

$T_{\text{инд}}$, $T_{\text{б}}$ тариф, – проиндексированный на изменение курса рубля и базовый тариф из декларации;

$k_{\text{бел}}$, $k_{\text{б}}$ – курс белорусского рубля по отношению к доллару США и базовый курс, указанный в декларации.

Тарифы на тепловую энергию (т/э) – одноставочные, устанавливаются в пределах энергосистемы, выражаются в тыс.руб. за

1Гкал тепла.. Отпускается т/э по государственным регулируемым тарифам, дифференцированным по :

- энергосистемам (видам, параметрам)
- энергоносителям (газ, вода, пар)
- группе потребителей

Тариф на т/э устанавливается с учетом возврата конденсата.

Не возврат потребитель оплачивает исходя из затрат на химводоочистку (10%).

По горячей воде:

- промышленные и приравненные к ним
- прочие за исключением бюджетных
- бюджетные организации
- коммунальное хозяйство- теплично-парниковое хозяйство
- гаражно-строительные кооперативы

Лекция № 8 Инвестиции в электроэнергетику и методы обоснования их экономической эффективности.

Инвестиции – это финансовые, имущественные и интеллектуальные ценности, вкладываемые в объекты предпринимательской и иных видов деятельности с целью получения прибыли или достижения иного эффекта.

Классификация инвестиций представлена в табл.8.1 и на рисунке 8.1

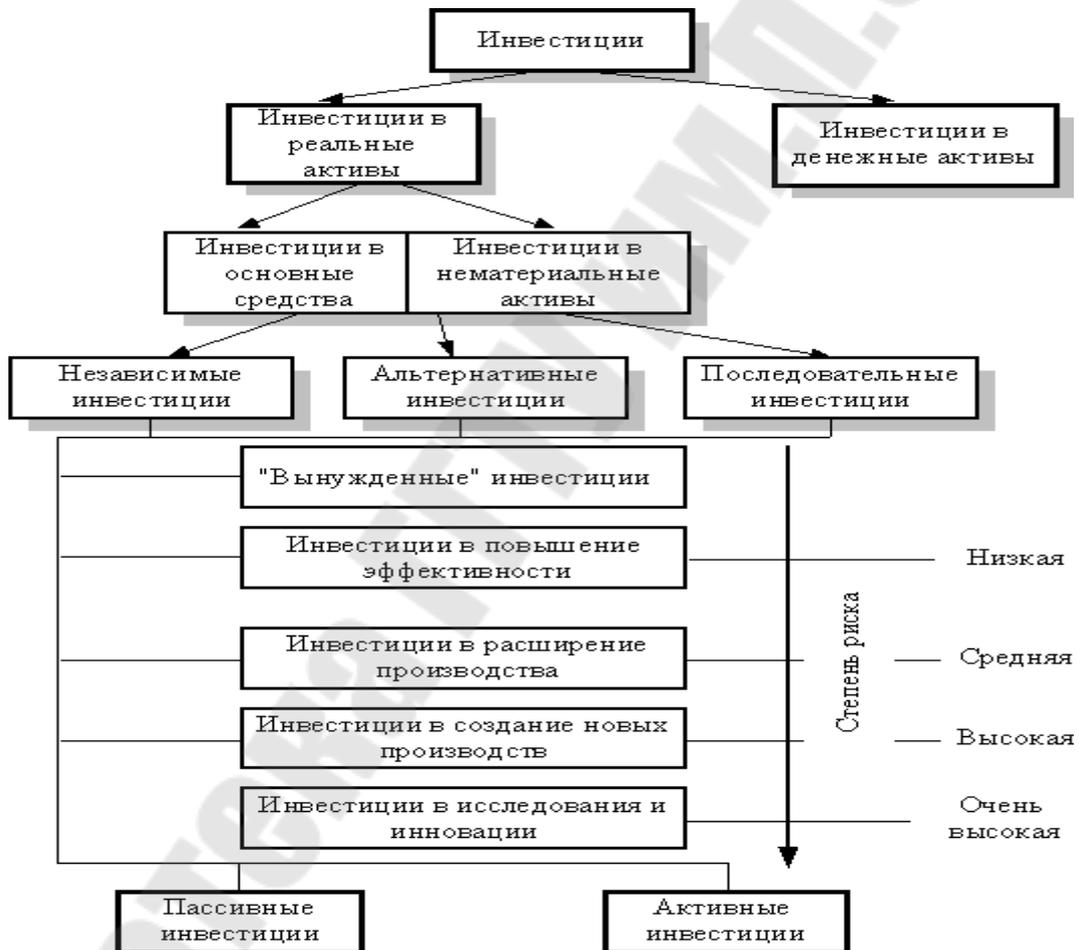


Рисунок 8.1 – Классификация инвестиций

Таблица 8.1 - Классификация инвестиций

Признак классификации	Вид инвестиций	Характеристика
В зависимости от субъекта инвестиционной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - государственные - инвестиции граждан - инвестиции негосударственных предприятий - иностранные инвестиции - совместные инвестиции 	- средства бюджета, внебюджетных фондов, средства государственных предприятий.
В зависимости от вида ценностей	<ul style="list-style-type: none"> - реальные - финансовые - интеллектуальные 	<ul style="list-style-type: none"> - вложения средств в материальные и нематериальные активы; - вложения в ценные бумаги, целевые банковские вклады, депозиты; - вложение средств в творческий потенциал, объекты интеллектуальной собственности, вытекающие из авторского, изобретательского и патентного права.
По характеру участия в инвестировании	<ul style="list-style-type: none"> - прямые - непрямые - портфельные 	<ul style="list-style-type: none"> - непосредственное участие инвестора в выборе объекта инвестирования без посредников; - инвестирование через посредников; - вложения капитала в различные ценные бумаги
В зависимости от назначения	<ul style="list-style-type: none"> - производственные - непроизводственные 	
По периоду действия	<ul style="list-style-type: none"> - краткосрочные - долгосрочные 	<ul style="list-style-type: none"> - до года - более года
По степени риска	<ul style="list-style-type: none"> - высокорискованные - малорискованные 	<ul style="list-style-type: none"> - активы, будущая стоимость и которых и уровень ожидаемого дохода ненадежны; - безопасное средство получения кредита

Состав инвестиций:

- денежные средства
- целевые банковские вклады
- акции
- паевые взносы и другие ценные бумаги
- движимое и недвижимое имущество

- имущественные права, вытекающие из авторского права и др. интеллектуальные ценности
- совокупность технических, технологических, коммерческих знаний, ноу-хау
- право пользования природными ресурсами, другие права и ценности.

Источники финансирования инвестиций

- собственные финансовые ресурсы и внутрихозяйственный резерв инвестора
(прибыль, амортизация, фонд накопления, сбережения, возмещение страховых сумм и т.д.);
- заемные финансовые ресурсы инвестора (облигационные займы, бюджетные и банковские кредиты);
- привлеченные финансовые средства инвесторов (от продажи акций, паевые и иные взносы членов трудового коллектива);
- бюджетные ассигнования;
- централизованные ресурсы министерств и ведомств;
- средства от благотворительных мероприятий;
- финансовый лизинг;
- оперативный лизинг;
- иностранные инвестиции;
- денежные средства населения.

Инвестиционная деятельность— это совокупность практических действий юридических лиц, граждан и государства по реализации инвестиций. Объектами инвестиционной деятельности являются вновь создаваемые и модернизируемые основные средства, оборотные средства, ценные бумаги, интеллектуальные ценности, научно-техническая продукция. Субъектами могут выступать инвесторы (заказчики), подрядчики и пользователи объектов, поставщики товарно-материальных ценностей, банки, инвестиционные компании, граждане РБ и зарубежных стран.

Эффективность инвестиционной деятельности обуславливается структурой инвестиций: технологической, воспроизводственной, территориальной и отраслевой. Совершенствование технологической структуры заключается в повышении доли машин и оборудования в сметной стоимости строящегося объекта, так как они увеличивают производственные мощности предприятия. Совершенствование воспроизводственной структуры заключается в увеличении доли инвестиций, направленных на реконструкцию и техническое

переворужение объекта, а не на новое строительство. Совершенствование территориальной и отраслевой структуры зависит от постановки приоритетов в региональном и отраслевом развитии страны с позиции получения максимального экономического и социального эффекта.

Реальные инвестиции или капитальные вложения (КВ) – это сумма двух составляющих: стоимости капитального строительства и капитального приобретения. По своему составу – это затраты на строительно-монтажные работы при возведении зданий и сооружений, приобретение, монтаж и наладку машин и оборудования, проектно-изыскательные работы, содержание дирекции строящегося предприятия, подготовку и переподготовку кадров, затраты на отводку земельных участков и переселению в связи со строительством.

Реальные инвестиции по формам воспроизводства основных средств направляются на новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение, модернизацию, расширение производства, по источнику поступления они бывают централизованные и децентрализованные.

Примечание:

- новое строительство - это строительство комплекса объектов основного, вспомогательного и обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий на новых площадках по первоначально утвержденному проекту, которые после их ввода в эксплуатацию будут находиться на самостоятельном балансе;

- реконструкция действующих предприятий – это полное или частичное переустройство существующих цехов, производств или других объектов без расширения зданий и сооружений основного назначения, связанное с совершенствованием производства и повышением его технико-экономического уровня в целях увеличения производственных мощностей;

- техническое перевооружения действующих предприятий – это комплекс мероприятий по повышению технического уровня отдельных производств, цехов, участков на основе внедрения передовой техники технологии, механизации и автоматизации производства, компьютеризации, модернизации и замены устаревшего, физически и морально изношенного оборудования новым, более производительным и экономичным, а также мероприятия по совершенствованию общезаводского хозяйства и вспомогательных служб;

- расширение – это строительство дополнительных производств, отдельных цехов на действующем предприятии, которые после их ввода в эксплуатацию будут входить в состав действующего предприятия;

- модернизация оборудования – это техническое усовершенствование основных средств с целью устранения морального износа и повышения технико-экономических показателей до уровня новейшего оборудования.

Капитальное строительство – это область экономики, обеспечивающая расширенное воспроизводство основных средств путем нового строительства, а также расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих объектов. В системе капитального строительства в зависимости от выполняемых функций выделяются: инвестор, заказчик, застройщик, подрядчик, проектировщик.

Инвестор – субъект инвестиционной деятельности, осуществляющий финансирование объекта из собственных или заемных средств.

Заказчик – юридическое или физическое лицо, принявшее на себя функцию организатора и управляющего по сооружению объекта, начиная от разработки технико-экономического обоснования и заканчивая сдачей объекта в эксплуатацию.

Застройщик – юридическое или физическое лицо, обладающее правами на земельный участок под застройку.

Подрядчик - , организация, которая осуществляет само строительство объекта, по договору подряда (по контракту).

Проектировщик – проектная организация, которая занята разработкой проекта объекта по договору с заказчиком.

Способы ведения строительства

- хозяйственный, т.е. выполнение работ своими силами (дешевле, быстрее, не требуется время на согласование действий). Применяется в случае, если не требуется выполнение специфических работ. Как правило, качество работ хуже;

- подрядный, т.е. строительство осуществляется на основе договора подряда. Строительство под ключ» сокращает время строительства и экономит затраты. Выбор подрядчиков, проектировщиков и поставщиков материалов и оборудования осуществляется на конкурсной основе путем проведения тендерных торгов.

- смешанный.

Этапы капитального строительства:

1. Проектно-изыскательские работы
2. Производство работ по планировке и подготовке строительной площадки.
3. Строительство.
4. Пусковой период.

Проектно-изыскательские работы бывают 2-х видов: перспективные и конкретные. К перспективным относят технико-экономические доклады по развитию энергетики как отрасли и схемы развития источников энергии на 5-10 лет. Содержанием схем развития распределительных сетей 35 кВ и выше является: выбор конфигурации сети, определение основных параметров линий и подстанций, рекомендации об очередности строительства и капиталовложений и др. Схема развития распределительных сетей является документом для резервирования площадок и трассы строительства и служат исходным материалом для конкретного проектирования.

Конкретное проектирование начинается после принятия решения о строительстве объекта. В зависимости от сложности работ конкретные проекты могут осуществляться в 1-у или 2-ве стадии. Для крупных объектов, при сложных условиях трассы, сложных конструктивных решениях электросетевые объекты проектируются в две стадии: сначала на базе схемы развития ведется разработка технического проекта, а затем разработка и изготовление рабочих чертежей, по которым будут вестись строительные-монтажные работы. Для средних и мелких объектов, например электропередачи до 5—кВ, выполняется технорабочий проект, т.е. проектирование ведется в одну стадию. Объекты с освоенной технологией с серийным технологическим оборудованием выполняется по типовым проектам (подстанции).

Целью технического проекта является выявление наиболее эффективных проектных решений (например: схемы ЛЭП, режимы работы, уровни напряжения, вопросы устойчивости и др.), устанавливаются сроки строительства. Технический проект состоит из технических расчетов и чертежей, проекта организации строительства и сметы.

Обязательной частью проектирования объекта является технико-экономическое обоснование, подтверждающее хозяйственную необходимость и экономическую целесообразность проектирования

и строительства объекта и служащее для повышения эффективности проектных решений.

Стоимость строительства определяется сметой. Сметы отражают денежные, трудовые и материальные затраты, необходимые для выполнения определенного объема строительного-монтажных работ. На основе смет организуются взаимоотношения между заказчиком и подрядчиком и осуществляется финансирование строительства.

Различают сметы:

- локальные, т.е. первичный сметный документ, определяющий сметную стоимость отдельных видов работ;
- объектные, т.е. объединение локальных смет по объекту;
- сводные, которые отражают общую стоимость строительства и представляют собой документ, определяющий сметный лимит средств, необходимый для строительства объекта. Состоят из 12 глав.

Сводная смета (порядок расчетов):

1. Наименование сметных расчетов.
2. Наименование глав, объектов, работ, затрат.
3. Сметная стоимость, руб. (заработная плата, эксплуатация машин и механизмов, материалы, накладные расходы, оборудование, мебель, инвентарь, прочие, всего).
4. Трудозатраты, чел*час.

Наименование глав:

1. Характеристика территории строительства.
2. Основные объекты строительства
3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения
4. Объекты энергетического хозяйства
5. Объекты транспортного хозяйства и связи
6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газом.
7. Благоустройство и озеленение территории.
8. Временные здания и сооружения.
9. Прочие работы и затраты.
10. Содержание дирекции строящегося объекта.
11. Подготовка кадров.
12. Проектные и изыскательские работы.

В смете энергетического объекта гл.4, как правило, отсутствует

В конце сводной сметы предусматриваются суммы на непредвиденные расходы и затраты (2-10%).

За итогом сметы указываются возвратные суммы.

Колонки 3-7 (в порядке расчетов) – есть стоимость строительно-монтажных работ.

Основным документом, определяющим стоимость строительства, и которым необходимо пользоваться при составлении сметной документации и расчетах за выполненные работы является «Методические указания по определению стоимости строительства и составлению сметной документации с применением ресурсно-сметных норм». В соответствии с этим документом сметная стоимость объекта определяется в двух уровнях цен: базисном и текущем. До 1 января 2006 г. в качестве базисного принимался 1991 год, а с 1 января 2006 – 2006 год.

Ресурсно-сметные нормы – сметные нормативы, содержащие нормы расхода ресурсов и цены на них (2001 и 2006 год).

$$K_{\text{смп}} = ПЗ + НР + ПН ,$$

Т.е. прямые затраты, накладные расходы и плановые накопления.

Прямые затраты приведены в РСН и включают заработную плату рабочих, затраты на эксплуатацию машин механизмов и материальные ресурсы:

$$ПЗ = ЗП + ЭММ + МР$$

В ЭММ включается заработная плата машиниста.

Стоимость материалов в СМН 2006 года приводится с учетом транспортных расходов для 1-й, 2-й, 3-й зон.

Накладные расходы включают затраты, связанные с организацией и обслуживанием производства, т.е. административно-хозяйственные расходы, расходы на обслуживание работников, расходы на организацию работы на стройплощадках.

2006 НР = 123% от (ЗПработн. + ЗПмашин.) – для электро-монтажных работ.

При реконструкции норма НР увеличивается на коэффициент 1,1.

$$ПН = 96,3\% \text{от} (ЗПработн. + ЗПмашин)$$

Стоимость оборудования определяется на основании спецификации и включает в себя отпускные цены заводов изготовителей, затраты на доставку, комплектацию, запасные части, тару, упаков-

ку, которые составляют в % от отпускной цены завода-изготовителя:

- запчасти -до 2%
- тара, упаковка, реквизит - до2%
- транспорт до4%
- комплектация -до1%
- услуги сторонних организаций до1%
- заготовительно-складские до 1,2%.

Затраты, связанные с приобретением оборудования по контрактам из-за пределов РБ определяются исходя из контрактной цены с приведением их в уровень цен 2006 по курсу соответствующих валют по отношению к валюте РБ.

Аналогично определяется стоимость импортных материалов, изделий и конструкций, поставляемых по контрактам из-за пределов РБ. В остальных случаях сметная стоимость материалов определяется по сборникам сметных цен на них в ценах на 1 января 2006 года.

В случае отсутствия позиций в этих сборниках сметные цены определяются исходя из цен текущего периода с приведением в базисный уровень с помощью коэффициентов

$$C_{\text{тек}} = C_{2006(1991)} \cdot I_{\text{пер}}$$

Для экономического обоснования инвестиций, которые могут быть вложены в альтернативные проекты необходимо сравнить их по следующим критериям: процент банковского кредита, уровень инфляции, ставка дивиденда, рентабельность проекта, степень риска, срок окупаемости.

Инвестировать средства имеет смысл:

- если предприятие получит большую выгоду, чем от хранения денег в банке;
- если рентабельность инвестиций превышает темпы инфляции;
- в наиболее рентабельные с учетом дисконтирования проекты;
- если обеспечивается наибольшая экономическая выгода с наименьшей степенью риска.

Методы (показатели) экономической оценки производства и инвестиций в энергетике группируются по следующим признакам:

- 1) по степени проработки проекта:
 - приближенные методы оценки

- аналитические расчеты
- 2) по новизне использования
 - традиционные
 - современные
- 3) по отношению к фактору времени
 - статические
 - динамические
- 4) по подходам к оценке эффективности
 - затратный
 - доходный
- 5) в зависимости от области применения
 - абсолютная
 - сравнительная

Традиционные методы используют следующие показатели:

1. Абсолютная эффективность – показатель, характеризующий экономическую эффективность на различных уровнях народного хозяйства. Он отражает абсолютный экономический эффект (прибыль), получаемый с каждого рубля капитальных вложений:

$$R \geq E_{\text{норм}} (0,15 \text{ для действующих предприятий и } 0,12 \text{ для строящихся})$$

- для экономики в целом $R = \Delta \text{НД} \times 100 / K$;
- для отрасли $R = \Delta \text{НЧП} \times 100 / K$
- для рентабельного предприятия $R = \Delta m \times 100 / K$;
- для нерентабельного предприятия $R = (C_{\text{до}} - C_{\text{после}}) \times \Pi_{\text{после}} / K$;
- срок окупаемости $T_{\text{ок}} = \Delta K / \Delta m \leq T_{\text{нор}} = 6 - 8 \text{ лет}$.

2. Показатели сравнительной экономической эффективности используются при сравнении вариантов с целью отбора из них лучшего (оптимального):

- $T_{\text{ок}}$ – срок окупаемости, т.е. период, за который дополнительные капитальные вложения в более дорогой вариант окупятся за счет низких текущих затрат.

$$T_{\text{ок}} = \Delta K / \Delta I = (K_1 - K_2) / (I_2 - I_1) \leq T_{\text{н}}$$

при чем $K_1 > K_2$ и $I_2 > I_1$;

- коэффициент экономической эффективности капитальных вложений

$$E = \Delta I / \Delta K = (I_2 - I_1) / (K_1 - K_2) \leq E_{\text{н}}$$

При большом количестве вариантов возникает необходимость попарного сравнения.

- приведенные затраты $Z_{\text{прив}} = E_n \times Ki + Ii \Rightarrow \min$ (руб./год),

где i – количество вариантов.

- годовой экономический эффект

$$\begin{aligned} \Delta_{\text{год}} = Z_1 - Z_2 &= (E_n \times K_1 + I_1) - (E_n \times K_2 + I_2) = E_n \times \text{ДК} + \text{ДС} \times \Pi_2 \\ &> 0 \end{aligned}$$

Данные методы, основанные на затратном подходе, не отвечают на вопрос какой доход получит инвестор от вложения средств в проект. В условиях разнообразия форм собственности инвесторы используют собственный, заемный или привлеченный капитал. Они не могут ориентироваться на директивно заданный норматив эффективности, а определяют для себя приемлемый уровень доходности капитала.

Привлечение иностранного капитала предопределяет использование современных методов определения экономической эффективности – статические и динамические методы.

К статическим методам (без учета фактора времени) относятся:

- метод текущих затрат
- метод прибыли
- метод рентабельности
- метод простого срока окупаемости

Эти методы используются, как правило, на стадии предварительного отбора проектов.

Метод текущих затрат основан на определении критического объема, при котором издержки при производстве продукции 2-мя способами равны между собой.

$$I_{\text{полн}} = I_{\text{пер}} + I_{\text{пост}}$$

$$I_{\text{пер}} = C \times \Pi; \quad I_{\text{пост}} = I_a + I_{\text{выпл. \% по кредиту}}$$

$$\Pi_{\text{кр}} \times C_1 + I_{a1} + I_{\%1} = \Pi_{\text{кр}} \times C_2 + I_{a2} + I_{\%2}$$

$$\Pi_{\text{кр}} = ((I_{a2} + I_{\%2}) - (I_{a1} + I_{\%1})) / C_1 - C_2$$

Недостаток метода – не учитывает величину инвестиций, а берет производные от них.

Метод рентабельности, при котором определяется рентабельность как средняя норма прибыли, т.е. как среднегодовая прибыль за период реализации проекта на вложенный капитал

$$R_{\text{ср.год}} = m_{\text{ср.год}} / K$$

Метод простого срока окупаемости, который может быть определен по средним экономическим показателям и на основе анализа денежных потоков.

Годы	0	1	2	3	4	5
КВ	250	-	-	-	-	-
Прибыль	-	100	120	130	150	150
Прибыль накопленная	-	100	220	350	500	650
Прибыль вложенная	-	150	30	-100	-250	-400

$$T_{\text{ок}} = 250/130 = 1,92 \text{ года}$$

Для уточнения срока окупаемости необходимо непокрытую сумму вложений в начале безубыточного года разделить на сумму сэкономленную в этом году (в безубыточном) и прибавить к предыдущему году

$$T_{\text{ок}} = 2 + 30/130 = 2,23 \text{ года}$$

Срок окупаемости, полученный по второму методу больше, чем по усредненным показателям вследствие неравномерного распределения прибыли по годам и ее увеличения к концу периода.

Одним из основных принципов методики, изложенной в рекомендациях по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов, является приведение (дисконтирование) разновременных показателей. Так как деньги вкладываются в проект сразу, а получение дохода будет происходить частями в течение ряда лет, то у инвестора возникает вопрос – каков будет его доход в конце реализации проекта по отношению к моменту вложения.

Рассмотрим основные понятия, применяемые при определении экономической эффективности инвестиционных проектов:

Расчетный период- временной интервал от момента начала капитальных вложений до момента, определяемого а) сроком окупаемости проекта, но не менее срока возврата кредита (при использовании кредитных ресурсов); б) сроком функционирования проекта. Начальный год реализации проекта – год начала его финансирования. Конечный год расчетного периода – год погашения кредита банка или планируемый срок выпуска продукции, , или срок оку-

паемости инвестиционных вложений. В каждом конкретном случае расчетный период определяется инвестором.

Шаги расчета – временные отрезки, на которые делится расчетный период и в пределах которых производится агрегирование расчетных данных (первый год помесечно, затем шаги увеличиваются до квартала и в целом года).

Денежный поток – денежные поступления и платежи в течение расчетного периода. В конце расчетного периода в денежный поток включается неамортизированная стоимость объектов основных средств, если период их полезного использования больше, чем расчетный период.

Дисконтирование – обесценивание будущих доходов, получаемых в результате реализации инвестиционного проекта. Это приведение величины будущих потоков денежных средств к текущей (сегодняшней, настоящей) стоимости.

Норма дисконта – экономический норматив, используемый для осуществления дисконтирования, выраженный в долях или процентах.

Коэффициент дисконтирования – в общем виде определяется по формуле:

$$K_t = (1 + r)^{-t}$$

где r – ставка дисконтирования (норма дисконта);

t – период (год) реализации проекта.

Чтобы судить о привлекательности любого инвестиционного проекта, следует рассмотреть четыре элемента:

- объем затрат – инвестиций (investment);
- потенциальные выгоды в виде денежных поступлений от хозяйственной деятельности (operatingcashflows);
- экономический срок жизни инвестиций, т.е. период времени, в течение которого инвестированный проект будет приносить доход (economiclife);
- любое высвобождение капитала в конце срока экономического жизненного цикла инвестиций – ликвидационная стоимость (terminalvalue).

На рисунке приведен финансовый профиль гипотетического инвестиционного проекта:

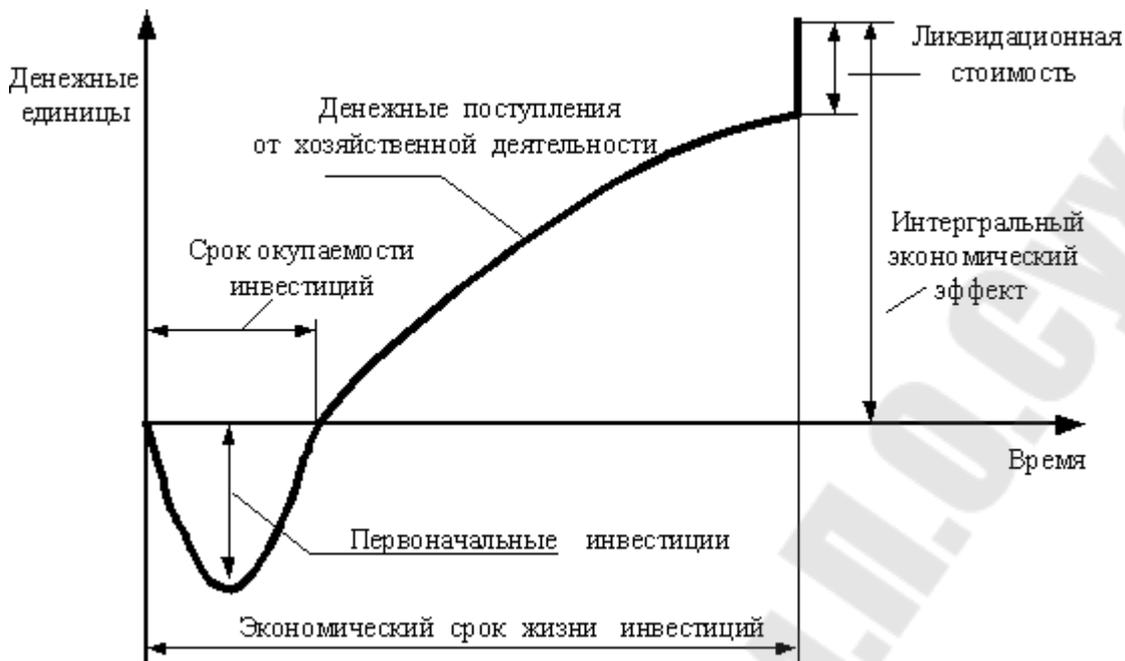


Рисунок 2 - Финансовый профиль инвестиционного проекта.

Оценка эффективности инвестиций производится по следующим показателям:

- ✓ чистый дисконтированный доход;
- ✓ внутренняя норма доходности;
- ✓ динамический срок окупаемости инвестиций;
- ✓ индекс (рентабельности) доходности проекта.

Эти показатели рассчитываются на основе чистого потока наличности. В основе методики лежит концепция денежных потоков

Если принять, что притоки – достигнутые результаты реализации проекта (R), а оттоки – затраты (Z), то разность этих величин будет составлять *экономический эффект* или *чистый доход (чистый поток наличности)*.

Таким образом, в изначальном виде экономический эффект может быть выражен следующей формулой:

$$\text{ЭЭ}_t(\text{ЧД}) = R_t - Z_t$$

Здесь t указывает на принадлежность потоков денежных средств к конкретному t -му шагу расчета.

В развернутом виде данная формула выглядит:

$$\text{ЧД}_t = L_t - C_t - D_t - H_t + \text{ЛОС}_t$$

где L_t – поступления от продаж активов;

C_t – издержки без амортизации;

Д – проценты по кредитам;

Н – налоги

ЛОС – ликвидационная стоимость основных средств в момент их выбытия

С целью учета динамики реальных экономических процессов при исчислении вышеназванных показателей применяется коэффициент дисконтирования, который используется для приведения будущих потоков и оттоков денежных средств за каждый расчетный период (год) реализации проекта к начальному периоду времени. При этом дисконтирование денежных потоков осуществляется с момента первоначального вложения инвестиций.

Как правило, коэффициент дисконтирования рассчитывается исходя из средневзвешенной нормы дисконта с учетом структуры капитала.

Например, выбор средневзвешенной нормы дисконта (D_{cp}) для собственного и заемного капитала может определяться по формуле:

$$r = (P_{ск} \cdot СК + P_{зк} \cdot К) / 100$$

где $P_{ск}$ – процентная ставка на собственные средства;

СК – доля собственных средств в общем объеме инвестиционных затрат;

$P_{зк}$ – процентная ставка по кредиту;

К – доля кредита в общем объеме инвестиционных затрат.

Процентная ставка для собственных средств принимается на уровне не ниже средней стоимости финансовых ресурсов на рынке капитала.

В нормальных рыночных условиях норма дисконта принимается на уровне безрисковой процентной ставки коммерческих банков или ставки рефинансирования Национального банка.

Допускается принятие ставки дисконтирования на уровне фактической ставки процента по долгосрочным валютным кредитам банка при проведении расчетов в свободно конвертируемой валюте. В необходимых случаях может учитываться надбавка за риск (инфляционное ожидание), которая добавляется к ставке дисконтирования для безрисковых вложений.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами.

Если в течение расчетного периода не происходит инфляционного изменения цен или расчет производится в базовых ценах, то величина ЧДД для постоянной нормы дисконта вычисляется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum (R_t - Z_t) (1 + r)^{-t}$$

где R_t – результаты, достигаемые на t -ом шаге расчета;

Z_t – затраты, осуществляемые на том же шаге;

t – горизонт расчета (равный номеру шага расчета, на котором производится ликвидация объекта).

$\Delta_t = (R_t - Z_t)$ – эффект, достигаемый на t -м шаге.

Если ЧДД инвестиционного проекта положителен, проект является эффективным (при данной норме дисконта) и может рассматриваться вопрос о его принятии. Чем больше ЧДД, тем эффективнее проект.

Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений.

$$\text{ИД} = \sum R_t (1 + r)^{-t} / \sum Z_t (1 + r)^{-t}$$

Индекс доходности тесно связан с ЧДД. Он строится из тех же элементов, и его значение связано со значением ЧДД: если ЧДД положителен, то ИД > 1 и наоборот. Если ИД > 1 , проект эффективен, если ИД < 1 - неэффективен.

Внутренняя норма доходности (ВНД) представляет собой ту норму дисконта, при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям, т.е. ЧДД = 0.

Иными словами (ВНД) является решением уравнения:

$$\sum R_t (1 + r)^{-t} = \sum Z_t (1 + r)^{-t}$$

Экономическую природу этого показателя можно пояснить с помощью графика зависимости ЧДД от изменения нормы дохода.

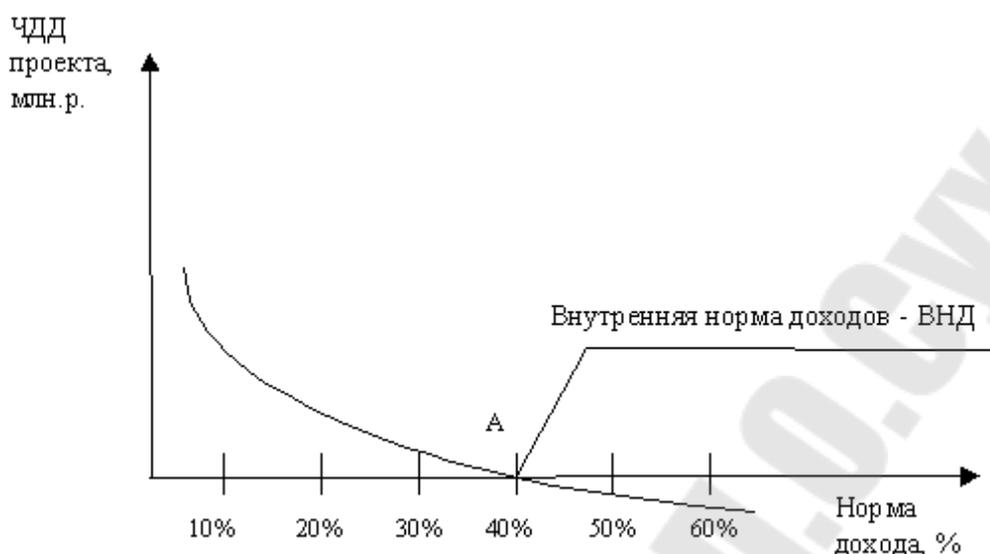


Рисунок 3 - График зависимости ЧДД от нормы доходности.

На графике (рис.3) показано, что с ростом требований к эффективности инвестиций (через r) величина ЧДД уменьшается, достигая нулевого значения при пересечении с осью абсцисс в точке «А». Внутренняя норма дохода характеризует нижний гарантированный уровень доходности инвестиций, генерируемый конкретным проектом, при условии полного покрытия всех расходов по проекту за счет доходов.

Если расчет ЧДД инвестиционного проекта дает ответ на вопрос, является он эффективным или нет при некоторой заданной норме дисконта (r), то ВНД проекта определяется в процессе расчета и затем сравнивается с требуемой инвестором нормой дохода на вкладываемый капитал.

В случае, когда ВНД равна или больше требуемой инвестором нормы дохода на капитал, инвестиции в данный инвестиционный проект оправданы, и может рассматриваться вопрос о его принятии.

Если сравнение альтернативных инвестиционных проектов по ЧДД и ВНД приводят к противоположным результатам, предпочтение следует отдавать ЧДД.

Срок окупаемости служит для определения степени рисков реализации проекта и ликвидности инвестиций. Различают простой и динамический сроки окупаемости. Простой срок окупаемости проекта - это период времени, по окончании которого чистый объем поступлений (доходов) перекрывает объем инвестиций (расходов) в проект. Динамический срок окупаемости соответствует периоду, при котором накопительное значение чистого потока налич-

ности изменяется с отрицательного на положительное. Расчет динамического срока окупаемости проекта осуществляется по накопительному (кумулятивному) дисконтированному чистому потоку наличности.

Наряду с перечисленными критериями в ряде случаев возможно использование и ряда других: интегральной эффективности затрат, точки безубыточности, простой нормы прибыли, капиталотдачи и т.д. Для применения каждого из них необходимо ясное представление о том, какой вопрос экономической оценки проекта решается с его использованием и как осуществляется выбор решения.

Ни один из перечисленных критериев сам по себе не является достаточным для принятия проекта. Решение об инвестировании средств в проект должно приниматься с учетом значений всех перечисленных критериев и интересов всех участников инвестиционного проекта. Важную роль в этом решении должна играть также структура и распределение во времени капитала, привлекаемого для осуществления проекта, а также другие факторы, некоторые из которых поддаются только содержательному (а не формальному) учету.

Литература

1. Бабук И.М. «Экономика предприятия».: учебное пособие для студентов технических специальностей / И.М. Бабук: - Мн.: «ИВЦ Минфина», 2006.-327 с.
2. Прузнер С.Л. Экономика энергетики СССР: учебник для энерг. спец. вузов/ С.Л.Прузнер, А.Н.Златопольский, А.М.Некрасов – 2-е изд., перер., доп. – Москва: Высш. шк.-1978 – 472 с.
3. Падалко Л.П. Экономика и управление в энергетике. Справочное пособие.- Мн. Высш.шк., 1987, 240 с.
4. Падалко Л.П. Сборник задач по экономике энергетики:/Учебное пособие для студентов вузов энергетических специальностей/ Л.П.Падалко, Г.Б.Пекелис, Н.Н.Николовская.- Мн.: Высш.шк., 1979.- 192 с.
5. Поспелова Т.Г., Основы энергосбережения. –МН.: УП “Технопринт”, 2000. - 353 с.
6. Приходченко О.И. Национальная экономика Беларуси: курс лекций / О.И.Приходченко. – Минск: ФУ Аинформ, 2009.- 448 с.
7. Самсонов В.С. Экономика предприятия энергетического комплекса: учебник / В.С.Самсонов, м.а. Вяткин.- 3-е изд.-Москва: Высш.шк., 2003.- 416 с.
- 8 . Справочник электрика /Под ред. Э.А.Киреевой и С.А. Цырука. – М.: Колос, 2007 – 434 с. Липсиц И.В., Косов В.В. Инвестиционный проект.- М.: Наука, 1998,-303 с.
- 9 . Чернухин А.А., Флаксерман Ю.Н. Экономика энергетики СССР. Учебник для вузов. – 4-ое изд., перер. и доп. – М. Энергоатомиздат.-1985.-400 с.
10. Экономика и управление энергетическим предприятиями: Учебник для студентов высш. учеб. заведений / Т.Ф. Басов, Е.И. Борисов, В.В. Бологова и др.; Под ред. Н.И. Кожевникова.-М.: Издательский центр»Академия», 2004.- 431 с.
11. Экономика предприятия /В.Я. Хрипач, Г.В. Суша, Г.К. Оноприенко; Под редакцией В.Я. Хрипача – Мн.: Экономпресс, 2000.-464 с.

Маляренко Татьяна Андреевна

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

Курс лекций

по одноименной дисциплине

для студентов специализации 1-43 01 02 02

**«Проектирование, монтаж и эксплуатация
электрических сетей»**

дневной формы обучения

Подписано к размещению в электронную библиотеку
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного
учебно-методического документа 17.10.11.

Рег. № 35Е.

E-mail: ic@gstu.by

<http://www.gstu.by>