

Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский национальный технический университет
Кафедра «Экономика и организация энергетики»

Электронный учебно-методический комплекс

Экономика предприятия (энергетика)

для специальностей

1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02
«Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03
«Электроснабжение», 1-43 01 04 «Тепловые электрические
станции», 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» и для
направления специальности 1-27 01 01-10 «Экономика и
организация производства (энергетика)»

Минск ◊ БНТУ ◊ 2020

Авторы: В.Н. Нагорнов, А.И. Лимонов, Д.А. Лапченко,
Т.Ф. Манцерова, Е.И. Тымуль, Н.А. Самосюк, Е.П. Корсак,
Е.А. Кравчук, А.М. Добриневская

Диск содержит материалы, предназначенные для помощи в изучении дисциплин «Экономика энергетики» и «Экономика предприятия»

Требования к системе: WindowsXP и выше; оптимальное разрешение экрана 1920 x 1080; минимальное 1280 x 720; CD-ROM; предустановленные просмотрщики pdf- и djvu-файлов

Открытие ЭУМК производится посредством запуска файла *ЭУМК_ЭЭ.pdf*

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь
Тел.: (8017) 293-91-45

E-mail: coe@bntu.by

<http://www.bntu.by>

Регистрационный №

©БНТУ, 2020

©Нагорнов В.Н., Лимонов А.И.,
Лапченко Д.А., Манцерова Т.Ф.,
Тымуль Е.И., Самосюк Н.А.,
Корсак Е.П., Кравчук Е.А.,
Добриневская А.М. 2020

©Тымуль Е.И. компьютерный
дизайн, 2020

Перечень материалов

1. Теоретический раздел:

- «Экономика предприятия (энергетики)» - курс лекций;

2. Практический раздел:

- «Экономика предприятия (энергетики)» - задачи для решения на практических занятиях;

3. Раздел контроля знаний:

- «Экономика предприятия (энергетики)» - перечень вопросов, выносимых на зачет;

4. Вспомогательный раздел:

- «Экономика предприятия (энергетики)» - учебная программа для учреждения высшего образования.

Пояснительная записка

Целью создания ЭУМК является то, чтобы в доступной и систематизированной форме изложить вопросы теории и практики по экономике предприятия, способствующие качественной подготовки специалистов по специальности «Экономика и организация производства».

Целью изучения учебной дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области теории и практики функционирования энергетических предприятий в рыночных условиях с учетом их технологических особенностей.

Основными задачами преподавания учебной дисциплины являются: приобретение теоретических знаний об экономике предприятия; получение представления о роли электроэнергетики в развитии экономики Республики Беларусь; приобретение знаний о методах регулирования нагрузки потребителей, формирования затрат на энергию, построения тарифов на энергию, расчета показателей деятельности предприятия; овладение методологией технико-экономического обоснования принимаемых решений.

Особенности структурирования и подачи учебного материала:

- теоретическая часть включает в себя курс лекций по дисциплине «Экономика предприятия» и содержит 11 тем;

- практическая часть содержит материалы для проведения практических занятий: задачи;

- раздел контроля знаний содержит комплект тестов по темам, перечень тем для курсового проекта, перечень тем практических занятий, тематику рефератов, темы курсовых проектов вопросы выносимые на экзамен, которые охватывают весь рассматриваемый студентами материал;

- вспомогательный раздел содержит учебную программу по дисциплине «Экономика предприятия».

Рекомендации по организации работы с УМК (ЭУМК): Материалы данного электронного учебно-методического комплекса можно использовать для подготовки к экзамену по дисциплине «Экономика предприятия», «Экономика энергетики».

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	6
1.1 Организация энергетики республики беларусь и ее роль в национальной экономике	6
1.2 Особенности энергетики как вида экономической деятельности.....	20
1.3 Основные средства	23
1.4 Оборотные средства	72
1.5 Себестоимость энергетической продукции.....	84
1.6 Особенности формирования себестоимости на энергетических предприятиях	113
1.7.Технико-экономические показатели электростанций.	129
1.8 Основы бухгалтерского учета	144
1.9 Анализ финансового состояния организации	167
1.10 Оценка экономической эффективности инвестиций	173
1.11 Методы анализа инвестиционных рисков.....	196
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	213
3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	248
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	271
ЛИТЕРАТУРА	275

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ЕЕ РОЛЬ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

В настоящее время место и роль Республики Беларусь в мировой экономике в условиях практически полного отсутствия собственных источников углеводородного сырья будет определяться ее способностью реализовывать новые технологии, которые смогут позволить республике конкурировать на современном рынке и заручаться поддержкой международных инвесторов.

Одним из решений данных стратегических задач является участие Республики Беларусь в Евразийском экономическом союзе, который своей основной целью ставит всестороннюю модернизацию, кооперацию и повышение конкурентоспособности национальных экономик в условиях глобальной экономики, а также стремится к созданию единого рынка товаров, услуг, капитала и трудовых ресурсов.

Энергетическая система Республики Беларусь на сегодняшний день представляет собой вертикально интегрированную структуру, руководство которой осуществляет Министерство энергетики Республики Беларусь. Функции управления хозяйственной деятельностью возложены на государственное производственное объединение электроэнергетики (ГПО) «Белэнерго», подчиненное Министерству энергетики. В состав ГПО «Белэнерго» входят шесть областных республиканских унитарных предприятий электроэнергетики РУП-облэнерго, государственное предприятие «Белорусская АЭС», а также проектные, строительно-монтажные и ремонтные организации. Областные РУП сформированы по территориальному принципу, в состав которых входят по правам структурных подразделений электростанции, электрические и тепловые сети.

Структурная схема управления энергетикой Республики Беларусь представлена на рисунке 1.1.

В настоящее время в Республике Беларусь разработана

концепция Закона «Об электроэнергетике». Концепцией Закона предусматривается выделение следующих видов экономической деятельности: производство, передача, продажа электроэнергии, а также создание оптового и розничного рынков электроэнергии в Республике Беларусь.



Рисунок 1.1 – Структурная схема энергетики Республики Беларусь

Проектом Закона «Об электроэнергетике» предусматривается наличие следующих субъектов электроэнергетики:

– производитель электроэнергии – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, в собственности которого находится генерирующий источник, созданный исключительно в целях обеспечения своей хозяйственной деятельности (для собственных нужд);

– системно-сетевой оператор – государственное юридическое лицо, осуществляющее передачу электрической энергии и оперативно-диспетчерское управление объединенной

энергетической системой Республики Беларусь;

– энергоснабжающая организация – юридическое лицо, независимо от формы собственности и организационно-правовой формы, в собственности которой находятся распределительные электрические сети, осуществляющие распределение и продажу произведенной или купленной электрической энергии потребителям на розничном рынке электроэнергии, а также покупку электрической энергии на оптовом и розничном рынках;

– управляющая организация – организация, выполняющая функции оператора оптового и розничного электроэнергетических рынков, оператора централизованных торгов, финансового оператора и иные функции.

Белорусская энергетическая система представляет собой сложный комплекс, включающий электростанции, котельные, электрические и тепловые сети, которые связаны общностью режима работы на всей территории страны. Основная сеть объединенной энергосистемы Беларуси представлена линиями электропередачи 220-330 кВ, подстанциями 220-330 кВ и распределительными устройствами электростанций высокого давления (рисунок 1.2).

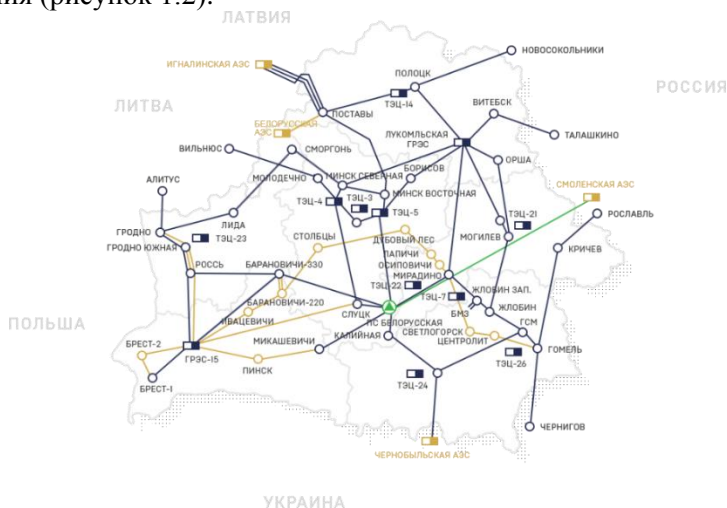


Рисунок 1.2 - Сеть объединенной энергосистемы Республики Беларусь

Общая установленная мощность генерирующих энергоисточников Республики Беларусь на 1 января 2020 года составила 10098,1 МВт.

Установленная мощность Белорусской энергосистемы на 1 января 2020 года в разрезе РУП «Облэнерго» представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Установленная мощность Белорусской энергосистемы на 01.01.2020 г.

Наименование предприятия	Установленная мощность, МВт
РУП «Брестэнерго»	1159,006
в т.ч. Березовская ГРЭС	1095,120
РУП «Витебскэнерго»	3399,755
в т.ч. Лукомльская ГРЭС	2889,500
РУП «Гомельэнерго»	971,718
в т.ч. Гомельская ТЭЦ-2	544,000
РУП «Гродноэнерго»	393,297
в т.ч. Гродненская ТЭЦ-2	312,450
РУП «Минскэнерго»	2405,360
в т.ч. Минская ТЭЦ-4	1035,000
РУП «Могилевэнерго»	617,163
в т.ч. Могилевская ТЭЦ-2	347,300
Итого по ГПО «Белэнерго»	8947,006

Структура полезного отпуска электрической и тепловой энергии Республики Беларусь приведена на рисунке 1.3-1.4.

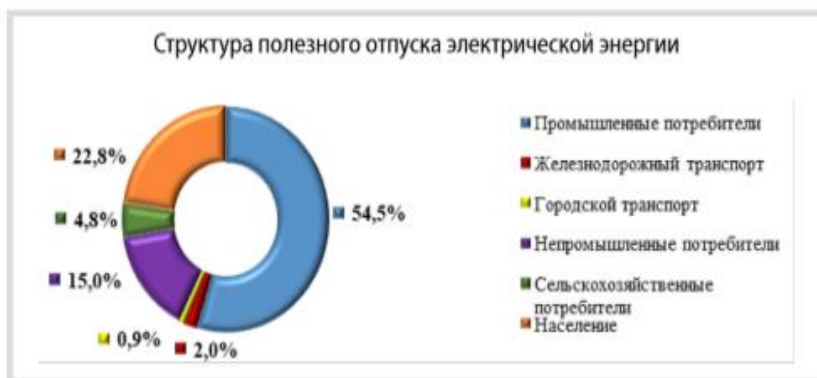


Рисунок 1.3 – Структура полезного отпуска электрической энергии Республики Беларусь

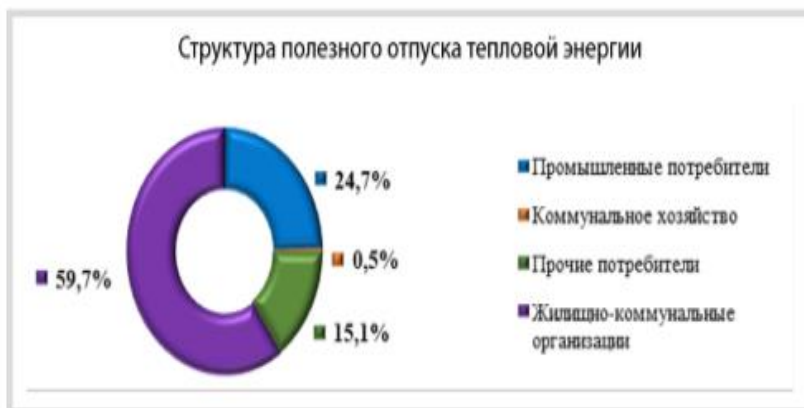


Рисунок 1.4 – Структура полезного отпуска тепловой энергии Республики Беларусь

На рисунке 1.5 приведем структуру установленной мощности Белорусской энергосистемы.

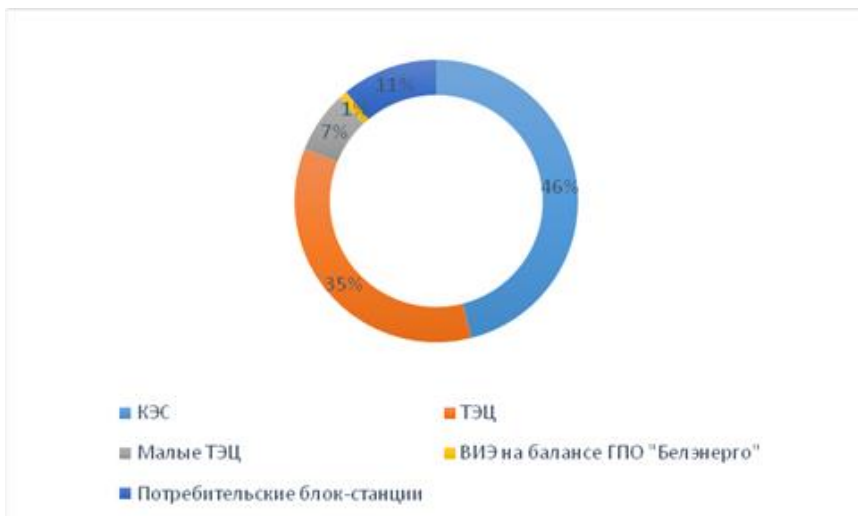


Рисунок 1.5 – Структура установленной мощности Белорусской энергосистемы

На сегодняшний день энергосистема Республики Беларусь имеет достаточное количество энергетических мощностей для покрытия нужд собственных потребителей электроэнергии поэтому в 2018 году было принято решение практически полностью отказаться от импорта электроэнергии в страну. В настоящее время, до ввода в работу Белорусской АЭС, с учетом необходимости выполнения ремонтной кампании на генерирующем оборудовании, Белорусская энергосистема в условиях самобаланса в состоянии обеспечить поставку электрической энергии для целей экспорта в объеме до 2,2 млрд. кВт·ч в год.

Динамика импорта и экспорта электрической энергии за 2015-2019 гг. представлена на рисунке 1.6.

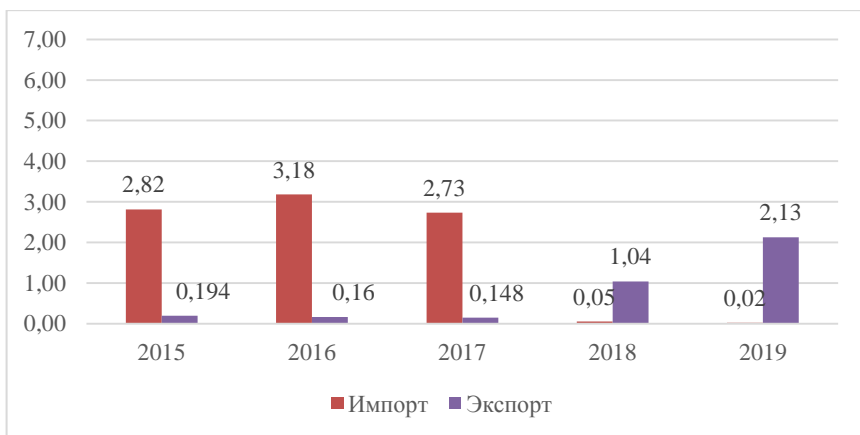


Рисунок 1.6 – Импорт и экспорт электроэнергии за 2015-2019 гг., млрд. кВт·ч

В дальнейшем, учитывая пропускную способность всех межгосударственных сечений ОЭС Беларуси, а также возрастающие возможности по выработке электроэнергии в связи с вводом в работу Белорусской АЭС суммарный годовой экспортный потенциал может быть оценен в 10,5 млрд. кВтч (экспортируемая мощность 1200 МВт).

Объем выработки тепловой энергии в течении 2014-2015 гг. имел стабильно снижающийся тренд (от 63 до 58 млн Гкал в год). В 2016-2018 году наблюдалось увеличение объема производства тепловой энергии: было произведено 60, 61 и 62 млн Гкал соответственно. При этом темп роста как по производству, так и по потреблению тепловой энергии в 2018 году составил 2% относительно 2017 года. Динамика изменения производства и потребления тепловой энергии представлена на рисунке 1.7.

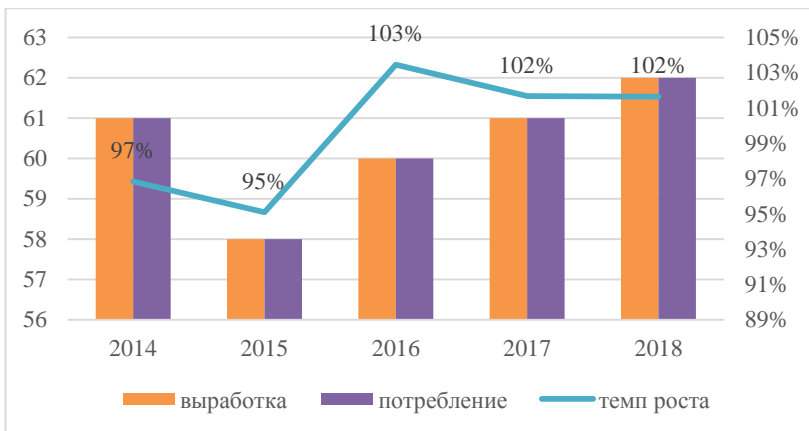


Рисунок 1.7 – Выработка и потребление тепловой энергии за 2014-2018 гг.

Структура потребления тепловой энергии в Республике Беларусь также является постоянной. Около 60% всей производимой теплоэнергии потребляется организациями республики, а остальная часть – отпускается населению.

Структура потребления тепловой энергии в 2019 году представлена на рисунке 1.8.

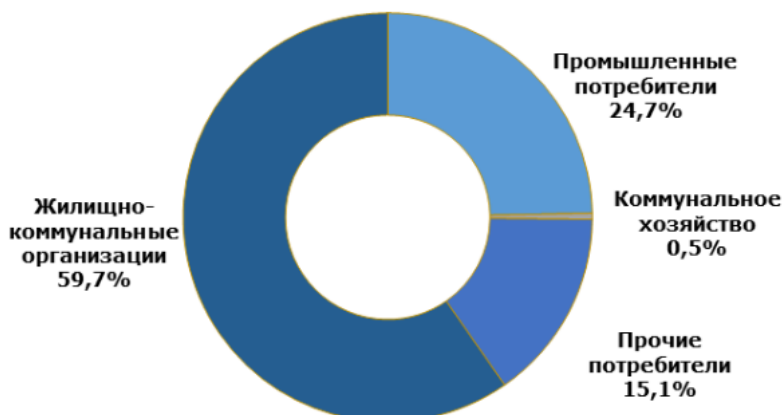


Рисунок 1.8 – Структура потребления тепловой энергии в 2019 г.

Колебания объема производства тепловой и электрической энергии объясняются климатическими условиями, а также вводом новых мощностей и выводом из эксплуатации неэффективных устаревших установок, внедрением мероприятий по энергосбережению.

Выработка тепловой и электрической энергии неравномерна и в региональном разрезе. Наибольший объем тепловой энергии вырабатывается на предприятиях РУП «Минскэнерго» (12,296 млн. Гкал), а электрической энергии – на предприятиях РУП «Витебскэнерго» (13,311 млрд. кВт·ч) и РУП «Минскэнерго» (11,021 млрд. кВт·ч). Региональная структура выработки тепловой и электрической энергии за 2019 г. представлена на рисунке 1.9.

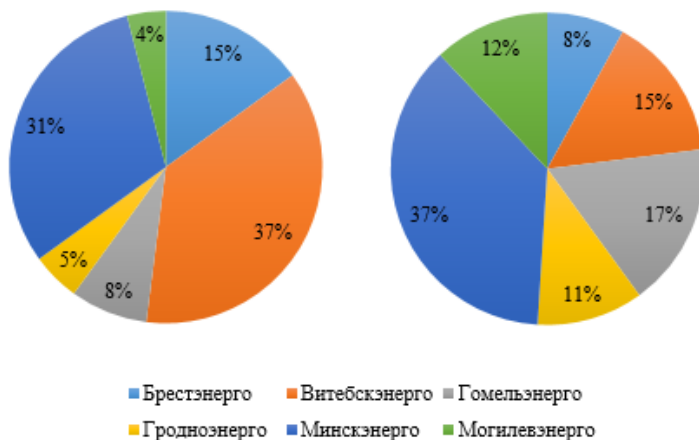


Рисунок 1.9 – Региональная структура выработки тепловой и электрической энергии в 2019 году, %

Неравномерность выработки тепловой и электрической энергии связана, в первую очередь, со спецификой расположения объектов, производящих энергию, а также рынком сбыта энергии. Так, в Витебской области расположена крупнейшая в Республике Беларусь электростанция – Лукомльская ГРЭС и иные немаловажные объекты, а в Минской области – крупнейшие потребители тепла.

Структура энергетики ежегодно меняется. Это происходит за

счет введения новых мощностей, применения местных ТЭР, масштабных энергоэффективных мероприятий согласно Государственным программам по энергосбережению. Но наибольших изменений энергетика страны претерпит в 2020г. с вводом первого энергоблока Белорусской АЭС. Поэтому сценарии развития энергетического комплекса Республики Беларусь будут меняться в условиях использования ядерной энергии с уже имеющимися к тому времени энергетическими объектами, в том числе работающими на ВИЭ.

Одним из наиболее важных положений проекта Закона «Об электроэнергетике» является создание электроэнергетического рынка Республики Беларусь, который будет включать в себя оптовый и розничный рынки электроэнергии. Основными принципами и требованиями функционирования электроэнергетического рынка являются:

- образование субъектов электроэнергетики;
- недискриминационный доступ на электроэнергетический рынок Республики Беларусь субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии;
- взаимодействие субъектов оптового и розничного электроэнергетических рынков с соблюдением договорных обязательств, в том числе финансовых;
- обеспечение надежности (бесперебойности) электроснабжения;
- сочетание нерегулируемых и регулируемых цен (тарифов) на товары (услуги) в сфере электроэнергетики;
- обеспечение открытости для потребителей электрической энергии информации по регулированию цен (тарифов) на товары (услуги) в сфере электроэнергетики;
- регулирование тарифов на услуги естественных монополий в сфере электроэнергетики;
- коммерческий учет электрической энергии.

Розничный электроэнергетический рынок позволит продавать электроэнергию производителям, которые не входят в систему объединенной энергетической системы Республики Беларусь. Данный шаг позволит создать условия для формирования конкурентной среды на электроэнергетическом рынке Республики

Беларусь.

Крупнейшими интеграционными центрами в современных МЭО являются Европейский Союз – 27 стран, НАФТА – США, Канада и Мексика, форум АТЭС – включая АСЕАН, а также МЕРКОСУР в Южной Америке, и, безусловно, Евразийский экономический союз России, Беларуси, Казахстана, Армении и Кыргызстана.

В связи с этим, для расширения международных отношений в энергетике и для создания единого энергетического рынка стран ЕАЭС Белорусской энергосистеме необходима новая стратегия для перехода к рынку энергии, включающая формирование справедливой стоимости энергии для потребителей; привлечение инвестиций; прогнозирование потребности в электроэнергии; оптимизация распределения электроэнергии; снижения затрат на производство и передачу энергии, в том числе на топливо, снижение потерь при транспорте, вовлечение в ТЭБ возобновляемых источников энергии. Это позволит сформировать конкурентную среду и обеспечить качество отпускаемой электро- и теплоэнергии.

На сегодняшний день Республика Беларусь входит в Евразийский экономический союз (международная организация региональной экономической интеграции, в рамках которой обеспечивается свобода движения товаров, услуг, капитала, рабочей силы, а также проводится скоординированная и единая политика в различных отраслях экономики).

Основными целями Союза являются формирование единого рынка в рамках ЕАЭС, а также кооперация и повышение конкурентоспособности национальных экономик в условиях глобальной экономики.

На сегодняшний день ЕАЭС включает пять стран-участниц – Российскую Федерацию, Республику Беларусь, Республику Казахстан, Республику Армению и Кыргызскую Республику (рисунок 1.10).

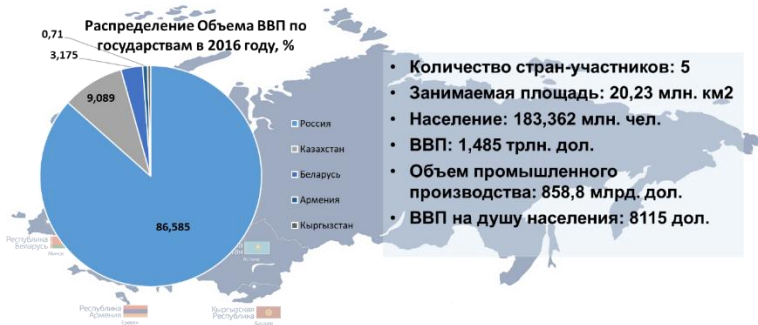


Рисунок 1.10 – Основные параметры ЕАЭС

К настоящему времени на долю Евразийского Экономического Союза приходится не менее 4% мирового ВВП, равно как и около 4% мирового промышленного производства. На территории стран ЕАЭС проживает около 200 млн. человек, то есть, 5,5% мирового населения. На основе ЕАЭС планируется создать общий энергетический рынок (ОЭР).

Анализируя мировой опыт управления энергетической структурой, можно сделать вывод, что Белорусской энергосистеме необходимо изменить модель управления энергетикой. Для Республики Беларусь наиболее выгодной является конкурентная модель управления энергетикой. Для перехода к данной модели управления прежде всего необходимо преобразовать организации, входящие в систему Минэнерго, создать системно-сетевую оператора, оптовую генерирующую компанию, управляющую организацию с функциями оператора оптового и розничного электроэнергетических рынков. Таким образом, наряду с организациями Минэнерго в процессе купли-продажи электроэнергии будут участвовать другие оптовые и розничные производители энергии, энергоснабжающие организации.

Так же необходимо совершенствование тарифной политики, которая подразумевает собой, ликвидацию перекрестного субсидирования и формирование тарифов всех стадий производства электроэнергии — генерация, передача, распределение и сбыт. Основным направлением повышения эффективности в энергетике в настоящее время является сокращение издержек.

Формирование общего энергетического рынка предполагает

формирование общего электроэнергетического рынка, рынка газа, нефти и нефтепродуктов до 2025 года. Согласно договору ЕАЭС создание общего рынка энергетики будет осуществляться в два этапа: формирование общего рынка электроэнергии Союза и формирование общих рынков газа, нефти и нефтепродуктов.

Проведение скоординированной энергетической политики государств Евразийского экономического союза должно обеспечить энергетическую безопасность, повысить экономическую эффективность топливно-энергетических комплексов, а также оптимизировать использование первичных энергоресурсов.

Данный рынок будет базироваться на электроэнергетических системах, работающих параллельно (рисунок 1.11).

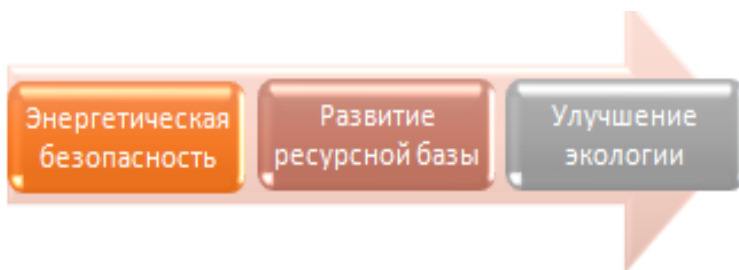


Рисунок 1.11 – Электроэнергетические системы ОЭР

Важно отметить, что потенциал для развития общего рынка электроэнергии достаточно высок, поскольку в настоящее время возможности межстранового трансфера электроэнергии используются лишь на 20%, а потенциальные генерирующие мощности всех государств ЕАЭС - не более чем на 50%.

Сейчас ГПО «Белэнерго» покупает всю импортируемую и избыточную электроэнергию из областей Республики Беларусь и продает ее в регионы, где наблюдается дефицит энергии.

При формировании общего электроэнергетического рынка (ОЭР) для Республики Беларусь важно произвести поэтапную трансформацию структуры управления национальной вертикально интегрированной модели в сфере электроэнергетики для того, чтобы выделить конкурентные и монопольные виды деятельности. В рамках создания общего электроэнергетического рынка ЕАЭС

необходимо будет синхронизировать все подходы в энергетике. В этой связи Республике Беларусь необходимо реформирование существующей модели управления в двухуровневый электроэнергетический рынок (оптовый и розничный). Первым делом необходимо разделить производство электроэнергии на конкурентные и монопольные виды деятельности, создание соответствующих структур оптового и розничного рынка и в целом новой системы управления энергетической отраслью страны.

При функционировании двухуровневого электроэнергетического рынка (оптовый и розничный) планируется, что будут работать субъекты электроэнергетики - производители электроэнергии, системно-сетевой оператор, управляющая организация с функциями оператора оптового и розничного электроэнергетических рынков, энергоснабжающие организации. Разделение субъектов позволяет создать прозрачные условия для развития конкуренции среди производителей и последовательно двигаться по пути совершенствования отношений в области электроэнергетики.

Основными принципами и требованиями функционирования электроэнергетического рынка являются:

- образование субъектов электроэнергетики;
- недискриминационный доступ на электроэнергетический рынок Республики Беларусь субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии;
- взаимодействие субъектов оптового и розничного электроэнергетических рынков с соблюдением договорных обязательств, в том числе финансовых;
- обеспечение надежности (бесперебойности) электроснабжения;
- сочетание нерегулируемых и регулируемых цен (тарифов) на товары (услуги) в сфере электроэнергетики;
- обеспечение открытости для потребителей электрической энергии информации по регулированию цен (тарифов) на товары (услуги) в сфере электроэнергетики;
- регулирование тарифов на услуги естественных монополий в сфере электроэнергетики;
- коммерческий учет электрической энергии.

Розничный электроэнергетический рынок позволит продавать

электроэнергию производителям, которые не входят в систему объединенной энергетической системы Республики Беларусь.

При создании ОЭР будет произведено повышение эффективности использования генерирующих и передающих мощностей, будет увеличен рост объемов взаимной и внешней торговли электроэнергией. Благодаря этому цены на электроэнергию могут быть снижены. Предполагается, что создаваемый единый энергетический рынок позволит Беларуси снизить тарифы на электроэнергию для реального сектора в республике в среднем на 25%.

Благодаря введению ОЭР, произойдет повышение конкурентоспособности, усилится энергетическая безопасность и энергетическая независимость за счет повышения энергоэффективности, в том числе использования возобновляемых источников энергии, произойдет упрощение систем передачи электроэнергии не только в Республике Беларусь и Российской Федерации, так и в других странах-участницах.

1.2 ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ КАК ВИДА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Энергетика является одной из основных видов экономической деятельности национальной экономики, по уровню ее развития и потенциальным возможностям можно судить об экономической мощи страны. Экономика энергетики существенно отличается от экономики других видов экономической деятельности народного хозяйства. Основным видом продукции энергетики является электрическая и тепловая энергия. Без потребления этих видов энергии не может быть их выработки. Если в промышленности выпускаемая продукция может быть предварительно помещена на склад, а потом реализована потребителям, то электрическая и тепловая энергия сразу потребляется потребителями. Причем для передачи электрической энергии требуются линии электропередачи и подстанции. Для передачи тепловой энергии требуются тепловые сети, насосы и вентиляторы. В энергетической отрасли есть предприятия, выпускающие некоторые виды продукции, которые реализуются также, как в промышленности, но их удельный вес незначительный. Техничко-экономические показатели

энергетических предприятий в значительной мере зависят от объема потребляемой энергии, от спроса на энергетическую продукцию. Вместе с тем спрос на электроэнергию, тепловую энергию в решающей мере определяется следующими факторами:

- экономической динамикой страны (региона),
- энергетической эффективностью использования электрической и также тепловой энергии.

Динамика и уровень спроса на электроэнергию в стране или регионе как ни на один другой товар, являются зеркалом экономического роста, отражают уровень и темпы научно-технического прогресса и уже теперь стали одной из важных косвенных характеристик качества жизни.

Энергетика имеет следующие главные особенности:

1. Производство и потребление электроэнергии (и в большой степени тепловой энергии) совпадают во времени, и эту продукцию по крайней мере в сколько-нибудь значительных количествах нельзя произвести и закупить впрок, например, в ожидании улучшения конъюнктуры, увеличения тарифов на электроэнергию или перебоев в энергоснабжении. Отсюда вытекает требование к большой точности прогнозов спроса, особенно учитывая высокую времяемкость, а также капиталоемкость отрасли, в 3-4 раза превышающую среднюю капиталоемкость народного хозяйства. Завышение спроса приводит к омертвлению крупных инвестиций, его занижение может быть связано с большими убытками для энергоснабжающих предприятий, тем более, что на обслуживаемой ими территории они не должны иметь право отказывать потребителю в присоединении к центрам питания или увеличении потребляемой энергии и мощности.

2. Качество электроэнергии, если оно отвечает имеющимся стандартам, нельзя в отличие от других продуктов и товаров улучшить. Ограничены возможности улучшения качества и тепловой энергии (более точное выдерживание «стандартных» или договорных параметров: температуры и давления). Это означает, что возможная в принципе конкуренция производителей электроэнергии и тепла, может быть реализована только за счет разницы в затратах на производство энергии и предложения ее по более низким ценам.

3. В электроэнергетике товаром особого рода, следовательно, предметом спроса является не только электрическая и тепловая энергия, но и мощность. Отсюда вытекает, что дополнительным объектом исследований является режим потребления электрической и тепловой энергии в целом: в суточном, недельном и сезонном (годовом) аспектах.

4. Технические и экономические возможности передачи энергии на большие расстояния ограничены: максимальный радиус передачи тепловой энергии в виде пара - 3-5 км, в виде горячей воды - 10-15 км, при определенных, еще не вполне освоенных технических решениях, - 25-30 км. Массовая передача товарной электроэнергии на расстояние свыше 1000 км ставит перед электротехникой серьезные экономические проблемы. Все это ограничивает возможности экспорта - импорта энергии.

5. В современных условиях энергетическая система обладает естественной монополией на энергоснабжение обслуживаемой территории. Наличие монополии является фактором, препятствующим конкурентной борьбе за сбыт продукции, т. е. борьбе, которая может быть в других отраслях. Естественная монополия объективно приводит к необходимости государственного регулирования цен на электрическую и тепловую энергию.

6. В условиях естественной монополии рынок электроэнергии не является так называемым «рынком продавца», где более активны покупатели (по крайней мере, в недефицитных энергосистемах), и не является «рынком покупателя», где активным является продавец. Это рынок особого вида, где продавец и покупатели вынуждены быть партнерами не только в процессе купли—продажи энергии, но и в выявлении закономерностей спроса на нее.

Как известно, товар – это все, что может удовлетворить потребность (спрос) и предлагается рынку с целью привлечения внимания, приобретения, использования или потребления. В более узком смысле товар понимается как внешний предмет, вещь, которая, благодаря ее свойствам, удовлетворяет какие-либо человеческие потребности, в отличие от услуг, которые определяются как блага, представленные не в форме вещей, а в форме деятельности.

Несмотря на унифицированный характер определения, следует отметить, что понятие товара в энергетике специфично. Прежде всего, нет единого мнения о том, чем является продукция энергетических предприятий: товарами или услугами. Изучение физических свойств электрической энергии позволяет сделать вывод, что электроэнергия – это товар, хотя она не ощущается непосредственно как вещь, предмет, а действует на другие предметы, передавая им свои свойства и приобретая материальную ценность, уже овеществленную. Кроме того, энергия фиксируется измерительными приборами и, будучи произведенной, существует независимо от производителей.

Принципиальные отличия энергетического товара от товаров других отраслей заключаются в следующем:

- влияние на стоимость всех товаров других видов экономической деятельности;
- товар и его оплата не совпадают по времени;
- инфраструктурный характер – это влияние на макро- и микроэкономику, социальные условия жизни общества и др.;
- невозможность в больших объемах и эффективно складировать энергию;
- обезличенность энергии как товара, так как вся энергия поступает в общую сеть;
- невозможность выбраковки энергии;
- технологическое единство и совпадение во времени процессов генерации, передачи, распределения и потребления энергии;
- надежность и бесперебойность снабжения.

Энергия опосредованно и мгновенно приобретает товарную ценность, воплощаясь в продукцию других промышленных предприятий или непосредственно удовлетворяя потребности покупателей. Употребление электроэнергии практически во всех отраслях промышленности и домохозяйствах определяет ее универсальность.

1.3 ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА

1.3.1 Понятие основных средств и их состав

Основу деятельности предприятия составляет производственный процесс, для осуществления которого используется труд людей,

машин и оборудования, сырья, различные материалы, природные ресурсы и др.

Принято все материальные ценности, которые используются в процессе производства, называть средствами производства, последние подразделяются на средства труда и предметы труда. Совокупность предметов и средств труда представляет собой физический капитал предприятия.

Производственные средства в зависимости от роли в производстве и формы возмещения их стоимости делятся на основные и оборотные средства.

Основные средства неоднородны, выполнение ими разнообразных функций и различное их целевое использование обусловили их разделение на разные группы. В зависимости от назначения в производственно-хозяйственной деятельности они подразделяются на *производственные* (промышленные и производственные средства других отраслей) и *непроизводственные* (рисунок 1.12).

Основные производственные средства многократно участвуют в производственном процессе, сохраняя при этом свою натурально-вещественную форму (здания, сооружения, машины, оборудование, вычислительная техника и др.).

Принято выделять *активную* и *пассивную* часть средств, а также отдельные подгруппы в соответствии с их функциональным назначением. Активные средства обслуживают процесс производства, непосредственно влияют на уровень технической вооруженности труда в организации (рабочие машины, транспортные средства, инструмент и т.д.). Пассивные средства принимают косвенное участие в процессе производства, создают условия для его осуществления (здания, сооружения, инвентарь и др.).

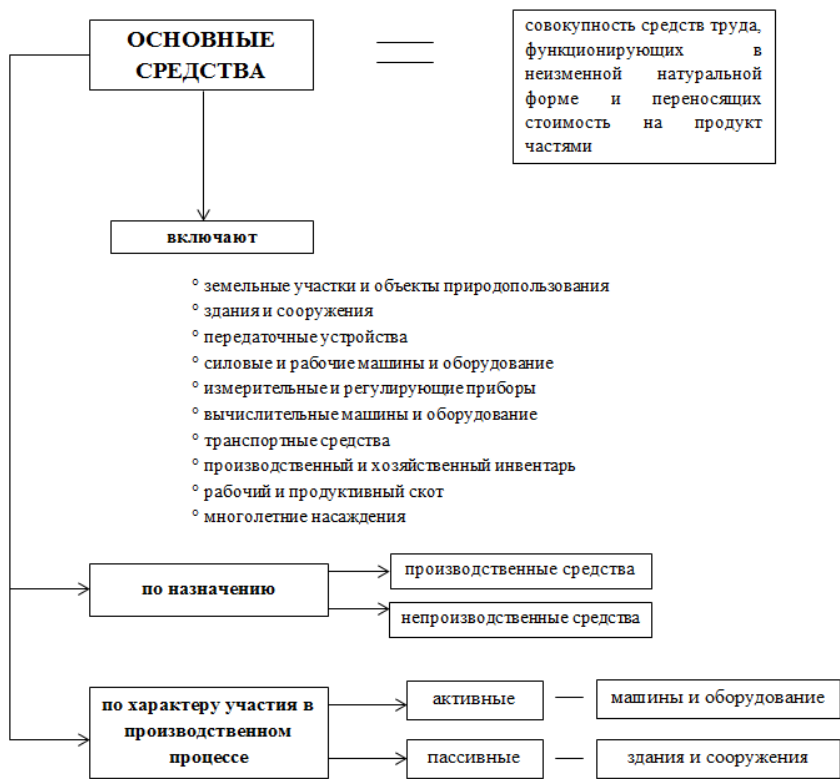


Рисунок 1.12 – Основные средства предприятия

Уменьшение удельного веса активной части средств приводит к снижению фондоотдачи и технической оснащенности, уменьшению производственной мощности предприятия.

1.3.2 Стоимостная оценка основных средств

В практике управления предприятием применяется натуральная и стоимостная система измерения основных средств. Натуральное измерение ведется в натуральных единицах измерения, например, площадь в квадратных метрах, мощность – в киловаттах, протяженность - в километрах и т.д. Стоимостная оценка необходима для определения динамики изменения их стоимости для соизмерения затрат и результатов деятельности предприятия,

выбора наиболее эффективных направлений использования основных средств.

Существует несколько принципиально различных способов оценки основных средств, изображенных на рисунке 1.13

При проведении оценки эффективности инвестиционных объектов используется понятие *амортизируемой стоимости*, которая определяется как первоначальная стоимость объекта за вычетом ликвидационной стоимости.

Ликвидационная стоимость - стоимость изношенного объекта основных средств, стоимость их возможной реализации после демонтажа или вывода из эксплуатации по причине непригодности. Эта стоимость лома и ее определяют, как разницу между остаточной стоимостью ликвидированного имущества и затратами на его демонтаж и реализацию.

Для расчета размера плановых амортизационных отчислений, расчета показателей эффективности использования применяется среднегодовая стоимость основных средств:

$$\overline{C_{OC}} = C_{OC}^{НГ} + \sum_{i=1}^n C_{OCi}^H \cdot \frac{t_{pi}^H}{12} - \sum_{j=1}^m C_{OCj}^B \cdot \frac{12 - t_{pj}^B}{12}, \quad (1.1)$$

где $\overline{C_{OC}}$ - стоимость основных средств на начало года (1.01);

C_{OCi}^H - стоимость основных средств вновь введенных;

C_{OCj}^B - стоимость основных средств выбывших (демонтированных);

t_{pi}^H - время работы вновь введенных основных средств (мес.)
считается от месяца ввода до конца года;

t_{pj}^B - время работы выбывших основных средств (мес.)
считается от начала года до месяца выбытия;

N - число введенных единиц основных средств;

M - число демонтированных единиц.

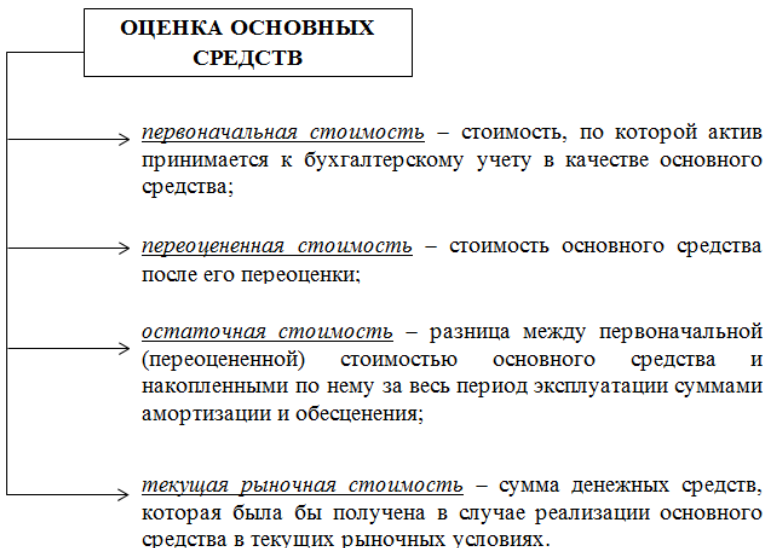


Рисунок 1.13 – Виды оценки основных средств

1.3.3 АМОРТИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

В процессе производства основные средства подвергаются постоянному износу. Износ под действием эксплуатационных факторов или под влиянием внешних факторов называется физическим. Это, как правило, механический, термический, коррозионный, усталостный износ. Физический износ возрастает с увеличением нагрузок, из-за недостаточной квалификации работников, как непосредственно эксплуатирующих оборудование, так и обслуживающих его, при плохих внешних условиях и т.д. Последствия физического износа ликвидируются с помощью ремонтов, которые делятся на капитальные, средние и текущие. При капитальном ремонте осуществляется значительный объем ремонтных работ, благодаря чему могут быть полностью восстановлены первоначальное состояние и производственная мощность оборудования.

Машины, оборудование и другие виды основных средств изнашиваются не только физически, но и становятся менее

совершенными по своим техническим характеристикам, экономической эффективности, т.е. они подвергаются моральному износу. Причиной морального износа является технический прогресс, ведущий либо к повышению производительности труда, в результате чего аналогичные машины производятся дешевле, либо изготовлению новых более совершенных и эффективных машин, либо к тому и другому одновременно (рисунок 1.14).



Рисунок 1.14 – Формы износа основных средств

Степень морального износа первой формы можно оценить по выражению:

$$K_{\text{мор}1} = \frac{C_{OC}^{\text{II}} - C_{OC}^{\text{IIO}}}{C_{OC}^{\text{II}}}, \quad (1.2)$$

где C_{OC}^{II} , C_{OC}^{IIO} - первоначальная и переоцененная стоимость основных средств, рассчитанная в единых ценах.

Степень морального износа второго рода можно рассчитать так:

$$K_{\text{мор}2} = 1 - \frac{I_H \cdot П_C}{I_C \cdot П_H}, \quad (1.3)$$

где I_H , I_C - годовые эксплуатационные расходы нового и старого оборудования;

$П_H$, $П_C$ - производительность нового и старого оборудования.

Амортизация – это процесс постепенного перенесения стоимости объектов на стоимость производимой с их использованием продукции.

В процессе амортизации организации:

- распределяет амортизируемую стоимость объектов между отчетными периодами на протяжении всего срока службы способом, который она выбирает самостоятельно в соответствии с установленным порядком;

- систематически включает относящуюся к данному отчетному периоду часть стоимости используемых объектов (далее - амортизационные отчисления) в затраты на производство, расходы на реализацию или прочие расходы по текущей деятельности.

Существует несколько основных методов, при помощи которых организации могут производить начисление амортизации: линейным, нелинейным (прямой метод суммы чисел лет, обратный метод суммы чисел лет, метод уменьшаемого остатка) и производительным. Способ и метод начисления амортизации определяются комиссией. При принятии объекта основных средств к учету и вводе их в эксплуатацию комиссией устанавливаются два срока: нормативный срок службы (НСС) и срок полезного использования (СПИ), т.е. ожидаемый или расчетный период эксплуатации основных средств в годах (соответствующем им

количестве месяцев). Примерные диапазоны СПИ представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Таблица диапазонов СПИ амортизируемого имущества.

Укрупненные группы амортизируемого имущества	Диапазон сроков полезного использования
1. Здания	От 0,8 до 1,2 нормативного срока службы
2. Сооружения, передаточные устройства	От 0,8 до 1,2 нормативного срока службы
3. Машины, механизмы, оборудование	От 0,5 до 1,5 нормативного срока службы
4. Вычислительная техника, оргтехника, производственный и хозяйственный инвентарь, инструменты и принадлежности, газовое и огнестрельное оружие, многолетние насаждения	От 0,5 до 1,5 нормативного срока службы
5. Транспортные средства, за исключением, воздушных судов (без авиадвигателей) и авиационных двигателей гражданской авиации	От 0,5 до 1,5 нормативного срока службы
6. Воздушные суда (без авиадвигателей) и авиационные двигатели гражданской авиации	От 0,5 до 1,5 нормативного срока службы
7. Прочие основные средства	От 0,5 до 1,5 нормативного срока службы

1.3.3.1 ЛИНЕЙНЫЙ СПОСОБ

При линейном способе годовая сумма амортизационных отчислений рассчитывается следующим образом:

$$AO = \frac{AC}{СПИ} = AC \cdot p_a, \quad (1.4)$$

где АС – амортизируемая стоимость;

p_a – норма амортизационных отчислений (годовая).

Норма амортизационных отчислений определяется по формуле:

$$p_a = \frac{1}{СПИ} \cdot 100\% \quad (1.5)$$

Пример 1. Энергетическое предприятие приобрело производственное оборудование, амортизируемая стоимость которого составила 400 тыс. у.е. Комиссия приняла решение установить для данного объекта СПИ, равный пяти годам.

Амортизация начисляется линейным способом.

Годовая норма амортизационных отчислений - 20% ((1/5 лет) · 100%).

Сумма амортизации (годовая) – 80 тыс. у.е. (400 тыс. у.е. 20%).

Сумма накопленной амортизации с начала срока эксплуатации по годам: первый год - 80 тыс. у.е.; второй год - 160 тыс. у.е.; третий год - 240 тыс. у.е.; четвертый год - 320 тыс. у.е.; пятый год - 400 тыс. у.е.

Таким образом, применение линейного способа повлечет равномерное начисление амортизационных отчислений в течение всего СПИ.

1.3.3.2 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ СПОСОБ

Производительный способ можно применить к тем основным средствам, использование которых ограничено их техническими показателями. Например, километрами пробега, объемом выпускаемой продукции. Данный способ целесообразен для тех объектов основных средств, которые активно используются в предпринимательской деятельности организации (например, для производственного оборудования). Амортизация данным способом рассчитывается исходя из ресурса объекта, который устанавливается комиссией при вводе этого объекта в эксплуатацию в качестве объекта основных средств.

Амортизационные отчисления производительным способом рассчитываются в каждом отчетном году по следующей формуле:

$$AO_t = ОПР_t \cdot \frac{AC}{\sum_{t=1}^{СПИ} ОПР_t}, \quad (1.6)$$

где AO_t - сумма амортизационных отчислений в году t ;

$ОПР_t$ - прогнозируемый в течение срока эксплуатации объекта объем продукции (работ, услуг) в году t .

Пример 2. По оборудованию, указанному в примере 1, решено начислять амортизацию производительным способом. С учетом технических характеристик оборудования комиссия установила ресурс, равный 500 000 единицам продукции. За пять лет ее фактический выпуск составил 280 000 единиц. Количество продукции по годам и расчет амортизационных отчислений представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Расчет амортизационных отчислений производительным способом

Год эксплуатации	Количество выпущенной продукции за год, единиц	Сумма амортизации (годовая), у.е. (400000 у.е./500000 * гр.2)	Сумма накопленной амортизации с начала срока эксплуатации, у.е. (гр.4 предыдущей строки + гр.3)	Остаточная стоимость по окончании каждого года эксплуатации, у.е. (400000 у.е. - гр.4)
первый	80 000	64 000	64 000	336 000
второй	70 000	56 000	120 000	280 000
третий	50 000	40 000	160 000	240 000
четвертый	40 000	32 000	192 000	208 000

пятый	40 000	32 000	224 000	176 000
Итого	280 000	224 000	-	-

Таким образом, оборудование не выработало своего ресурса, поэтому его недоамортизированная стоимость будет списываться до тех пор, пока оборудование не выработает ресурс полностью (т.е. пока количество произведенной продукции не составит 500 000 единиц).

Выбор производительного способа повлечет зависимость величины амортизационных отчислений от объема выпущенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг, т.е. в случае падения объема сумма амортизационных отчислений уменьшится и, наоборот, при его повышении - увеличится.

1.3.3.3 НЕЛИНЕЙНЫЙ СПОСОБ

Нелинейный способ подразумевает неравномерное начисление амортизации (по годам) в течение всего СПИ объектов. Нелинейный способ можно использовать не по каждому объекту основных средств. Его нельзя применить, например, к зданиям, сооружениям (кроме антенн и взлетно-посадочных полос), машинам, оборудованию и транспортным средствам с НСС до трех лет, легковым автомобилям (кроме специальных и такси), предметам интерьера, включая офисную мебель.

Существует три нелинейных способа начисления амортизации: прямой метод суммы чисел лет, обратный метод суммы чисел лет, метод уменьшаемого остатка.

При **прямом методе суммы чисел лет** годовая сумма амортизационных отчислений рассчитывается следующим образом:

$$AO = AC \cdot \frac{СПИ_{ост}}{СЧЛ}, \quad (1.7)$$

где $СПИ_{ост}$ - число лет, остающихся до конца СПИ, лет;
 $СЧЛ$ - сумма чисел лет.

Сумма чисел лет определяется по формуле:

$$СЧЛ = \frac{СПИ \cdot (СПИ + 1)}{2} \quad (1.8)$$

Пример 3. По оборудованию, указанному в примере 1, комиссия приняла решение начислять амортизацию прямым методом суммы чисел лет. СЧЛ равна 15 $((5 \cdot (5+1)) / 2)$. Расчет амортизационных отчислений представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Расчет амортизационных отчислений прямым методом суммы чисел лет

Год эксплуатации	Число лет, остающихся до конца СПИ	Норма амортизационных отчислений (годовая), % (гр.2 / 15 · 100)	Сумма амортизации (годовая), у.е. (400000 у.е·гр.3)	Остаточная стоимость по окончании каждого года эксплуатации, у.е.
первый	5	33,33	133 333	266 667
второй	4	26,67	106 667	160 000
третий	3	20,00	80 000	80 000
четвертый	2	13,33	53 333	26 667
пятый	1	6,67	26 667	0
ИТОГО	-		400 000	-

Применение прямого метода суммы чисел лет приводит к тому, что наибольшая сумма амортизационных отчислений приходится на первые годы эксплуатации, а к концу срока эксплуатации она значительно уменьшается.

При **обратном методе суммы чисел лет** годовая сумма амортизационных отчислений рассчитывается следующим образом:

$$АО = АС \cdot \frac{СПИ - СПИ_{ост} + 1}{СЧЛ} \quad (1.9)$$

Пример 4. По оборудованию, указанному в примере 1, комиссия

приняла решение начислять амортизацию обратным методом суммы чисел лет. СЧЛ равна 15 $((5 \cdot (5+1)) / 2)$. Расчет амортизационных отчислений представлен в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Расчет амортизационных отчислений обратным методом суммы чисел лет

Год эксплуатации	Число лет, остающихся до конца СПИ	Норма амортизационных отчислений (годовая), % $((5 \text{ лет} - \text{гр.}2+1) / 15 \cdot 100)$	Сумма амортизации (годовая), у.е. $(400000 \text{ у.е.} \cdot \text{гр.}3)$	Остаточная стоимость по окончании каждого года эксплуатации, у.е.
первый	5	6,67	26 667	373 333
второй	4	13,33	53 333	320 000
третий	3	20,00	80 000	240 000
четвертый	2	26,67	106 667	133 333
пятый	1	33,33	133 333	0
Итого	-		400 000	-

Применение обратного метода суммы чисел лет приводит к тому, что наименьшая сумма амортизационных отчислений приходится на первые годы эксплуатации, а к концу срока эксплуатации она значительно увеличивается.

При **методе уменьшаемого остатка** годовая сумма амортизационных отчислений рассчитывается по формуле:

$$AO = k_{\text{уск}} \cdot p_A \cdot AC_{\text{ост}}, \quad (1.10)$$

где $k_{\text{уск}}$ - коэффициент ускорения (от 1 до 2,5);

$AC_{\text{ост}}$ - недоамортизированная стоимость.

В последний год СПИ начисляется вся оставшаяся недоамортизированная стоимость.

Выбор и пересмотр коэффициента ускорения осуществляется комиссией. Для энергетических предприятий коэффициент ускорения чаще всего принимается в диапазоне от 2 до 2,5.

Пример 5. По оборудованию, указанному в примере 1, комиссия приняла решение начислять амортизацию обратным методом уменьшаемого остатка с коэффициентом ускорения, равным 2,5. Расчет амортизационных отчислений представлен в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Расчет амортизационных отчислений методом уменьшаемого остатка

Год эксплуатации	Недоамортизированная стоимость, у.е. (400000 - гр.5 предыдущей строки)	Норма амортизации · коэффициент ускорения, % (1 / 5 лет · 2,5 · 100)	Сумма амортизации (годовая), у.е. (гр.2·гр.3)	Сумма накопленной амортизации с начала срока эксплуатации, у.е.
первый	400 000	50,00	200 000	200 000
второй	200 000	50,00	100 000	300 000
третий	100 000	50,00	50 000	350 000
четвертый	50 000	50,00	25 000	375 000
пятый	25 000	-	25 000	400 000
Итого			400 000	

Применение метода уменьшаемого остатка с коэффициентом ускорения 2,5 дает возможность максимально увеличить суммы амортизационных отчислений в первые годы эксплуатации объекта.

Изменение величины накопления амортизационных отчислений за каждый год СПИ объекта при применении различных способов и методов начисления амортизации в ситуациях, рассмотренных в примерах 1, 3, 4 и 5, показано на рисунке 1.15 (на рисунке не представлен производительный способ, так как данный способ находится в прямой зависимости от объема выпущенной продукции (выполненных работ, оказанных услуг) и приведенная в примере 2 информация не может отражать какую-либо постоянную тенденцию в случае выбора данного метода).

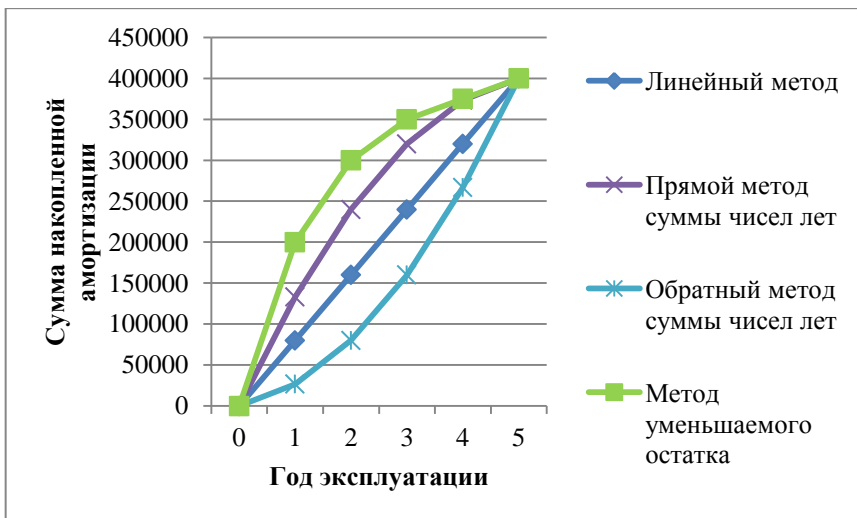


Рисунок 1.15 – Изменение величины накопленной суммы амортизации при использовании различных методов начисления амортизации

Из рисунка 1.15 видно, что каждый из вышеперечисленных способов и методов начисления амортизации имеет и преимущества, и недостатки. Так, наиболее выгодно применять прямой метод суммы чисел лет и метод уменьшаемого остатка с коэффициентом ускорения 2,5 в случае, когда организации хотят ускорить процесс амортизации объектов (например, организации с высокой рентабельностью, имеющие на своем балансе основные средства с низким процентом износа или оборудование, которое быстро морально устаревает). И, наоборот, когда организациям выгодно замедлить процесс амортизации объектов (например, при низкой рентабельности или падении объема продаж), имеет смысл применять обратный метод суммы чисел лет.

Линейный способ является наиболее распространенным, что связано с его простотой в расчетах. Однако он не позволяет влиять на объем амортизационных отчислений в различные периоды эксплуатации объекта.

Таким образом, комиссия, используя преимущества каждого из

способов и методов начисления амортизации, может проводить ту амортизационную политику, которая соответствует целям и задачам, стоящим перед организацией в настоящее время, и способствует укреплению ее финансово-экономического состояния

1.3.4. Показатели использования основных средств

Одним из важнейших факторов повышения эффективности производства является всемерное улучшение использования основных средств, которое позволяет увеличить объем выпускаемой продукции без дополнительных инвестиций, сократить издержки производства, снизить себестоимость продукции, повысить рентабельность работы предприятия, ускорить процесс оборачиваемости, т. е. сократить период времени, в течение которого стоимость основных средств переносится на продукт, что способствует сближению сроков физического и морального износа.

Анализ структуры основных средств позволяет оценить их соотношение с точки зрения степени их использования в производственном процессе. От изменений структуры основных средств, их движения во многом зависит технический уровень производства. Увеличение основных средств по отдельным элементам их активной части свидетельствует о правильной политике, проводимой в организации, направленной на техническое перевооружение.

Движение основных средств связано с осуществлением хозяйственных операций по поступлению, внутреннему перемещению и выбытию основных средств. Поступление основных средств происходит следующими способами: долгосрочными инвестициями в приобретаемые объекты основных средств (приобретение); долгосрочными инвестициями в объекты строительно-монтажных работ, выполняемых подрядным и хозяйственным способом (строительство, реконструкция, расширение); вкладом в уставный капитал организации; безвозмездным получением объектов основных средств; арендой основных средств (в том числе по лизингу); приобретением основных средств на условиях обмена; поступлением в виде вклада в совместную деятельность. Выбытие основных средств осуществляется следующими способами: реализация (продажа);

передача в счет вклада в уставный капитал другой организации; передача на условиях обмена; безвозмездная передача; сдача в аренду; ликвидация в связи с непригодностью; выбытие в результате недостачи, стихийных бедствий; передача в качестве взноса в совместную деятельность.

К показателям движения относят коэффициенты обновления, поступления, выбытия, прироста основных средств.

Коэффициент обновления ($k_{обн}$) отражает долю новых основных средств ($C_{OC}^{нов}$) в составе всех основных средств на конец периода ($C_{OC}^{КГ}$):

$$k_{обн} = \frac{C_{OC}^{нов}}{C_{OC}^{КГ}} \quad (1.11)$$

При проведении анализа необходимо сравнить коэффициент обновления по активной части с коэффициентом обновления по всем основным средствам и выяснить, за счет какой части основных средств в большей степени происходит ее обновление.

Коэффициент поступления ($k_{пост}$) отражает долю поступивших основных средств ($C_{OC}^{пост}$) в составе всех основных средств на конец периода ($C_{OC}^{КГ}$):

$$k_{пост} = \frac{C_{OC}^{пост}}{C_{OC}^{КГ}} \quad (1.12)$$

Коэффициент выбытия ($k_{выб}$) характеризует долю выбывших основных средств ($C_{OC}^{выб}$) в общей стоимости основных средств на начало периода ($C_{OC}^{НГ}$):

$$k_{\text{выб}} = \frac{C_{OC}^{\text{выб}}}{C_{OC}^{\text{НГ}}} \quad (1.13)$$

Эффективность использования основных средств во многом зависит от их технического состояния. Для характеристики технического состояния основных средств на соответствующие даты рассчитывают степени изношенности и годности, а также возрастную структуру объектов.

Степень изношенности ($Cm_{\text{изн}}$, %) измеряется отношением сумм амортизации, начисленной за весь период эксплуатации (AO), к первоначальной (переоцененной) стоимости объекта основных средств (C_{OC}):

$$Cm_{\text{изн}} = \frac{AO}{C_{OC}} \times 100 \quad (1.14)$$

Степень годности ($Cm_{\text{годн}}$, %) определяется отношением остаточной стоимости ($OC_{\text{ост}}$) к первоначальной (переоцененной) стоимости объекта основных средств:

$$Cm_{\text{годн}} = \frac{C_{OC}^{\text{ост}}}{C_{OC}} \times 100 \quad (1.15)$$

или

$$Cm_{\text{годн}} = 100 - Cm_{\text{изн}} \quad (1.16)$$

Чем ниже значение степени изношенности и выше степени годности, тем лучше техническое состояние основных средств организации. Данные показатели рассчитываются на начало и конец отчетного периода, их динамика будет характеризовать тенденцию снижения или повышения изношенности основных средств.

Техническое состояние основных средств может оцениваться также через возрастной состав, причем в первую очередь – их активной части. В целях анализа возрастного состава, оборудование группируют по назначению и техническим характеристикам, затем по продолжительности использования оборудования. Далее производят сопоставление по фактическим срокам службы с нормативными сроками. Для характеристики возрастного состава объекты группируются по продолжительности эксплуатации (до 5, 5-10, 10-20 и более 20 лет) и определяют средний возраст оборудования.

В экономических расчетах необходимо использовать среднегодовую стоимость основных средств ($\overline{C_{OC}}$). Определить среднегодовую стоимость основных средств можно различными способами: упрощенно – по формуле средней арифметической простой, или более точно – по формуле средней хронологической простой.

Обобщающими показателями характеристики уровня обеспеченности основными средствами являются:

✓ фондовооруженность (ΦB):

$$\Phi B = \frac{\overline{C_{OC}}}{\overline{Q}_p^{\max}}, \quad (1.17)$$

где \overline{Q}_p^{\max} – среднесписочная численность рабочих в наиболее загруженной смене.

Оценка эффективности использования основных средств основана на применении общей для всех ресурсов технологии оценки, которая предполагает расчет и анализ показателей отдачи и емкости. Экономическая эффективность основных средств исчисляется отношением экономического эффекта, полученного за тот или иной период, к затратам, необходимым для создания этих средств. В качестве экономического эффекта принимается стоимость годового выпуска продукции или сумма прибыли. Объем продукции принимается в расчет при исчислении фондоотдачи (фондоёмкости), а прибыль – при расчете рентабельности основных

средств. В качестве затрат берется среднегодовая стоимость основных средств.

Для обобщающей характеристики эффективности использования основных средств служат следующие показатели:

✓ фондорентабельность (R_{oc}) – отношение прибыли от основной деятельности ($\overline{P_p}$) к среднегодовой стоимости основных средств ($\overline{C_{oc}}$):

$$R_{oc} = \frac{\overline{P_p}}{\overline{C_{oc}}} \quad (1.18)$$

✓ фондоотдача основных средств производства (ΦO) – отношение стоимости произведенной продукции ($\overline{ОПП}$) к среднегодовой стоимости основных средств:

$$\Phi O = \frac{\overline{ОПП}}{\overline{C_{oc}}} \quad (1.19)$$

✓ фондоемкость – отношение среднегодовой стоимости основных средств к стоимости произведенной продукции за отчетный период:

$$\Phi E = \frac{\overline{C_{oc}}}{\overline{ОПП}} \quad (1.20)$$

Фондоотдача отражает, сколько произведено продукции на 1 рубль основных средств. Этот показатель должен стремиться к максимуму. Для повышения фондоотдачи необходимо, чтобы темпы роста производительности труда опережали темпы роста его фондовооруженности.

Фондоемкость – показатель обратный фондоотдаче, отражает, сколько основных средств в стоимостном выражении обеспечивало

1 рубль производства продукции. Этот показатель должен стремиться к минимуму.

Наиболее общим показателем эффективности использования основных средств является фондорентабельность. Рентабельность основных средств характеризует отдачу в виде прибыли, которая приходится на рубль стоимости основных средств. Ее уровень зависит не только от фондоотдачи, но и от рентабельности производства продукции.

Использование основных средств во времени отражают коэффициенты экстенсивного и интенсивного использования. Показатель экстенсивного использования может быть увеличен за счет роста времени полезного использования оборудования, путем сокращения простоев, например, во время ремонтов, роста коэффициента сменности.

Коэффициент интенсивного использования вычисляется как отношение фактически выработанной в единицу времени продукции к максимально возможному выпуску продукции за это же время и характеризует использование производственной мощности оборудования.

Более интенсивное использование оборудования в единицу времени достигается путем совершенствования технологии, повышением производственной мощности в процессе ее использования.

Коэффициент экстенсивного использования рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{экс}} = \frac{T_{\phi}}{T_{\kappa}}, \quad (1.21)$$

где T_{ϕ} , T_{κ} - фактическое и календарное время работы основных средств.

Коэффициент интенсивного использования:

$$K_{инт} = \frac{П_{ф}}{П_{к}}, \quad (1.22)$$

где $П_{ф}$, $П_{к}$ - фактический и максимальный объем выпускаемой продукции.

Для энергетических предприятий основной выпускаемой продукцией является электрическая энергия, то формула коэффициента интенсивности для них примет вид:

$$K_{инт} = \frac{\mathcal{Э}_{ф}}{\mathcal{Э}_{к}}, \quad (1.23)$$

где $\mathcal{Э}$ – выработка электроэнергии.

Коэффициент экстенсивного использования – количественный показатель, характеризует длительность использования основных средств во времени, а интенсивного использования – качественный показатель, характеризует объем получаемой продукции.

Иногда используют общий (интегральный) показатель:

$$K_{исп} = K_{экс} \cdot K_{инт} \quad (1.24)$$

Достаточно объективным и удобным в практическом применении является такой показатель, как число часов использования установленной энергетической мощности (h_y) или максимума энергетических нагрузок (h_{max}). Это условный показатель, показывающий, за какое время можно выработать (потребить) количество энергии, фактически вырабатываемое (потребляемое) в течение года, если работа электростанции будет производиться с мощностью, равной установленной, или потребление энергии с максимальной часовой нагрузкой:

$$h_y = \frac{\mathcal{E}}{N_{уст}}, \quad (1.25)$$

где \mathcal{E} - годовая выработка электроэнергии;
Нуст-установленная мощность электростанции.

Для промышленных предприятий и для предприятий электрических сетей часто применяется такой показатель, как число часов использования максимума нагрузки:

$$h_{\max} = \frac{\mathcal{E}}{P_{\max}}, \quad (1.26)$$

где P_{\max} - максимальная мощность.

1.3.5. Производственная мощность предприятия

Под производственной мощностью промышленного предприятия понимается максимально возможный выпуск продукции при полном использовании производственного оборудования и площадей.

Производственная мощность определяется мощностью ведущих цехов (агрегатов), выполняющих основные технологические операции по изготовлению готовой продукции.

Различают следующие виды мощности.

Активная мощность – это среднее значение мощности за полный период. Активной мощностью называют полезную мощность, которая расходуется на совершение работы – преобразование электрической энергии в другие виды энергии (механическую, световую, тепловую). Измеряется в Ваттах (Вт).

Максимальная мощность – это величина мощности, обусловленная составом энергопринимающего оборудования и технологическим процессом потребителя, исчисляемая в МВт.

Мгновенная мощность – мощность в данный момент времени. В общем случае это скорость потребления энергии. Различают среднюю мощность за определенный промежуток времени и мгновенную мощность в данный момент времени. В

электроэнергетике под понятием мощность понимается средняя мощность.

Полная мощность – это геометрическая сумма активной и реактивной мощности. Измеряется в Вольт-Амперах (ВА).

Присоединенная мощность – это совокупная величина номинальной мощности присоединенных к электрической сети (в том числе и опосредованно) трансформаторов и энергопринимающих устройств потребителя электрической энергии, исчисляемая в МВт.

Расчетная мощность – величина ожидаемой мощности на данном уровне электроснабжения. Данная мощность является важнейшим показателем, поскольку исходя из неё выбирается электрооборудование. Расчетная мощность показывает фактическую величину потребления энергопринимающими устройствами и зависит от конкретного потребителя (многоквартирные дома, различные отрасли производства). Получение величины расчетной мощности представляет собой сложную задачу, в которой должны учитываться различные факторы, такие как сезонность нагрузки, особенности технологии. На основании статистических данных разработаны таблицы коэффициентов использования, по которым величина расчетной мощности находится как произведение установленной мощности на коэффициент использования.

Реактивная мощность – это мощность, которая обусловлена наличием в электрической сети устройств, которые создают магнитное поле (емкости и индуктивности). Интерес представляет не само магнитное поле, а характер прохождения по таким элементам переменного тока, а именно появление фазового сдвига между приложенным напряжением и током в элементах сети, таких как (электродвигатели, трансформаторы, конденсаторы).

Реактивная мощность в сети может быть, как избыточная, так и дефицитная это обусловлено характером установленного оборудования. Избыточная реактивная мощность (преобладает емкостной характер сети) приводит к повышению напряжения сети, в то время как дефицитная (преобладание индуктивного характера сети) к снижению напряжения. Поскольку в распределительных сетях в большинстве случаев индуктивность преобладает над емкостью, т.е. имеется дефицит реактивной мощности, то в сеть

искусственно вносятся емкостные элементы, призванные скомпенсировать индуктивный характер сети, как следствие уменьшить фазовый сдвиг между напряжением сети и током, а это значит передать потребителю в большей степени только активную мощность, а реактивную «сгенерировать» на месте. Этот принцип широко используют сетевые компании, обязывающие потребителей устанавливать компенсационные устройства, однако же установка данных устройств нужна в большей степени сетевой компании, а не каждому потребителю в отдельности. Измеряется в Вольт-Амперах реактивных (ВАр).

Трансформаторная мощность – это суммарная мощность трансформаторов энергопринимающих устройств потребителя электрической энергии исчисляемая в МВт.

Установленная мощность – алгебраическая сумма номинальных мощностей электроустановок потребителя. Наибольшая активная электрическая мощность, с которой электроустановка может длительно работать без перегрузки в соответствии с техническими условиями или паспортом на оборудование.

При определении производственной мощности принимается во внимание номинальный для данной отрасли режим работы: сменность, продолжительность рабочего дня, число рабочих дней в году. Простой оборудования в ремонте принимается равным нормативному по ППР. При расчете производственной мощности не учитываются простои оборудования, вызванные недостатком рабочих кадров, сырья, материалов, топлива, энергии, организационными неурядками, связанные с браком в производстве.

Среднегодовая мощность определяется аналогично среднегодовой стоимости основных средств, т.е.:

$$N_{\text{ст.}} = N_{\text{н}} + \sum_{i=1}^n N_{\text{bi}} \frac{t_{\text{pbi}}}{12} - \sum_{j=1}^m N_{\text{uj}} \frac{12 - t_{\text{pyj}}}{12}, \quad (1.27)$$

где $N_{\text{н}}$ – производственная мощность на начало года;

N_{bi} – увеличение мощности;

N_{uj} – уменьшение мощности;

t_{pbi} , t_{pyj} – время работы вводимой (увеличивающейся) и уменьшаемой мощности, месяцев;

n – количество введенных агрегатов;
 m – количество демонтированных агрегатов.

1.3.6 Капиталовложения в энергетические объекты

По первичному энергоресурсу, потребляемому для производства электрической (иногда также и тепловой) энергии, электростанции можно подразделить на: тепловые (топливные) - (ТЭС), в том числе теплоэлектроцентрали - (ТЭЦ) и конденсационные электростанции - (КЭС), атомные - (АЭС), гидравлические - (ГЭС) и гидроаккумулирующие - (ГАЭС), газотурбинные электростанции и установки - (ГТУ), прочие (солнечные, геотермальные, приливные, ветряные и др.).

Электростанции различного типа, работающие в энергетической системе, обладают определенными эксплуатационными свойствами:

1) Степень постоянства величины производственной мощности станции в течение года. Наибольшим постоянством величины производственной мощности обладают тепловые электростанции конденсационного типа (КЭС) при их обеспеченности топливом и водой. Производственная мощность гидроэлектростанции (ГЭС) является переменной величиной, зависящей от величины расхода воды через турбины ГЭС и ее рабочего напора. Степень постоянства производственной мощности ГЭС зависит от емкости ее регулирующего водохранилища. Производственная мощность ГЭС с многолетним регулированием является постоянной.

2) Рабочий диапазон нагрузки (возможные режимы работы станции). Величина нагрузки электростанции может изменяться от технического минимума нагрузки до величины эксплуатационной мощности станции для рассматриваемого периода года. Технический минимум (нижний предел рабочей зоны) нагрузки электростанции определяется суммой величин технического минимума нагрузки всех ее агрегатов.

3) Скорость пуска и подъема нагрузки агрегатов (возможности пикового режима работы) определяется маневренностью агрегатов. Для турбоагрегатов маневренность составляет от 1,5 - 2 до 16 - 20 часов, для гидроагрегатов - до 1,5 - 3 мин. (от подачи команды на пуск до набора номинальной мощности).

4) Возможность работы в ненормальных условиях (в зоне перегрузки). Допустимые перегрузка и отклонения от норм технических параметров агрегатов определяются заводскими расчетами и станционными испытаниями и фиксируются в эксплуатационных инструкциях.

5) Оперативная надежность электростанций (бесперебойность их работы). При удовлетворении всех качественных требований к оборудованию электростанций, к его монтажу и эксплуатации оперативную надежность электростанций всех типов следует считать одинаковой. При нарушении этих требований оперативная надежность станций с агрегатами более мощными, более сложными по конструкции, работающими в более тяжелых условиях, оказывается ниже надежности станций с агрегатами меньшей мощности, менее сложной конструкции. С другой стороны, оперативная надежность электростанций зависит от вида и качества используемых энергоресурсов, режима и бесперебойности их поступления на станцию. Поэтому сравнительная надежность по энергоресурсам ТЭС при бесперебойном поступлении топлива может оказаться выше надежности ГЭС в маловодный период.

Сравнительная характеристика электрических станций представлена в таблице 1.7.

Рассмотрим методы расчета капитальных вложений в объекты энергетического хозяйства предприятия при использовании укрупненных показателей: определение суммарных капиталовложений на основе сметной стоимости и применения показателей удельных капиталовложений.

1. Капиталовложения в блочную КЭС определяются по формуле:

$$K_{\text{КЭС}} = K_1 + K_2 \cdot (n_{\text{бл}} - 1), \quad (1.28)$$

где K_1 , K_2 - капитальные вложения в первый и последующий агрегаты;

$n_{\text{бл}}$ - количество блоков.

Таблица 1.7 - Сравнительная характеристика электрических станций

Эксплуатационные свойства	КЭС	ТЭЦ	АЭС	ГЭС	ГАЭС	ГТУ
КПД, %	32-35	85	30-32	95	60	60-80
Маневренность	2-20 ч.	2-20 ч.	несколько суток	1-2 мин.	1-2 мин.	2-3 мин.
Технический минимум нагрузки (% от N_0)	30-60	30-60	10	нулевой	нулевой	5-10
Возможность остановки ночью	ограничена	отсутствует	отсутствует	не ограничена	не ограничена	не ограничена
Возможность длительной работы с $N_{шт}$	не ограничена	зависит от тепловой нагр.	не ограничена	зависит от обеспечения водой	зависит от обеспечения водой	ограничена по эконом показ-м

2. Капиталовложения в ТЭЦ блочного типа определяются по формуле:

$$K_{ТЭЦ} = K_{1к} + K_{1т} + K_{пк}(n_k - 1) + K_{пт}(n_t - 1) + K_{пвк} \cdot n_{пвк}, \quad (1.29)$$

где $K_{1к}, K_{1т}$ - капитальные затраты в первый котел и первый турбоагрегат;

$K_{пк}, K_{пт}$ - капитальные затраты в каждый последующий котел и турбоагрегат;

$K_{пвк}$ - капитальные затраты в пиковый водогрейный котел;

n_k, n_t - количество однотипных котлов и турбоагрегатов;

$n_{пвк}$ - количество пиковых водогрейных котлов.

3. Капиталовложения в ТЭЦ с поперечными связями определяются по следующей формуле:

$$K = K_{1к} + K_{1т} + K_{пк}(n_k - 1) + K_{пт}(n_t - 1), \quad (1.30)$$

Затраты, связанные с установкой первого агрегата, выделены отдельно, так как они выше, чем для последующих агрегатов. Это определяется тем, что для ввода первого агрегата необходимо произвести целый ряд работ, которые являются общими для этого агрегата и последующих (подъездные пути, подготовка площадки, устройства связи и водоснабжения, часть главного корпуса и др.).

Удельные капитальные затраты куд в данный объект представляют собой отношение абсолютных капитальных вложений к установленной мощности объекта N_y , у.е./ед. мощности:

$$k_{уд} = K / N_y \quad (1.31)$$

4. Капиталовложения в ЛЭП:

$$K_{ЛЭП} = \sum_{i=1}^m k_{ЛЭП}^{уд} \cdot l_i \quad (1.32)$$

где $k_{ЛЭП}^{уд}$ - удельные капиталовложения в ЛЭП;

l_i - длина трассы, км.

Капиталовложения в ЛЭП зависят от напряжения, сечения провода, типа опор, количества цепей.

5. Капитальные вложения в тепловые сети зависят от протяженности и диаметра сети:

$$K_{т.с} = K_{удт.с} \cdot l \cdot D, \quad (1.33)$$

где $K_{удт.с}$ - удельные капитальные вложения в тепловые сети, у.е./км;

l - длина тепловой сети, км;

D - диаметр трубопровода, м.

6. Капиталовложения в трансформаторные подстанции:

$$K_{m.n} = K_{m.n.}^{nocm} + \sum_{i=1}^{n_{mp}} K_{mpi} + \sum_{j=1}^m K_{ячj} \cdot n_{ячj} \quad (1.34)$$

где $K_{m.n.}^{nocm}$ - постоянная часть капиталовложений;

K_{mpi} , $K_{ячj}$ - капиталовложения в i -ый трансформатор и в ячейку распределительного устройства j -го напряжения;

n_{mp} , $n_{ячj}$ - соответственно количество трансформаторов и ячеек j -го напряжения.

1.3.7 Ремонт основных средств

Значительная стоимость основных средств требует пристального внимания к их использованию, организации оптимальной стратегии эксплуатации. Под стратегией эксплуатации подразумевается не только бережное отношение к основным средствам, но и оптимальную последовательность ремонтов. Своевременный и высококачественный ремонт предупреждает преждевременный физический износ оборудования, устраняет аварии и простои, ликвидирует последствия износа. Основные средства могут служить достаточно долго только лишь при своевременном проведении ремонтов. Правильная эксплуатация помогает снизить износ, но не может устранить его полностью, ликвидируют последствия физического износа только ремонты.

Величина износа зависит от воздействия различных факторов:

- 1) продолжительности работы;
- 2) режима нагрузки;
- 3) параметров и качества первичной энергии или энергоносителя;
- 4) качества материалов и конструктивного исполнения;
- 5) условий эксплуатации;
- 6) качества эксплуатационного обслуживания.

Степень влияния отдельных факторов на износ различных видов оборудования неодинакова. На износ агрегатов решающее влияние оказывает продолжительность их работы. На износ отдельных узлов парогенераторов влияют режим нагрузки и качество топлива.

Работа парогенератора с переменной нагрузкой приводит к более быстрому износу топочных устройств и поверхностей нагрева. Ускоряется износ и при ухудшении качества топлива, например, повышение зольности ведет к более интенсивному истиранию золой поверхностей нагрева. На износ отдельных узлов парогенератора заметно влияют и условия эксплуатации. Например, внутренний износ котловых труб, ускоряется от ухудшения качества питательной воды.

На износ паровых турбин влияют конструктивное исполнение отдельных узлов и качество материалов, из которых они изготовлены, особенно у лопаточного аппарата.

В большей степени качество материалов влияет на износ газовых турбин. Степень износа гидравлических турбин и гидротехнического оборудования гидроэлектростанций зависит от их типа, конструктивных особенностей сооружений и условий эксплуатации. Гидротурбины подвергаются истирающему и ударному воздействию взвешенных в воде наносов. Абразивному износу подвергаются направляющие лопатки, кольца направляющих аппаратов и лопасти рабочего колеса. Отдельные детали гидротурбин изнашиваются и от кавитационных разъединений. Кавитация разъедает горловины отсасывающих труб и тыльные поверхности рабочего колеса. Особенно интенсивно изнашиваются узлы и детали проточной части турбин деривационных станций на горных реках. Обычно в стоках этих рек содержится много взвешенных твердых частиц.

На степень износа тепловых и электрических сетей влияют условия эксплуатации. У тепловых сетей следует учитывать также влияние наружной и внутренней коррозии. Коррозия ускоряет износ и кабельных электросетей.

На износ промышленных печей заметное влияние оказывают технологический режим работы и условия эксплуатации. Износ электродвигателей и электротехнического оборудования в сильной степени зависит от наличия в окружающей среде пыли, влаги, паров кислот и т. п.

Износ и загрязнение энергетического оборудования приводят к уменьшению надежности и снижению экономичности его работы. Недопустимый износ отдельных частей агрегатов чаще всего является причиной аварийного выхода их из строя.

Основной задачей ремонта является поддержание агрегатов в рабочем состоянии с сохранением нормальных эксплуатационных характеристик. В основе его рациональной организации лежат два принципа: принцип профилактики и принцип плановости. Поэтому ремонты называются *планово-предупредительными* (ППР).

Система ППР предусматривает работы по уходу, надзору и ремонту оборудования в определенные плановые календарные сроки, направленные на предотвращение прогрессивного нарастания износа, предупреждение аварий и обеспечение сохранения оборудованием необходимых эксплуатационных качеств. ППР включает в себя текущий уход и надзор за оборудованием, осмотры и ревизии оборудования, производство ремонтов. Таким образом, система ППР включает в себя межремонтное обслуживание и ремонтные операции. Таким образом ППР представляет собой комплекс работ, которые направлены на обеспечение надежной эксплуатации и доведение технико-экономических показателей работы основных агрегатов до уровня утвержденных нормативных характеристик. Ремонт выполняется в плановые сроки. В зависимости от объема работ планово-предупредительный ремонт оборудования подразделяется на капитальный, текущий и средний (расширенный текущий).

Для **капитального ремонта** требуется сравнительно длительная остановка агрегатов. Некоторые виды оборудования капитально ремонтируются один раз в несколько лет. Время эксплуатации агрегата между двумя очередными капитальными ремонтами представляет собой межремонтный период. Во время капитального ремонта устраняются все обнаруженные дефекты и недостатки. Производятся полная разборка агрегата и его подробный осмотр, а также измерения, анализы, исследования и испытания. Заменяются или восстанавливаются изношенные детали и узлы. Ремонтируются базовые и другие детали и узлы агрегата. В заключение работ проводится сборка и регулировка, а также наладка и испытания при пуске оборудования и его сдаче в эксплуатацию. При капитальном ремонте выполняются и мероприятия по повышению, надежности и экономичности эксплуатации оборудования. Капитальный ремонт отличается большим объемом работ. В ряде случаев он сопровождается работами по реконструкции и модернизации. Цель реконструкции и модернизации

заключается в увеличении длительности непрерывной работы оборудования и улучшении одного или нескольких показателей (надежности, экономичности, ремонтпригодности, мощности или производительности). Для выполнения этих работ должны проводиться соответствующие технико-экономические расчеты.

Текущие ремонты проводятся в период между капитальными. Текущий ремонт включает в себя осмотр и чистку узлов и деталей, а также устранение небольших дефектов, возникших в процессе эксплуатации оборудования. Он обеспечивает работоспособность агрегатов на период до следующего ремонта. Текущий ремонт, предшествующий капитальному, должен максимально использоваться для выявления и уточнения объема работ по всем узлам агрегата в период предстоящего капитального ремонта.

Средний ремонт занимает промежуточное положение между, текущим и капитальным. При этом виде ремонта разбираются и осматриваются отдельные узлы, производится чистка деталей и устраняются обнаруженные дефекты. Кроме того, капитально ремонтируются или заменяются быстро изнашивающиеся детали и узлы, которые не могут обеспечить нормальную эксплуатацию агрегата до очередного капитального ремонта. Средний ремонт может производиться один раз в межремонтный период, до не чаще одного раза в год. Его целью является также и улучшение технико-экономических показателей работы оборудования.

В систему ППР не входят такие особые виды ремонтов, как аварийный и восстановительный. Аварийный ремонт производится после аварии. Работы по восстановительному ремонту приходится проводить в основном после стихийных бедствий.

Вне системы планово-предупредительных ремонтов остаются особые виды ремонтов: аварийный и восстановительный. Под аварийным понимается ремонт, вызванный не естественным износом частей агрегатов, а поломками оборудования по тем или иным причинам. В зависимости от степени поломки аварийный ремонт по своему объему может быть отнесен к текущему, среднему или капитальному ремонту. Восстановительный ремонт заключается в ремонте изношенного оборудования, дальнейшая эксплуатация которого технически невозможна или экономически нецелесообразна. Аварийный и восстановительный ремонты выполняются за счет специально выделяемых средств (прибыль,

страховые фонды и т. д.). Текущий, средний и капитальный ремонты выполняются за счет средств особого ремонтного фонда. Стоимость этих ремонтов полностью переносится на себестоимость выпускаемой продукции.

Период между двумя ремонтами называется **межремонтным периодом**, а между двумя осмотрами – **межосмотровым периодом**. Период времени между двумя капитальными ремонтами называется ремонтным циклом. Структура ремонтного цикла - это чередование текущих, средних ремонтов в течение ремонтного цикла.

Расчет затрат на текущий, средний и капитальный ремонты основывается на проектно-сметной документации, разрабатываемой на основе ППР специальными ремонтными организациями или ремонтным цехом предприятия. Смета расходов может составляться по статьям калькуляции или по экономическим элементам, таким как: затраты на зарплату, амортизацию, топливо, энергию, материалы и прочие затраты.

Основами организации планово-предупредительного ремонта являются:

- учет энергетического оборудования;
- организация хозяйства запасных частей; разработка нормативной базы.

В данных учета отражаются: состав, место расположения, состояние, эксплуатационные данные, замеченные дефекты, сроки службы отдельных деталей, проведенные ремонтные работы.

Хозяйство запасных частей организуется с целью сокращения сроков ремонта и затрат на его проведение. На складах обычно хранятся детали с относительно небольшим сроком службы. Хранятся и детали, которые требуются при ремонте в большом количестве.

Детали, потребность в которых определяется относительно длительными промежутками времени, изготавливают к предстоящему ремонту по специальным заказам. Для выдачи заказов на запасные части и их изготовления служат чертежи, которые собираются в специальные комплекты. С целью внедрения индустриально-заводских методов ремонта могут создаваться в централизованном порядке обменные запасы сменных деталей и узлов оборудования.

Для организации и проведения планово-предупредительного ремонта необходима обоснованная нормативная база. Эта база включает следующие нормативы:

- периодичность ремонта и длительность ремонтного простоя;
- трудоемкость работ и потребное количество персонала;
- потребность в материалах и запасных частях;
- потребность в инструментах и приспособлениях;
- потребность в специальных механизмах.

Периодичность ремонта определяется в днях или годах. Простои оборудования в ремонте исчисляются в календарных сутках. Праздничные дни из срока простоя исключаются. При определении длительности простоя началом ремонта агрегата считается время его отключения. Окончанием ремонта является время включения агрегата в работу. Периодичность и время ремонтного простоя нормируются на основе разработки длительности межремонтных периодов (ремонтных циклов), содержания и объема ремонтов.

Изучение степени износа отдельных деталей позволяет установить сроки их службы (нормы износа). Периодичность и длительность ремонтов базируются на данных об износе и сроках службы деталей, а также о загрязнении оборудования в процессе эксплуатации. По агрегатам можно определить сроки проверки, чистки, регулировки, замены и ремонта деталей и узлов, позволяющие поддерживать технико-экономические показатели на заданном уровне и обеспечивать надежность работы оборудования. Это и служит основой для определения сроков проведения того или иного вида ремонтов и их длительности.

Нормы простоя основных агрегатов электростанций и подстанций в планово-предупредительном ремонте разрабатываются на основе номенклатуры и объема капитальных работ. Эта номенклатура представляет собой перечень работ, которые производятся при каждом капитальном ремонте агрегата. В них включаются также проверочные и наладочные работы и все виды испытаний. Объем типовых работ по капитальному ремонту зависит от конструктивных особенностей оборудования, его компоновки и условий эксплуатации. Он может быть различным даже для агрегатов одного и того же типа.

Капитальный ремонт турбоагрегатов ТЭС производится один раз в 4-5 лет. Допускается удлинение периода, между капитальными

ремонтами в тех случаях, когда паровая турбина и генератор работают нормально и по своему состоянию могут обеспечивать длительную и надежную работу. В межремонтный период может проводиться один средний ремонт. Длительность ремонтного простоя паровых турбин зависит от их мощности и типа, параметров пара и количества цилиндров. Время, простоя в ремонте генераторов не должно превышать длительности ремонтного простоя турбин.

Для парогенераторов ТЭС межремонтный период составляет 3-4 года. Если агрегат может обеспечить дальнейшую надежную работу, то допускается и удлинение периода между капитальными ремонтами. Парогенераторы нуждаются в периодических остановках - на средний и текущий ремонты. Периодичность этих остановок зависит от конструкции агрегата, вида топлива и условий эксплуатации. Длительность ремонта парогенераторов нормируется в зависимости от их номинальной производительности, параметров пара, вида топлива и способа его сжигания.

Энергоблоки ТЭС капитально ремонтируются через 3-4 года. Длительность ремонтного простоя энергоблоков определяется номинальной мощностью блока, производительностью, парогенераторов, параметрами пара, видом топлива и конструктивными особенностями агрегатов.

Капитальный ремонт гидроагрегатов ГЭС производится не чаще одного раза в 4 года. Нормативная длительность ремонтного простоя этих агрегатов зависит от их типа и диаметра рабочего колеса гидротурбин.

При проведении реконструкции или модернизации оборудования, когда имеют место нетиповые работы, длительность простоя в ремонте основных агрегатов электростанций устанавливается в специальном порядке управлением энергетической системы.

Межремонтный период синхронных компенсаторов электрических подстанций составляет от 4 до 5 лет и более.

Ремонт вспомогательного оборудования электростанций и подстанций проводится в период капитальных, средних и текущих ремонтов основных агрегатов.

Ремонт оборудования и сооружений тепловых сетей производится в основном после осмотра. Сроки осмотра

предусматриваются заранее. Они определяются на основе ориентировочных данных о минимальных сроках службы отдельных элементов и загрязнения оборудования. В результате осмотра намечается срок капитального (среднего) ремонта, его содержание и объем. Поэтому вопросы периодичности и длительности ремонта здесь разработаны слабее. Нормами предусмотрена лишь периодичность осмотров и профилактических ремонтов оборудования и трубопроводов тепловых сетей.

Периодичность ремонта оборудования и сооружений электрических сетей определяется интенсивностью износа и условиями надежности их работы. Надежность работы во многом зависит от качества исполнения оборудования, сооружений и конструкций.

Разработка ремонтных циклов (длительности межремонтных периодов) энергооборудования промышленных предприятий имеет свою специфику.

Ремонтные циклы устанавливаются для:

- энергогенерирующего оборудования;
- оборудования и сооружений сетевого хозяйства;
- энергопотребляющего оборудования.

Периодичность и содержание ремонтов по обоим видам оборудования отличаются друг от друга. Ремонтные циклы для генерирующих установок и сетей (парогенераторы, паровые машины, компрессоры, трансформаторы и т. п.) устанавливаются таким же образом, как на электростанциях и в сетях энергосистем.

Периодичность ремонта энергоприемников согласовывается с ремонтными циклами производственного оборудования. Состав же ремонтных циклов даже одинаковых производственных агрегатов в различных отраслях промышленности неодинаков. Еще большие различия наблюдаются в продолжительности межремонтных периодов. Ремонт энергоприемников должен либо совпадать с периодичностью ремонта производственного оборудования либо быть ей кратной.

Периодичность ремонтов всех видов энергетического оборудования и длительность ремонтного простоя закрепляются в правилах технической эксплуатации и специальных инструкциях.

Все остальные нормативные показатели определяются либо в результате разработки технологического процесса ремонта, либо на основе категорий ремонтосложности оборудования.

По результатам разработки технологического процесса нормируются в основном показатели для генерирующих и крупных энергопотребляющих установок.

Технологический процесс ремонта оформляется в виде технологических карт. Эти карты целесообразно составлять на все основное и вспомогательное оборудование. Но составить карту технологического процесса на ремонт крупного агрегата сразу невозможно. Поэтому сначала составляются карты на ремонт отдельных узлов, которые затем сводятся по агрегату в целом.

В картах технологического процесса перечисляются все операции по ремонту в их последовательности. Здесь же даются специальные указания по технологии ремонта. По каждой операции показывается:

- количество рабочих по специальностям и квалификациям;
- трудовые затраты; потребность в материалах и запасных частях;
- перечень инструментов, приспособлений и механизмов.

На основании технологических карт составляются, суммарные сводки по всем этим показателям. Технологические карты позволяют составлять сводные графики ремонта агрегатов.

Разработка технологических карт процессов ремонта агрегатов представляет собой сложную задачу. Поэтому их следует составлять как типовые, пригодные для многих случаев. Для каждого же конкретного случая с целью уточнения объема работ нужно производить корректировку при составлении дефектно-сметных ведомостей.

Иная система разработки нормативной базы для ремонта принята для энергоприемников и сетей. Разнотипность этого оборудования очень велика. Поэтому разработка технологических процессов по каждому типоразмеру и мощности нецелесообразна и практически невозможна. В связи с этим для указанного оборудования вводятся обобщающие понятия категорий или групп ремонтосложности. В данном случае для оценки ремонтных особенностей оборудования принимается какой-либо типоразмер в качестве агрегата-эталона. Таким эталоном является оборудование с трудоемкостью наиболее простого ремонта. Сложность ремонта

этого эталона принимается за условную единицу. Все остальное оборудование сравнивают с принятым эталоном по нормативам трудоемкости. В результате получают так называемые коэффициенты ремонтосложности. В зависимости от полученного коэффициента оборудование относят к той или иной категории ремонтосложности.

Категория ремонтосложности представляет собой число, которое показывает, во сколько раз трудоемкость ремонта данного оборудования больше трудоемкости ремонта агрегата, принятого за условную единицу. Например, в качестве условной ремонтной единицы по электрооборудованию принят ремонт короткозамкнутого электродвигателя мощностью 0,5 кВт. Он относится к I группе ремонтосложности. Трудоемкость ремонта электродвигателей, отнесенных к II, III, IV и другим группам ремонтосложности, будет равна двум, трем, четырем и т. д. ремонтным единицам. Таким образом, установление групп ремонтной сложности для всех типоразмеров оборудования связано с определением содержания и трудоемкости всех видов ремонта агрегата, принятого в качестве единицы ремонтосложности.

Условные единицы ремонтосложности определяются отдельно для электрического и теплотехнического, оборудования.

Нормативные показатели для каждого вида ремонта устанавливаются на условную ремонтную единицу.

Основная задача организации ремонта оборудования электростанций и сетей - обеспечение высокой степени надежности и экономичности эксплуатации оборудования при сокращении сроков ремонтного простоя, повышении производительности труда и минимальных трудовых, материальных и финансовых затратах.

Пути обеспечения указанной задачи:

- выбор оптимальных форм ремонтного обслуживания;
- внедрение прогрессивных методов управления ремонтами;
- изучение опыта и установление оптимальной периодичности проведения капитальных, средних и текущих ремонтов, внедрение передовых методов ремонта, обеспечивающих высокое качество работ;

- своевременное обеспечение ремонтных работ запасными частями и материалами;

- анализ технико-экономических показателей работы энергетического оборудования до и после ремонта.

Капитальные, средние и текущие ремонты, а также работы по модернизации и реконструкции оборудования электростанций могут проводиться по одной из трех форм ремонтного обслуживания, показанных ниже.

1. Ремонт производится производственными ремонтными предприятиями (ПП) или центральными ремонтно-механическими заводами (ЦРМЗ). Они осуществляют ремонт всего или только тепломеханического оборудования электростанций. К специализированным и другим работам привлекаются ремонтные предприятия Министерства энергетики и другие организации.

2. Оборудование ремонтируется цехами централизованного ремонта (ЦЦР) электростанций с привлечением ремонтных предприятий и других организаций для выполнения специализированных работ и работ по модернизации и реконструкции. Эти организации могут также привлекаться электростанцией и для выполнения работ по капитальному ремонту агрегатов.

3. Ремонт производится ремонтным персоналом цехов электростанций с привлечением ППП и ЦРМЗ, ремонтных предприятий и других организаций.

В системе энергетики Республики Беларусь организациями по монтажу, наладке и ремонту оборудования являются:

- ОАО «Белэнергоремналадка» - крупнейшая специализированная организацией по ремонту монтажу и наладке оборудования энергообъектов;

- ЗАО «Белспецэнерго» - специализированное многопрофильное ремонтно-строительное предприятие, выполняет весь комплекс работ от обследования технического состояния зданий и сооружений. На предприятие возложены функции головной организации по обследованию и ремонту дымовых труб, градирен, газоходов в системе энергетики Республики Беларусь

- ОАО «Белэлектромонтажналадка» - многопрофильное монтажно-наладочное инжиниринговое предприятие с собственными конструкторской, производственной и испытательной базами. Выполняет полный комплекс работ по проектированию, поставке, монтажу, наладке, ремонту, испытаниям

и сервисному обслуживанию оборудования, АСУ ТП, АСКУЭ, КИПиА.

Независимо от указанных форм ремонтного обслуживания электростанции и ремонтные предприятия могут пользоваться услугами межсистемных ремонтно-механических заводов. В функции этих заводов входит:

- выполнение капитального ремонта транспортабельных узлов, механизмов и других устройств индустриально-заводским методом;
- изготовление запасных частей; изготовление приспособлений, оснастки и специального инструмента для ремонта;
- изготовление металлоконструкций и нестандартного оборудования для реконструкции и ремонта агрегатов.

Формы организации ремонтного обслуживания электростанций определяются на основе технико-экономических расчетов и перспектив развития энергетики данного района. В этих расчетах учитываются:

- количество и мощность подлежащего ремонту оборудования;
- планируемый объем работ;
- географическое расположение электростанций и ремонтных предприятий;
- производственная мощность ремонтных баз и другие конкретные условия.

При этом необходимо использовать все возможные варианты централизации ремонтных работ.

Общую организацию ремонта оборудования осуществляют электростанции. Руководство всеми работами по капитальному ремонту, модернизации и реконструкции возлагается на одно из ремонтных предприятий, выполняющее основной объем работ. Это будет головное ремонтное предприятие, которое координирует работу и взаимоотношения всех организаций, участвующих в данном ремонте, и решает все вопросы между этими организациями и с электростанцией.

В зависимости от конкретных местных условий функции головного ремонтного предприятия может выполнять и сама электростанция.

Персонал ремонтных предприятий может организовываться в выездные бригады или закрепляться по участкам на электростанциях. Участки ремонтных предприятий обслуживаются в основном

постоянным персоналом. Но часть этого персонала по мере необходимости может перебрасываться с одного объекта на другой.

При выполнении работ на электростанциях разрабатываются специальные *сетевые графики ремонта*. Они служат для моделирования комплекса работ. Сетевые методы возникли в результате поисков эффективных способов планирования, координации и управления большими комплексами взаимосвязанных работ. Эти методы находят свое отражение в построении сетевых моделей или графиков.

При представлении комплекса работ в виде сетевых графиков значительно точнее обычных методов определяются как общее число операций, так и их взаимосвязи. Сетевые графики отражают наиболее рациональную последовательность выполнения взаимосвязанных работ. Они позволяют более четко согласовывать действия ремонтных бригад по выполнению работ в заданные сроки. Применение этих графиков может дать значительную экономию времени и трудовых затрат. Однако построение сетевых графиков представляет собой очень сложную и трудоемкую работу. Поэтому для разработки сетевых графиков и контроля за их выполнением в ряде случаев необходимо создавать специальные группы сетевого планирования и управления.

Организация ремонта по системе сетевого планирования и управления (СПУ) позволяет:

- увязывать объемы работ и сроки их выполнения с потребностью в людских и материальных ресурсах;
- объективно определять численность персонала для выполнения заданного объема работ; на любой стадии ремонта выявлять те работы, которые задерживают сроки его выполнения;
- активно управлять процессом ремонта на основе анализа хода работ и обоснованных организационно-технических решений, обеспечивающих их выполнение в плановые сроки с наименьшими затратами.

Установление оптимальной периодичности проведения капитальных, средних и текущих ремонтов базируется на изучении сроков службы деталей и узлов оборудования, изменения его технико-экономических показателей в периоды между ремонтами и опыта эксплуатации. Для электростанций важное значение имеет

внедрение мероприятий по увеличению межремонтных периодов работы агрегатов.

Передовые методы ремонта обеспечиваются на основе:

- применения совершенных технологических процессов ремонта и рациональной организации работ;
- внедрения комплексной механизации ремонтных работ;
- проведения в заводских условиях агрегатно-узлового и индустриально-заводского ремонта транспортабельных узлов и агрегатов.

Для рациональной организации ремонта энергетического оборудования электростанций необходима предварительная подготовка. При этом большое значение имеет специальный график подготовительных работ. В нем отражаются все работы по подготовке и ремонту, включая составление проекта организации и проведения работ. В этом графике предусматривается: изготовление механизмов и сменных деталей оборудования; проверка подъемных механизмов и такелажных устройств. В график включаются мероприятия по технике безопасности и ознакомлению рабочих с объемом работ и распределением их между бригадами. В нем указываются также ответственные исполнители и сроки выполнения подготовительных работ.

Технологические карты и графики работ, в свою очередь, позволяют определить наиболее совершенный технологический процесс ремонта оборудования. Внедрение прогрессивной технологии повышает качество ремонта и производительность труда, сокращает его длительность. Ремонт каждого агрегата должен проводиться в виде единого технологического процесса с максимальной поточностью операций. Подготовительные работы к ремонту каждого агрегата и группы оборудования в целом должны быть закончены заранее, до начала ремонта.

В процессе подготовки составляется *проект организации и проведения ремонтных работ*. В этот проект входят:

- технологические карты с описанием технологических процессов ремонта;
- графики работы специализированных ремонтных бригад;
- схемы размещения и оснащения ремонтных площадок и схемы грузопотоков;

- обеспечение материалами, запасными частями, инструментом и приспособлениями;

- сводные календарно-объемные и сетевые графики ремонта; техническая и сметно-финансовая документация.

Для каждой группы однотипных агрегатов электростанции должна разрабатываться техническая документация на типовой капитальный ремонт с учетом срока службы деталей, опыта и местных условий эксплуатации. В эту документацию включаются: номенклатура и объем типовых работ; сетевой график ремонта, определяющий технологическую зависимость между отдельными работами и увязывающий сроки их выполнения с нормативным сроком ремонтного простоя; график совмещенных работ всех участвующих в ремонте организаций, включая организации, выполняющие обмуровочные, теплоизоляционные, котлоочистные и монтажно-строительные работы; программы опробования, регулировки и испытаний оборудования в период ремонта и после его окончания; проект организации ремонта; сведения по численности и составу рабочих бригад (звеньев), по минимальной численности ремонтного персонала и режиму (сменности) его работы, определяемые с помощью сетевого графика, разработанного для нормативного срока простоя; спецификация на инструмент, оснастку, средства малой механизации и нестандартное оборудование; спецификация на материалы и запасные части; смета затрат на ремонт.

Техническая документация на типовой капитальный ремонт основных агрегатов разрабатывается в течение первого года эксплуатации, а на отдельные виды вспомогательного оборудования - по мере необходимости. При ее разработке на нетиповые капитальные ремонты должна быть максимально использована техническая документация на типовые работы.

С целью повышения производительности труда широко применяется механизация трудоемких работ. Механизация ремонта включает в себя организацию горизонтального и вертикального транспорта и применение различных механизированных средств труда. Установленное на электростанции оборудование обеспечивается стационарными средствами механизации, оснасткой, инструментами и средствами малой механизации.

В проекте организации капитального ремонта должны предусматриваться:

- тип, изготовление и места установки лесов, подмостей, подвесных люлек, деревянных щитов или заглушек и ограждающих устройств;

- размещение рабочих мест, а также такелажных приспособлений, материалов, деталей и узлов ремонтируемого оборудования с указанием на плане производственных помещений;

- обеспечение рабочих площадок подъемно-транспортным оборудованием и средствами механизации; разработка схем и выбор мест для подачи воды, сжатого воздуха, растворов, кислорода, ацетилен и пропан-бутана;

- разработка схем подводок электроэнергии к электросварочным постам, электрифицированному инструменту,

- переносному освещению и т.п.;

- организация станочной обработки деталей ремонтируемых узлов и их доставка к месту обработки и обратно; разработка схем грузопотоков и подъемно-транспортных операций;

- обеспечение рабочих мест средствами связи; организация уборки и транспортировки мусора и отходов производства.

Внедрение агрегатно-узлового и индустриально-заводского ремонта транспортабельных узлов и агрегатов электростанций позволяет сокращать продолжительность ремонтного простоя оборудования, снижать затраты на производство ремонтных работ и повышать их качество.

При агрегатно-узловом ремонте агрегаты и узлы, которые необходимо ремонтировать, демонтируются и заменяются заранее отремонтированными или новыми из обменного фонда.

При индустриально-заводском ремонте узлы и отдельные виды оборудования изготавливаются на межсистемных ремонтных заводах и на базе ремонтных предприятий ПЭО. Для внедрения этих методов ремонта должен быть создан централизованный обменный запас деталей, узлов оборудования и механизмов в системе ПЭО. Номенклатуру изделий и их количество определяют: состав оборудования на электростанциях; ресурс работы сменных деталей, узлов и механизмов; периодичность ремонта основного и вспомогательного оборудования.

На АЭС ремонт оборудования, связанного с радиоактивностью, имеет свои особенности. В зонах строгого режима ремонтные работы ведутся с применением средств биологической защиты и ограничениями во времени. Радиоактивное оборудование перед ремонтом отключается и деактивируется. Оно ремонтируется после снижения интенсивности излучения в помещениях до допустимой величины. При необходимости выполнения срочных работ персонал может производить ремонт в скафандрах со специальной подачей воздуха.

Прием из ремонта основного оборудования электростанций производится комиссией. Качество капитального и среднего ремонта оценивается предварительно и окончательно. Предварительная оценка дается после опробования работы агрегата под нагрузкой, а окончательная - после месячного срока эксплуатации. Техничко-экономические показатели, работы агрегатов после капитального ремонта должны находиться на уровне утвержденных нормативных характеристик или быть близкими к ним.

Для оборудования и сооружений тепловых сетей наиболее целесообразным является централизованный ремонт. В связи с большим объемом работ капитальный ремонт теплосетей обычно производится с привлечением специализированных организаций. Изготовление запасных частей, а также ремонт механического и электротехнического оборудования, регулирующей аппаратуры и приборов чаще всего производятся в ремонтно-механическом цехе управления теплосетей.

Работы по капитальному ремонту оборудования и сооружений электрических сетей связаны с заменой крупных элементов. К ним относятся: замена опор, приставок, траверс, гирлянд и изоляторов на воздушных линиях электропередачи; смена бандажей на роторах синхронных компенсаторов подстанций; замена муфт и участков трассы на кабельных линиях; смена обмоток или вводов в трансформаторах и т. п.

Планово-предупредительные ремонты обычно выполняются во взаимной увязке с другими мероприятиями. Время их проведения координируется с режимами, работы потребителей и генерирующих установок. На линиях электропередачи ремонтные работы

производятся в ограниченный период времени при максимально возможном сокращении сроков отключения.

В электросетях широкое применение находит комплексный метод проведения ремонта. Например, на подстанции при этом методе капитально ремонтируется весь комплекс оборудования и сооружений.

В электрических сетях планово-предупредительный ремонт осуществляется централизованно. Работы выполняются силами ремонтных механизированных станций, которые оснащаются транспортными средствами, средствами механизации работ, запасными частями и материалами. Эти станции размещаются на специальных ремонтно-производственных базах или ремонтно-эксплуатационных пунктах. Такие базы или пункты создаются для обслуживания электросетевых предприятий, его районов и участков на централизованной основе.

В системе планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования промышленных предприятий предусматривается межремонтное обслуживание и ремонт (текущий, средний, капитальный).

Межремонтное обслуживание выполняется в период работы оборудования согласно эксплуатационным инструкциям. В них указываются: права и обязанности обслуживающего персонала; порядок эксплуатации оборудования и меры, принимаемые при возникновении неполадок и аварий; правила безопасности и противопожарные меры.

Капитальный, а иногда и средний ремонты энергетического оборудования могут сочетаться с частичной или комплексной модернизацией, позволяющей улучшить технико-экономические показатели. Частичная модернизация оборудования предусматривается обычно в планах организационно-технических мероприятий.

В настоящее время нет единого содержания ремонтного цикла энергоприемников. Поэтому для них нормативы разрабатываются в отделе главного энергетика и утверждаются главным инженером предприятия. Преобладающей формой планово-предупредительного ремонта энергооборудования промпредприятий является планово-периодический ремонт.

Рациональная организация ремонтов базируется на системе нормативов, в которую помимо норм периодичности и длительности входят нормативы трудоемкости ремонтных работ. Нормативы трудоемкости могут определяться на основе объема ремонта, категорий сложности ремонта и условных ремонтных единиц.

Ремонт оборудования энергохозяйства промышленных предприятий может производиться по трем формам: децентрализованной, централизованной и смешанной.

Под децентрализованным ремонтом энергетического оборудования на промышленных предприятиях понимается выполнение работ персоналом соответствующих цехов, где создаются ремонтные мастерские. Ремонтный персонал и ремонтные средства рассредоточиваются по энергетическим и производственным цехам предприятия. Децентрализованный ремонт в данном случае имеет ряд преимуществ: повышение ответственности производственных цехов за состояние энергооборудования; хорошее знание ремонтным персоналом, закрепленного за ними оборудования, так как ремонтники входят в состав цеха. Однако децентрализованный ремонт обладает и рядом крупных недостатков. Он не обеспечивает равномерной загрузки ремонтных рабочих в течение года. В конечном итоге это приводит к необоснованному увеличению штатов персонала, необходимого для ремонта энергооборудования. Ремонтные средства также используются в недостаточной степени.

Централизованный ремонт в условиях промышленной энергетики предполагает проведение всех работ по заводскому и цеховому энергооборудованию персоналом специализированных ремонтных энергоцехов или ремонтных участков смешанных энергоцехов, подчиненных главному энергетическому или главному механику предприятия. В этом случае к функциям энергетического персонала производственных цехов предприятия относится только эксплуатационное обслуживание энергооборудования. Следует отметить, что при централизованном способе в некоторой степени снижается ответственность персонала производственных цехов за высокое техническое состояние оборудования. Но при такой форме ремонтного обслуживания улучшается качество работ, сокращаются трудовые затраты и количество ремонтного

персонала, более рационально загружается оборудование ремонтных мастерских.

Централизация ремонта оборудования заводского энергохозяйства может развиваться не только в пределах отдельных предприятий, но и в рамках производственных объединений.

Заводские ТЭС и котельные, расположенные в сфере действия ПРП и других специализированных ремонтных предприятий целесообразно включать в систему их ремонтного обслуживания. Целесообразна также и организация в промышленных центрах ремонтных заводов, например заводов по ремонту электродвигателей. Это позволяет организовать ремонт серийными методами.

При смешанном способе капитальный ремонт и модернизацию энергетического оборудования предприятий осуществляют специализированные энергоремонтные цехи. Производственные цехи своими силами проводят работы по текущему и среднему ремонту. Ответственность за состояние цехового оборудования, за качество и сроки ремонта возлагается на начальников производственных цехов. Количество и квалификационный состав ремонтного персонала этих цехов определяются исходя из условий использования рабочих в течение всего года.

При смешанном способе производственные цехи располагают ремонтными бригадами и ремонтными мастерскими. Бригады создаются как специализированные, так и комплексные. В состав специализированных бригад не включается дежурный персонал, выполняющий функции межремонтного обслуживания. Комплексные бригады полностью отвечают за бесперебойную работу закрепленного за ними оборудования. При этом исключается обезличка и повышается ответственность за качество ремонта и состояние агрегатов.

В условиях заводского энергохозяйства смешанный способ организации ремонтов следует признать наиболее целесообразным.

При организации ремонтной службы в энергохозяйстве предприятия решаются следующие задачи: выбор централизованного, децентрализованного или смешанного способа ремонтов; технологическая и материальная подготовка ремонта; организация труда на ремонтных работах.

Выбор рационального способа работ в каждом отдельном случае должен производиться на основе технико-экономических расчетов. В этих расчетах для каждого из способов следует учитывать: длительность проведения ремонта; затраты на создание ремонтной базы, заработную плату, запасные части и материалы.

При централизации капитальных ремонтов энергооборудования создаются энергоремонтные цехи, в которых выделяются производственные участки. Например, в электроремонтном цехе могут быть организованы: склад для поступающих в ремонт и отремонтированных электрических машин; разборочно-сборочный, слесарный, механический и обмоточный участки; масляное хозяйство; испытательная станция.

На предприятиях должен предусматриваться определенный порядок сдачи оборудования в ремонт и приема его из ремонта. Передача оборудования в ремонт осуществляется в соответствии с планом. Прием энергетического оборудования после текущего ремонта производится мастером, энергетиком цеха, инспектором ОГЭ, а после среднего и капитального ремонтов - начальником цеха, энергетиком цеха, инспектором ОГЭ, представителем отдела технического контроля. В акте, о приемке отремонтированного оборудования указываются сроки проведения ремонта, содержание проведенных ремонтных работ, плановая и фактическая сметная стоимость.

При проведении реконструктивных работ дополнительно указываются изменения в характеристиках оборудования и экономическая эффективность реконструкции.

1.4 ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА

1.4.1 Понятие оборотных средств, их виды и состав

Оборотные средства - это предметы труда, которые полностью потребляются в каждом производственном цикле и переносят свою стоимость на вновь создаваемые продукты. К ним относятся:

- сырье;
- основные и вспомогательные материалы;
- топливо;
- тара;

- запасные части для ремонта;
- расходы будущих периодов;
- незавершенное производство.

Одна часть предметов труда (топливо, энергия) полностью расходуется в процессе производства и вещественно не входит в продукт. Другая часть (сырье, основные материалы) вещественно входит в продукт и в процессе производства приобретает такую потребительскую форму, в которой она в дальнейшем может быть использована.

Оборотные средства делятся на две части:

- предметы труда, находящиеся в процессе производства (незавершенное производство);
- предметы труда, находящиеся на предприятиях в виде производственных запасов.

Оборотные средства складываются из производственных запасов топлива, запасных частей и вспомогательных материалов. В энергетике также отсутствует незавершенное производство, которое может иметь место на вспомогательных предприятиях (ремонтных). К расходам будущих периодов относятся пуско-наладочные работы. Помимо оборотных средств, на предприятиях существуют средства обращения, в состав которых входят: готовая продукция на складе, находящаяся в пути, денежные средства предприятия на счете в банке, дебиторская задолженность. В энергетике два первых вида средств отсутствуют. В процессе производства оборотные средства превращаются в готовую продукцию. После ее реализации потребителям на банковский счет предприятия поступают денежные средства. Большая часть их расходуется на покупку предметов труда, после чего оборотные средства вновь вовлекаются в сферу производства. Способность к постоянному последовательному переходу оборотных средств в средства обращения и наоборот позволяет объединить их в одну категорию - оборотные средства. По источникам образования оборотные средства делятся на собственные и заемные. Собственные средства образуются путем выделения каждому предприятию ресурсов из госбюджета или остатков прибыли, а также за счет амортизационного фонда. Заемные средства выступают в виде банковского кредита. Оборотные средства подразделяются на нормируемые и ненормируемые. Нормируемые находятся в

производственной сфере: запасы топлива, вспомогательных материалов, запасных частей, малоценного инвентаря и инструмента, планируемые расходы будущих периодов, а в электроэнергетике - абонентская задолженность за отпущенную электроэнергию. К ненормируемым относятся средства нематериального характера: денежные средства в банке, дебиторская задолженность. В энергетике доля оборотных средств в сфере обращения больше, чем во всех отраслях промышленности в целом. Это объясняется тем, что потребители оплачивают стоимость использованной энергии через определенные сроки после ее получения. В результате в каждый момент времени у них имеется большая задолженность за потребленную продукцию энергосистемы.

Оборотные средства, совершая непрерывный кругооборот, последовательно проходят три фазы:

- 1) Денежную.
- 2) Производственную.
- 3) Товарную.

Деньги → сырье, материалы, полуфабрикаты → незавершенная продукция → готовая продукция на складе → готовая продукция в пути → Деньги.

1.4.2 Основы нормирования оборотных средств

Оборотный капитал должен обеспечивать непрерывность производственного процесса, поэтому состав и величина оборотного капитала диктуются не только потребностью в сфере производства, но и потребностью в сфере обращения. Рост объема производства продукции, расширение рынков сбыта вызывают увеличение потребности в оборотных средствах. Избыток оборотных средств означает, что часть средств предприятия заморожена и не приносит дохода, недостаток оборотных средств тормозит и нарушает ритмичность производственного процесса, замедляя скорость хозяйственного оборота и принося предприятию убытки.

Состав оборотных средств приведен на рисунке 1.16.

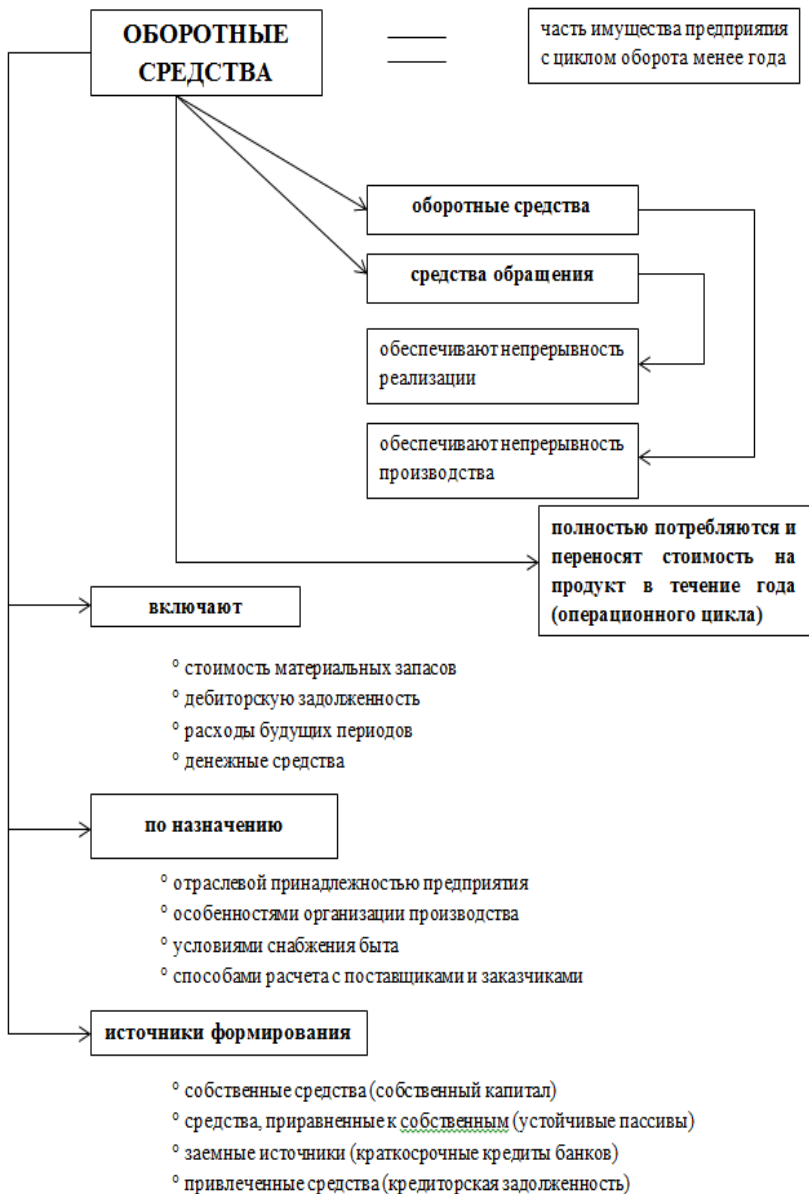


Рисунок 1.16 – Состав оборотных средств

Основным инструментом определения потребности в оборотных средствах является нормирование оборотных средств. В связи с этим оборотные средства можно также разделить на две группы - **нормируемые** и **ненормируемые**.

Ненормируемые оборотные средства не имеют нормативов, а их объем контролируется по фактическим данным. В общем случае они включают:

- отгруженную потребителю, но еще неоплаченную продукцию;
- дебиторскую задолженность;
- денежные средства на расчетных счетах и в кассе предприятия.

Нормируемые оборотные средства - это те элементы оборотных средств, по которым рассчитываются и устанавливаются нормы и нормативы. В общем случае они включают:

- производственные запасы;
- незавершенное производство;
- расходы будущих периодов;
- готовую продукцию на складе.

Отдельно следует остановиться на дебиторской задолженности. С учетом специфики работы предприятий энергетики, как правило, эта составляющая также подлежит нормированию в отличие от большинства предприятий, работающих в других видах деятельности.

Нормирование отдельных составляющих оборотного капитала (оборотных средств) включает следующие шаги:

- разработка научно обоснованных норм расхода ресурсов - материалов, топлива (или денежных средств). **Норма расхода материалов** — это научно обоснованная предельно допустимая величина расхода материальных ресурсов на производство единицы продукции, товаров или услуг при данной технологии, режиме работы оборудования и уровне организации производства;

- установление норм запасов оборотных средств по отдельным элементам оборотных средств, выраженных в сутках. **Норма запаса в сутках** характеризует период времени, в течение которого запас обеспечивает бесперебойное снабжение производства данным ресурсом при фиксированном среднесуточном его потреблении;

- определение норматива оборотных средств.

Норматив оборотных средств определяется как произведение среднесуточного расхода ресурса на норму запаса в сутках. Норматив может определяться как в натуральном выражении (в тоннах, штуках), так и в стоимостном выражении:

$$НОС_i = t_i \cdot P_i, \quad (1.35)$$

где $НОС_i$ - норматив оборотных средств по i -му виду материальных ресурсов, нат. ед., руб.;

t_i - норма запаса оборотных средств по i -му виду материальных ресурсов, сут.;

P_i - среднесуточный расход i -го вида материальных ресурсов за отчетный период, нат. ед./сут., руб./сут.

Норматив оборотных средств устанавливается отдельно по статьям оборотных средств (материалы, запчасти, топливо), на основе которых формируется норматив по структурному подразделу или филиалу предприятия как сумма нормативов по статьям. В свою очередь, сумма нормативов по подразделениям и филиалам определяет норматив оборотных средств организации в целом. Нормы и нормативы устанавливаются на определенное время (квартал, год или более длительный период) и должны пересматриваться при изменении условий производства, снабжения и сбыта.

Нормируемые оборотные средства отражаются в бизнес-планах предприятия, тогда как ненормируемые оборотные средства объектами планирования в принципе не являются. Однако это не означает, что они могут произвольно изменяться, их величина также подвергается контролю. В результате в процессе составления бизнес-плана на основе нормирования расходов и запасов материальных и денежных ресурсов организация определяет потребность в оборотном капитале на плановый период.

Структура оборотных средств для различных видов предприятий энергетики - тепловых электростанций (ТЭС), гидроэлектростанций (ГЭС), предприятий электрических сетей (ПЭС) и энергоремонтных предприятий - представлена в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Примерная структура нормируемых оборотных средств энергетических предприятий, %

Оборотные средства	ТЭС	ГЭС	ПЭС	Ремонтные предприятия
Сырье, основные материалы	-	-	-	-
Вспомогательные материалы	15	23	30	23
Запасные части	20	38	25	30
Топливо	42	-	2	3
Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы	16	30	35	25
Прочие	7	9	8	19
ИТОГО	100	100	100	100

На условия формирования и использования оборотных средств (в том числе запасов) в энергетике влияет ряд факторов, которые можно объединить в следующие большие группы.

1. Общеэкономические факторы:

- несовпадение режимов поставки и потребления ресурсов. Поставки материально-технических ресурсов производятся дискретно крупными партиями (вагон, контейнер, железнодорожный состав), а их потребление или непрерывно (топливо на ТЭС), или дискретно (запасные части в процессе ремонта) меньшими объемами по сравнению с поставляемыми партиями;

- изменение цен на топливо, материалы, процентных ставок по кредитам в соответствии с конъюнктурой на товарных и финансовых рынках.

2. Отраслевые факторы:

- вероятностный характер потребления ресурсов, диктуемый изменением спроса на энергию и зависящий в значительной степени от погодно-климатических условий;

- увеличение спроса на электрическую и тепловую энергию в осенне-зимний период вызывает необходимость создания сезонных запасов топлива;

- сезонный характер проведения ремонтной кампании в

весенне-летний период и жесткие сроки проведения ремонтных работ требуют накопления к началу кампании запасов материалов и запасных частей;

- номенклатура запасов материально-технических ресурсов специфична для разных видов бизнеса (для генерации - топливо, для сетевого бизнеса - вспомогательные материалы).

3. Организационные факторы:

- в энергетике поставки материально-технических ресурсов могут осуществляться с использованием транзитной формы организации поставок либо со склада или централизованной базы снабжения (складская форма организации) либо с использованием смешанной формы организации поставок. Форма организации поставок оказывает существенное влияние на норму запаса оборотных средств, зависящую от периодичности и стабильности поставок. Как правило, при транзитной форме организации поставок увеличивается размер текущего и страхового запаса.

Основываясь на приведенных выше условиях, а также специфике энергетического производства, можно выделить следующие основополагающие принципы нормирования оборотных средств (запасов) в энергетике:

- поквартальное установление норматива оборотных средств (запасов). Сезонные изменения электрической и тепловой нагрузки, сезонный характер проведения ремонтной кампании требуют детализации нормативов по кварталам года;

- важнейшим составляющим элементом нормирования оборотных средств для ТЭС являются запасы топлива;

- нормативы оборотных средств следует устанавливать дифференцированно по видам оборотных средств (топливо, запасные части) из-за неодинаковых интервалов поставки и разной интенсивности их использования;

- производственный запас предназначен для обеспечения ресурсами нормального режима работы объекта. Аварийный запас, предназначенный для ликвидации послеаварийных последствий, стихийных бедствий и других нештатных ситуаций, не входит в состав производственного запаса.

Центральное место в оборотных средствах с точки зрения обеспечения бесперебойности производственного процесса занимают производственные запасы. Производственные запасы — это

предметы труда, которые еще не вступили в производственный процесс, но находятся на предприятии в определенном размере, обеспечивающем непрерывность производственного процесса, в виде складских запасов (сырье и материалы, покупные полуфабрикаты, вспомогательные материалы, топливо, запасные части для ремонта и т.д.). Для предприятий энергетики первостепенное значение имеют запасы натурального топлива.

Для наиболее точного определения потребности в производственных запасах используют метод прямого счета, который базируется на использовании в расчетах обоснованных норм расхода и норм запаса по каждой номенклатурной позиции.

Различают следующие виды запасов:

1) *текущий (оборотный) запас* - это запас, необходимый для снабжения производства предметами труда в периоды между поступлениями очередных партий поставок. Норма оборотных средств в текущем запасе обычно принимается в размере 50% среднего цикла снабжения, что обусловлено поставкой материалов несколькими поставщиками и в разные сроки;

2) *страховой (гарантийный) запас*, создаваемый в целях гарантий от внезапных задержек и перебоев в поступлении оборотных средств. Его размеры зависят главным образом от расстояния между поставщиками и потребителями, четкости выполнения плана поставок, от условий и четкости работы транспорта и т.п. На практике страховой запас принимается, как правило, в размере 50% текущего запаса, но может быть и меньше этой величины в зависимости от местоположения поставщиков и вероятности перебоя в поставках;

3) *подготовительный запас*, который необходим в тех случаях, когда поступающий ресурс не может быть использован сразу, а нуждается в определенных операциях по разгрузке, приемке и подготовке к использованию в производстве. Величина подготовительного запаса устанавливается в зависимости от длительности этих операций.

В общем виде норматив оборотных средств под производственные запасы i -го вида материальных ресурсов определяется по формуле:

$$Z_i = M_i \cdot (T_{T,i} + T_{c,i} + T_{\Pi,i}) \cdot C_i, \quad (1.36)$$

где M_i - суточная (дневная) потребность предприятия в i -м виде ресурса, нат. ед.;

$T_{T,i}$ - норма текущих (оборотных) запасов для i -го вида ресурсов, суток;

$T_{c,i}$ - норма страховых (гарантийных) запасов для i -го вида ресурсов, суток;

$T_{\Pi,i}$ - норма подготовительных запасов для i -го вида ресурсов, суток;

C_i - цена единицы i -го вида ресурсов, руб.

Методика нормирования производственных запасов устанавливается в зависимости от их назначения. Производственные запасы могут быть разбиты в этом отношении на следующие группы:

- материалы, расходуемые непосредственно на выпуск продукции (например, топливо). Расход этих материалов нормируется на единицу готовой продукции;

- материалы, затрачиваемые на изготовление инструментов, приспособлений и другого технологического оснащения, подлежат нормированию в расчете на единицу соответствующих инструментов или приспособлений;

- материалы, расходуемые на ремонт оборудования, зданий и сооружений, обычно нормируются на условную ремонтную единицу;

- материалы, используемые для содержания оборудования и помещения в чистоте (сказочные, обтирочные и др.), нормируются на единицу времени работы оборудования или на единицу площади помещения цеха.

Как отмечалось выше, для электростанций первостепенное значение имеют запасы натурального топлива, поэтому рассмотрим подход к расчету оборотного запаса натурального топлива на электростанции:

$$B_{mon} = (\mathcal{E}_{cym} \cdot b_{\mathcal{E}} + Q_{cym} \cdot b_T) \cdot T_{ТОП} \cdot \frac{7000}{Q_H^P} \cdot 10^{-3} \quad (1.37)$$

где \mathcal{E}_{cym} - среднесуточная выработка электроэнергии, кВт·ч;

Q_{cym} - среднесуточный отпуск тепла потребителям, Гкал;

$b_{\mathcal{E}}$, b_T - соответственно удельные расходы условного топлива на выработку 1 кВт·ч электроэнергии и 1 Гкал тепла;

Q_H^P - низшая теплота сгорания натурального топлива, ккал/кг;

$T_{ТОП}$ - норма оборотных запасов натурального топлива, суток.

Для укрупненной оценки потребности в оборотных средствах и производственных запасов, в частности, могут использоваться другие методы, менее трудоемкие, чем метод прямого счета. Среди таких методов на практике нашли применение аналитический метод и метод коэффициентов (опытно-статистический метод).

Аналитический метод не предполагает расчета норм запасов по отдельным номенклатурным позициям и видам материальных ресурсов. В основу метода положен принцип установления аналитической связи меж/ту величиной необходимых оборотных средств в денежном выражении п несколькими наиболее важными нормообразующими производственно-экономическими показателями (производством электро энергии, объемом ремонтов, стоимостью основных производственных средств, затратами по отдельным статьям калькуляции и т.д.).

Аналитический метод обеспечивает расчет нормативов оборотных средств, определяющих минимальный уровень запасов ресурсов в стоимостном исчислении для компании в целом, без предварительного расчета норматива для структурных подразделений. Расчет нормативов в натуральном выражении с использованием данного метода не производится. Аналитический метод менее точен по сравнению с методом прямого счета, точность результатов зависит от степени агрегированности расчетов.

Метод коэффициентов (опытно-статистический метод) определяет норматив оборотного капитала на основе данных по

использованию оборотных средств в предшествующем периоде в соответствии с коэффициентами изменения потребности по отдельным элементам оборотного капитала. Применение коэффициентов допустимо, если нормативы по отдельным элементам оборотного капитала периодически уточняются путем прямого расчета.

1.3.3. Показатели использования оборотных средств

Норма расхода – это допустимая величина затрат, сырья, материалов и т.д. для производства единицы продукции.

Коэффициент оборачиваемости – отношение объема реализации ($\Pi_{\text{реал}}$) к средней стоимости оборотных средств ($C_{\text{обс}}$).

$$k_{\text{об}} = \frac{\Pi_{\text{реал}}}{C_{\text{обс}}} \quad (1.38)$$

Коэффициент отдачи – отношение прибыли (Π) к средней стоимости оборотных средств ($C_{\text{обс}}$).

$$k_{\text{отд}} = \frac{\Pi}{C_{\text{обс}}} \quad (1.39)$$

Длительность оборота – отношение продолжительности планового периода ($T_{\text{ПЛ}}$) к коэффициенту оборачиваемости ($k_{\text{об}}$).

$$t_{\text{об}} = \frac{T_{\text{ПЛ}}}{k_{\text{об}}} \quad (1.40)$$

Загрузка оборотных средств – коэффициент, обратный коэффициенту оборачиваемости.

$$z_{\text{обс}} = \frac{1}{k_{\text{об}}} \quad (1.41)$$

Высокое значение коэффициента оборачиваемости свидетельствует о высокоэффективном использовании оборотных средств.

Коэффициент отдачи ниже коэффициента оборачиваемости, но должен быть больше единицы.

Длительность оборота должна быть как можно меньше.

Коэффициент загрузки оборотных средств должен быть минимальным.

В энергетике оборотные средства сосредоточены главным образом в топливе - примерно 90%, остальные 10 % - в запасных частях и вспомогательных материалах

1.5 СЕБЕСТОИМОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

1.5.1 Понятие, виды и формы себестоимости

Себестоимость – важнейший качественный показатель, отражающий результаты хозяйственной деятельности предприятия, технико-экономический уровень производства, качество управления. Она является исходной базой для формирования цен, оказывает непосредственное влияние на величину прибыли и уровень рентабельности производства.

Себестоимость – это выраженные в денежной форме затраты предприятия на потребленные в процессе изготовления и реализации этой продукции средства производства.

В практической деятельности предприятий выделяют два понятия себестоимости: общая себестоимость или издержки, затраты производства на изготовление и реализацию продукции (I) и удельная себестоимость:

$$C = \frac{I}{Q}, \quad (1.42)$$

где Q – количество продукции (в год).

Классификация производственных затрат:

1. Прямые затраты – это те затраты, которые непосредственно связаны с выпуском продукции (материальные затраты).

2. Косвенные затраты – это те затраты, которые не могут быть прямо отнесены на изготавливаемую продукцию (общецеховые затраты, общезаводские, управление, организация производства и т.д.).

3. Основные затраты – это затраты, идущие на осуществление технологического процесса.

4. Накладные затраты – это расходы на управление, организацию производства.

Затраты делятся на условно-постоянные и условно-переменные.

Условно-постоянные затраты не зависят от степени загруженности предприятия, объема выпускаемой продукции.

Условно-переменные затраты изменяются пропорционально объему выпускаемой продукции.

В практике работы промышленных предприятий, в зависимости от условий, назначения и конкретного объекта исчисления, различают следующие основные виды себестоимости:

1. **Индивидуальная и среднеотраслевая себестоимость.** Каждое предприятие определяет себестоимость всей выпускаемой продукции с учетом своих технических и организационных особенностей, которые находят отражение в уровне и структуре индивидуальной себестоимости продукции. Себестоимость в целом по предприятию определяется на основе годовой сметы затрат на производство. Для целей ценообразования необходимо знать себестоимость единицы продукции, которая определяется на каждом предприятии самостоятельно.

Если предприятие входит в отрасль, производящую однородную продукцию, то по этой продукции может быть определена среднеотраслевая себестоимость. Среднеотраслевая себестоимость рассчитывается как средневзвешенная величина и определяет средние затраты на единицу продукции по отрасли.

2. **Цеховая, производственная и полная (коммерческая) себестоимость.** Цеховая себестоимость продукции определяется суммой затрат всех цехов предприятия при цеховой системе управления предприятием. Она включает затраты на производство продукции, связанные с ее изготовлением, с добавлением расходов

по управлению и обслуживанию цехов — общепроизводственных расходов. Производственная себестоимость содержит все затраты предприятия, связанные исключительно с изготовлением продукции. Она определяется путем прибавления к цеховой себестоимости общехозяйственных расходов, т.е. расходов по управлению и обслуживанию предприятия в целом. Полная (коммерческая) себестоимость продукции определяется путем прибавления к производственной себестоимости коммерческих расходов, т.е. расходов, связанных с реализацией продукции. В промышленно развитых странах коммерческую себестоимость иногда называют складской себестоимостью.

3. Себестоимость центра затрат. Эта себестоимость складывается по отдельным структурным подразделениям предприятия (цехам, участкам, бригадам, установкам), функционирование которых связано с каким-либо законченным технологическим циклом изготовления продукции и во главе которых стоит руководитель, ответственный только за расходование средств подразделения — центра затрат. Указанная себестоимость включает в себя расходы, относящиеся к деятельности данного центра затрат и является необходимой предпосылкой для осуществления внутрифирменного расчета.

4. Базисная себестоимость используется для определения цены предложения предприятия-изготовителя продукции. Она может рассчитываться или на базе полных затрат, или на базе прямых переменных затрат в зависимости от того, какой метод ценообразования применяет предприятие в данное время, для данного продукта.

Кроме того существуют также формы себестоимости, которые может принимать каждый из вышеперечисленных видов. С данной точки зрения различают плановую, отчетную и нормативную себестоимость продукции:

1. Плановая себестоимость отражает максимально допустимую величину затрат и включает только те затраты, которые при данном уровне техники и организации производства являются для предприятия необходимыми. В ее основе лежат усредненные, максимально допустимые нормы расхода различных видов ресурсов, поэтому плановая себестоимость по сути является максимально допустимой величиной, отклонение от которой в

большую сторону является нежелательным для любого предприятия. Плановая себестоимость определяет работу предприятия на определенный плановый период. Обычно плановая себестоимость рассчитывается на год с разбивкой по кварталам.

2. **Отчетная (фактическая) себестоимость** отражает фактические затраты предприятия на производство и реализацию продукции и характеризует степень выполнения плана за отчетный период. Превышение отчетной себестоимости над плановой наблюдается при ухудшении работы предприятия. Эти отклонения могут быть вызваны, прежде всего, причинами, обусловленными неудовлетворительной работой самого предприятия, включая потери от простоев, брака и недостачи материальных ценностей. Кроме того, отклонение отчетной себестоимости от плановой может быть связано с причинами, непосредственно не зависящими от деятельности предприятия. К таким причинам относятся изменения рыночных цен на сырье и материалы, тарифов на электроэнергию, норм амортизационных отчислений, нормативов отчислений во внебюджетные фонды и пр.

3. **Нормативная себестоимость.** В отличие от плановой себестоимости, нормативная себестоимость рассчитывается на основе текущих норм расхода материальных и трудовых ресурсов столько раз в год, сколько раз происходит изменение данных норм и нормативов. В начале года она может быть выше плановой себестоимости, а в конце года – ниже ее. Нормативная себестоимость актуальна для тех предприятий, где применяется нормативный метод учета затрат и калькулирования себестоимости продукции.

В процессе производства продукции затраты возникают на различных стадиях производства, они содержат разные по экономическому содержанию расходы, которые зависят от характера изготовления изделий, выполнения работ, технологии и организации труда. Поэтому затраты на производство продукции по своему количественному и качественному составу неодинаковы не только на предприятиях разных отраслей, но и на различных предприятиях в пределах одной отрасли. Таким образом, возникает необходимость в общей классификации всех затрат, которая отвечала бы требованиям планирования, учета, калькулирования и анализа себестоимости продукции. Такая классификация

необходима для сопоставления расходов по однородной продукции, выпускаемой на разных предприятиях, установления соотношений между отдельными видами затрат на разных уровнях планирования. Классификация затрат по различным признакам представлена в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Классификация затрат производства

Признак	Виды затрат	Характеристика
Экономическое содержание	По экономическим элементам	Экономический элемент – первичный, однородный вид затрат, который нельзя разделить на составные части
	По статьям калькуляции	Калькуляционная статья – определенный вид затрат, образующий себестоимость как отдельных видов, так и всей продукции в целом
По эффективности	Производительные	Затраты на производство продукции установленного качества при рациональной технологии и организации производства
	Непроизводительные	Являются следствием недостатков в технологии и организации производства
По составу (однородности)	Одноэлементные	Затраты, состоящие из одного элемента, не зависят от места возникновения и целевого назначения
	Комплексные	Состоят из нескольких элементов
По периодичности возникновения	Текущие	Затраты, имеющие частую периодичность осуществления (например, расход топлива)
	Единовременные	Затраты на подготовку и освоение новых видов продукции, расходы, связанные с запуском новых производства и т.д.
В зависимости от объема производства	Условно-постоянные	Условно-постоянные затраты практически не зависят от объема производства
	Условно-	Величина условно-переменных

	переменные	затрат изменяется пропорционально объему производства
По целевому назначению	Основные	Затраты, связанные с технологическим процессом выпуска продукции
	Накладные	Связаны с организацией, обслуживанием производства и реализации продукции
По способу включения в себестоимость	Прямые	Расходы по производству конкретного вида продукции, могут быть сразу отнесены на объект калькуляции
	Косвенные	Связаны с выпуском нескольких видов продукции (затраты на управление и обслуживание производства), эти расходы собираются на соответствующих счетах, а затем путем распределения включаются в себестоимость продукции
По времени включения в себестоимость	Текущие	Расходы по производству и реализации продукции данного периода
	Затраты будущих периодов	Затраты, произведенные в текущем периоде, но подлежащие включению в себестоимость в будущих периодах, т.к. будут приносить доход в будущих периодах
	Предстоящие	Еще не возникшие, но на которые уже резервируются средства, и относящиеся на себестоимость отчетного года (расходы по оплате отпусков)

1.5.2 Классификация затрат по экономическим элементам и калькуляционным статьям

В процессе планирования и учета затрат на предприятиях разрабатываются два вида документов:

- 1) смета затрат на производство продукции.
- 2) калькуляция себестоимости отдельных видов продукции.

Классификация затрат по элементам и калькуляционным статьям приведена на рисунке 1.17.

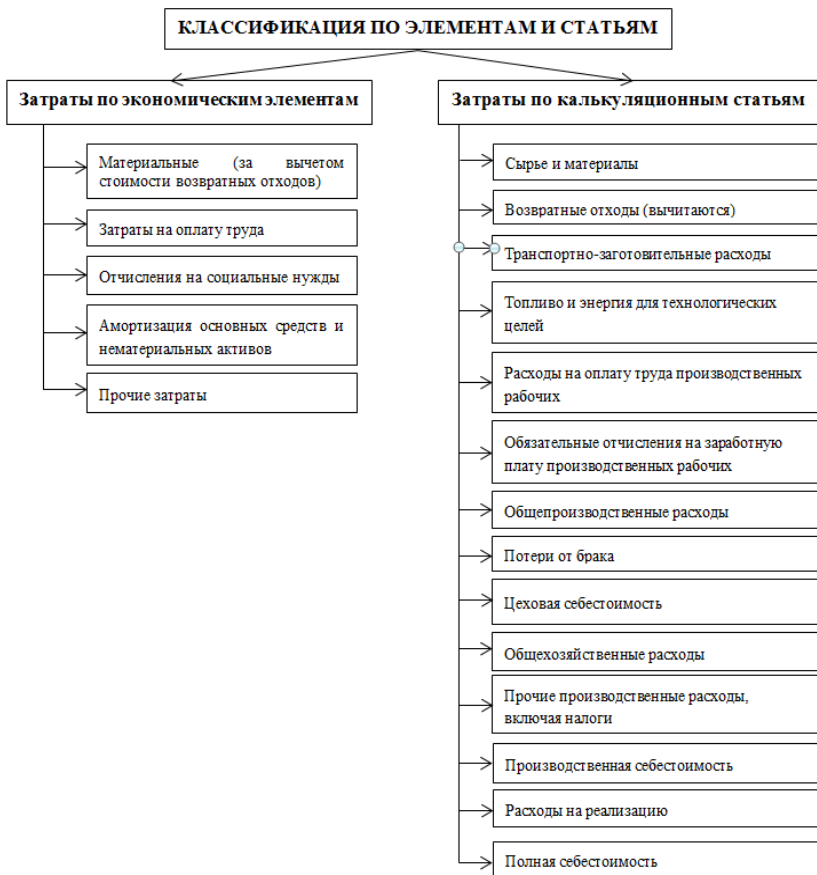


Рисунок 1.17 – Классификация затрат по элементам и статьям

Для составления проектной себестоимости расчет как правило выполняется по экономическим элементам. Сущность классификации по элементам затрат заключается в их разграничении по признаку экономической однородности, определяемой на основе функциональной роли отдельных видов расходов в процессе производства.

Группировка по экономическим элементам позволяет:

- определить потребность живого и овеществленного труда на производство запланированного объема продукции;
- распределить затраты по экономическому содержанию;
- установить долю того или иного элемента в общих затратах на производство продукции.

Смета затрат на производство – это документ, определяющий общий уровень издержек производства по предприятию в целом за определенный период. Для составления сметы все затраты группируются по экономическим элементам, отражающим их распределение по экономическому содержанию независимо от формы использования в производстве того или иного вида ресурса и места осуществления затрат.

Себестоимость может быть отчетной (фактическая) и плановой (на будущее). Она может составляться по статьям калькуляции, по экономическим элементам. Калькулирование себестоимости энергии осуществляется на стадиях производства, передачи и распределения электрической и тепловой энергии и в целом по РУП-облэнерго. Объектом калькулирования себестоимости энергии по стадиям и в целом по РУП-облэнерго являются (рисунок 1.18):

- для электростанций - производство электрической и тепловой энергии (электроэнергия, отпущенная с шин электростанции и теплоэнергия, отпущенная с коллекторов электростанции);
- для котельных - производство тепловой энергии (теплоэнергия, отпущенная с коллекторов котельных);
- для электрических и тепловых сетей – передача и распределение электрической и тепловой энергии;
- в целом по РУП-облэнерго:
 - валовый отпуск электрической и тепловой энергии;
 - полезно отпущенная электрическая и тепловая энергия.

В электрических и тепловых сетях себестоимость единицы энергии не определяется, за исключением тепловых и электрических сетей, в структуру которых входят электростанции и котельные. В этом случае определяется себестоимость энергии, отпущенной с шин и (или) коллекторов электростанций и

котельных, входящих в состав тепловых и электрических сетей по каждому энергоисточнику.



Рисунок 1.18 – Виды калькуляционных единиц в энергетике

Общая структура статей затрат в энергетике представлена на рисунке 1.19. Основной составляющей затрат в себестоимости электрической и тепловой энергии на электростанциях, мини-ТЭЦ и котельных является топливная слагаемая, отражаемая по статье «Топливо на технологические цели».

По статье «Топливо на технологические цели» учитывается стоимость технологического топлива, использованного непосредственно в технологическом процессе производства электрической и тепловой энергии, как полученного со стороны, так и произведенного подразделениями РУП-облэнерго.

Количество топлива, израсходованного на технологические цели, определяется по показаниям контрольно-измерительных приборов (весов, расходомеров, уровнемеров и др.) подразделениями, осуществляющими оперативный и технический учет топлива. Качество топлива определяется на основе показаний регистрирующих приборов (калориметров, плотномеров и др.) или результатов анализа проб топлива, отобранного в соответствии с нормативно-технической документацией.

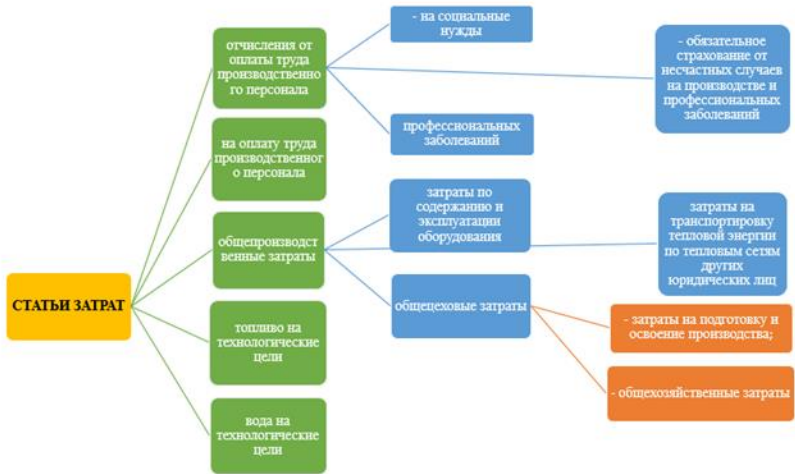


Рисунок 1.19 – Группировка статей затрат в энергетике

Учитывая, что каждый вид топлива отражается в бухгалтерском учете в соответствующих единицах измерения (весовых, объемных и др.), а нормы расхода топлива на производство электрической и тепловой энергии утверждены в установленном законодательством порядке в условных единицах 1 тонна условного топлива (1 т.у.т.), то количество израсходованного топлива на технологические цели также определяется и в условных единицах.

Расчет расхода топлива на технологические цели в условных единицах осуществляют производственно-технические подразделения в порядке, установленном отраслевыми нормативно-техническими документами.

Топливо принимается к бухгалтерскому учету по фактической себестоимости. Фактическая себестоимость топлива, приобретенного за плату, определяется в сумме фактических затрат организации на его приобретение.

К фактическим затратам на приобретение относятся:

- ✓ стоимость топлива по ценам приобретения;
- ✓ таможенные сборы и пошлины;

- ✓ вознаграждения, уплачиваемые посреднической организацией, через которую приобретено топливо;
- ✓ затраты по заготовке и доставке топлива до места его использования, включая расходы по страхованию;
- ✓ затраты по доведению топлива до состояния, в котором оно пригодно к использованию в предусмотренных в организации целях;
- ✓ транспортно-заготовительные и иные затраты, непосредственно связанные с приобретением топлива.

К транспортно-заготовительным затратам (далее – ТЗЗ) относятся затраты РУП-облэнерго, непосредственно связанные с процессом приобретения и доставки топлива и других материалов в организацию.

Затраты на хранение топлива на складах, внутрискладскую переборку топлива со складов и подачу на технологические цели в фактическую себестоимость технологического топлива, в том числе в ТЗЗ, не включаются.

Затраты на приготовление топлива, которое осуществляется в соответствии с функциями подразделений основного производства в топливно-транспортном подразделении, либо в котельных в себестоимость топлива не входят, а относятся на производство энергии, как затраты топливно-транспортного подразделения, либо котельных в составе статьи «Общепроизводственные затраты».

Топливо, использованное на технологические цели, относится на себестоимость выработанной электрической и тепловой энергии прямым путем.

При их комбинированном производстве на электростанциях, распределение расхода топлива между электрической и тепловой энергией осуществляется производственно-техническими подразделениями пропорционально расходу условного топлива, определяемого в соответствии с отраслевой нормативно-технической документацией.

По статье «Топливо на технологические цели» не отражается топливо, использованное на цели, не связанные непосредственно с технологическим процессом производства электрической и тепловой энергии в том числе:

- подразделениями транспорта;

- другими подразделениями;
- на отопление помещений и другие хозяйственные нужды.

Затраты на топливо, использованное на указанные цели, учитываются в затратах соответствующих видов производств, статей затрат, в составе управленческих расходов, расходов на реализацию и др.

Статья «Топливо на технологические цели» не применяется при учете затрат на гидроэлектростанциях, ветроэнергетических установках, других энергетических источниках, не использующих в технологическом процессе производства энергии технологическое топливо, а также на стадиях передачи и распределения электрической и тепловой энергии в электрических и тепловых сетях.

По статье «*Вода на технологические цели*» учитываются:

На электростанциях, котельных, электробойлерных установках затраты:

1. на воду (налог за добычу (изъятие) природных ресурсов (воды поверхностной и подземной), стоимость воды, в том числе с энергетической составляющей, поступающей от других организаций по договорным ценам), используемую на технологические цели на следующих стадиях производства на тепловых электростанциях, районных котельных, мини ТЭЦ и электробойлерных установках;

2. на химические реагенты, ионно-обменные смолы и другие материалы, используемые в технологическом процессе химводоподготовки;

3. на оплату труда производственного персонала, занятого в технологическом процессе подачи и химводоподготовки;

4. отчисления на социальные нужды, в том числе взносы на профессиональное пенсионное страхование, уплачиваемые в государственный внебюджетный Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, от всех видов оплаты труда, производственного персонала, занятого в технологическом процессе подачи и химводоподготовки, включаемых в себестоимость продукции, работ, услуг на которые в соответствии с законодательством начисляются обязательные страховые взносы;

5. отчисления по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в Белорусское республиканское унитарное страховое предприятие «Белгосстрах», исчисленные в соответствии с законодательством от оплаты труда, производственного персонала, занятого в технологическом процессе подачи и химводоподготовки, включаемой в себестоимость продукции, работ, услуг;

6. другие затраты, связанные с технологическим процессом химводоподготовки, кроме затрат по содержанию и эксплуатации машин и оборудования, амортизационных отчислений, ремонту основных средств и иного имущества, связанных непосредственно с производственным процессом, которые отражаются по статье «Общепроизводственные затраты».

Затраты на воду на технологические цели, используемую при производстве одного вида энергии, относятся на себестоимость выработанной энергии прямым путем. Затраты на воду на технологические цели, используемую при производстве тепловой и электрической энергии, между видами энергии может распределяться пропорционально расходу на производство каждого вида энергии условного топлива, исходной воды, либо по другому критерию, отраженному в учетной политике РУП-облэнерго.

В тепловых сетях по статье «Вода на технологические цели» учитываются затраты на химически подготовленную (добавочную) воду, получаемую тепловыми сетями от тепловых электростанций в возмещение потерь теплоносителя, связанные с утечкой сетевой воды и не возвратом конденсата, и (или) собственные затраты тепловых сетей на подпитку и доведение химически подготовленной (добавочной) воды до требуемых параметров. Химически подготовленная (добавочная) вода, получаемая от тепловых электростанций, в затраты тепловых сетей, не входящих в структуру тепловых электростанций, включается по статье «Вода на технологические цели» по фактической ее себестоимости.

Химически подготовленная (добавочная) и исходная вода используются как на технологические цели при производстве энергии, так и отпускаются сторонним потребителям согласно договору.

Количество химически подготовленной (добавочной) воды, определяется по приборам учета (водомерам), либо расчетным

методом, в соответствии с отраслевой нормативно-технической документацией.

Количество теплоносителя (сетевой воды и конденсата), возвращаемого потребителями, определяется по приборам учета (водомерам), в соответствии с нормативными техническими документами, при отсутствии приборов - расчетным методом в соответствии с правилами и требованиями нормативно-технических документов.

Качество теплоносителя (сетевой воды и конденсата), которое потребитель обязан возвращать на теплоисточник, должно соответствовать требованиям действующих нормативно-технических документов.

По статье «*Оплата труда производственного персонала*» учитываются затраты на оплату труда:

- производственных рабочих, непосредственно участвующих в технологическом процессе производства, передачи, распределения электрической и тепловой энергии;
- других категорий работников, непосредственно занятых в основном производстве, если они не относятся к управленческому персоналу и не отражаются в составе общепроизводственных затрат.

Отнесение работников к производственному персоналу и управленческому осуществляет РУП-облэнерго в соответствии с организационной структурой управления, нормативами численности и отражается в штатном расписании.

В элементе «Затраты на оплату труда» отражаются следующие суммы начислений работникам организации (рисунок 1.20).

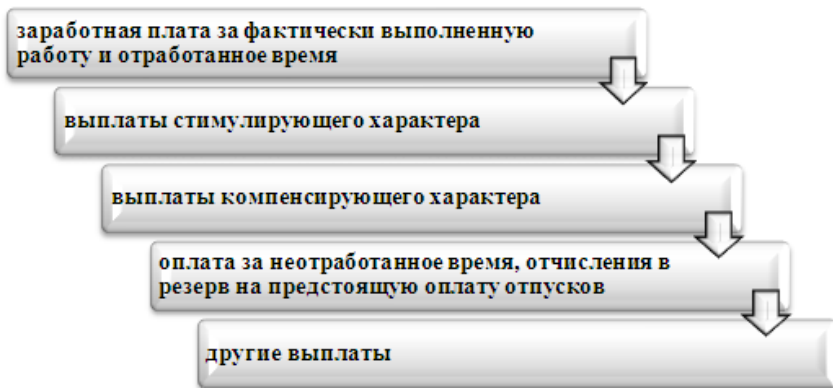


Рисунок 1.20 – Элементы оплаты труда работников

В себестоимость продукции, работ, услуг не включаются:

- ✓ затраты на оплату труда управленческого персонала РУП-облэнерго (филиала);
- ✓ затраты на оплату труда персонала, учитываемые на счете 44 «Расходы на реализацию»;
- ✓ затраты на оплату труда, списываемые на субсчет «Прочие расходы по текущей деятельности» счета 90 «Доходы и расходы по текущей деятельности» и др.

Доплаты производственному персоналу до фактического заработка в случае временной утраты трудоспособности, оплата за время вынужденного прогула или выполнения нижеоплачиваемой работы, оплата простоев (по внутрипроизводственным причинам) не по вине работников и т.д.), а также компенсация за неиспользованный отпуск, выходное пособие при прекращении трудового договора учитываются в общепроизводственных или общехозяйственных затратах в порядке, предусмотренном учетной политикой организации.

По данной статье не отражается оплата труда персонала, занятого в технологическом процессе подачи и химводоподготовки, которая учитывается по статье «Вода на технологические цели», ремонтного персонала, которая учитывается по статьям «Общепроизводственные затраты», «Затраты на содержание и эксплуатацию оборудования», «Затраты на подготовку и освоение производства» и др.

РУП-облэнерго, которые образуют резерв на предстоящую оплату отпусков, по статье «Затраты на оплату труда производственного персонала» отражают начисленный резерв на оплату отпусков производственного персонала.

Затраты на оплату труда производственного персонала на себестоимость производства, передачи и распределения тепловой и электрической энергии относятся прямым путем.

При невозможности их прямого отнесения, затраты на оплату труда производственного персонала распределяются между электрической и тепловой энергией пропорционально расходу условного топлива, либо по другому критерию, отраженному в учетной политике РУП-облэнерго.

По статье «*Отчисления от оплаты труда производственного персонала*» отдельно учитываются отчисления:

- на социальные нужды;
- на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

В отчислениях на социальные нужды учитываются по установленным законодательством нормам обязательные страховые взносы по государственному социальному страхованию, в том числе по профессиональному пенсионному страхованию, в государственный внебюджетный Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, от всех видов оплаты труда производственного персонала, включаемой в себестоимость продукции, работ, услуг по статье «Затраты на оплату труда производственного персонала», на которые в соответствии с законодательством начисляются обязательные страховые взносы.

В отчислениях на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний учитываются страховые взносы по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в Белорусское республиканское унитарное страховое предприятие «Белгосстрах» в размерах, предусмотренных законодательством, от затрат на оплату труда производственного персонала, приведенных по статье «Затраты на оплату труда производственного персонала».

Виды выплат, на которые не начисляются взносы по государственному социальному страхованию в государственный внебюджетный фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты и по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в Белорусское республиканское унитарное страховое предприятие «Белгосстрах», определяются законодательством.

РУП-облэнерго, которые образуют резерв на предстоящую оплату отпусков, по статье «Отчисления от оплаты труда производственного персонала» отражают отчисления на социальное страхование и обеспечение от суммы начисленного резерва на предстоящую оплату отпусков производственному персоналу.

Отчисления на социальные нужды и страховые взносы по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на себестоимость производства, передачи и распределения тепловой и электрической энергии относятся пропорционально оплате труда производственного персонала.

По статье «*Общепроизводственные затраты*» учитываются:

- затраты по содержанию и эксплуатации оборудования, из них амортизация производственного оборудования;
- затраты на транспортировку тепловой энергии по тепловым сетям транспортирующих организаций;
- общецеховые затраты.

При учете *затрат по содержанию и эксплуатации оборудования* производственным оборудованием считаются: силовые и рабочие машины и оборудование, передаточные устройства и сооружения, закрепленные за соответствующими подразделениями (цехами) основного производства.

Амортизационные отчисления производственного оборудования, цеховых транспортных средств и инструмента производятся в соответствии с законодательством и учетной политикой организации.

При централизованной организации (специальными обособленными подразделениями, выделенными на отдельный баланс) работ по содержанию, уходу и ремонтному обслуживанию производственного оборудования, цеховых транспортных средств и

инструмента, затраты на проведение указанных работ распределяются по цехам-потребителям и включаются в цеховые сметы затрат по содержанию и эксплуатации машин и оборудования в виде услуг.

При децентрализованной организации работ по содержанию, уходу и ремонтному обслуживанию производственного оборудования, цеховых транспортных средств и инструмента, когда работы производятся цеховым ремонтным и другим цеховым персоналом, затраты отражаются по экономическим элементам по каждому цеху в отдельности.

Затраты по содержанию и эксплуатации оборудования каждого цеха должны относиться только на те виды продукции, которые вырабатываются в данном цехе. При их комбинированном использовании в цехе, распределение затрат по содержанию и эксплуатации оборудования между тепловой и электрической энергией осуществляется пропорционально количеству израсходованного условного топлива на производство каждого вида энергии.

Затраты на транспортировку тепловой энергии по тепловым сетям других юридических лиц. При калькулировании себестоимости тепловой энергии в составе общепроизводственных затрат учитываются затраты энергоснабжающих организаций на транспортировку тепловой энергии по тепловым сетям других юридических лиц (далее – транспортирующая организация). Затраты на транспортировку тепловой энергии по тепловым сетям транспортирующих организаций включают стоимость услуг транспортирующих организаций на передачу тепловой энергии.

Затраты на транспортировку тепловой энергии по тепловым сетям транспортирующих организаций, включаются в материальные затраты энергоснабжающей организации.

Общецеховые затраты, связанные с обслуживанием и управлением производством, включают затраты по обслуживанию цехов и других аналогичных производственных подразделений и управление ими. Затраты цехов, участвующих в производстве только одного вида энергии, относятся на производство данной энергии:

- бойлерной, водогрейных котлов, паропреобразовательной установки – на производство тепловой энергии;

- электроцеха – на производство электроэнергии и т.д.

Затраты цехов, участвующих в производстве обоих видов энергии (топливно-транспортного, воднохимического, химводоочистки, котлотурбинного и др.), могут распределяться между электрической и тепловой энергией по одному из принятых методов:

– для теплоэлектростанций – пропорционально израсходованному на производство каждого вида энергии условному топливу, определяемому в соответствии с отраслевой нормативно-технической документацией производственно-техническими службами;

– для электростанций, затраты на отпуск тепла которых составляют незначительный удельный вес, по методу исключения из общей суммы затрат этих цехов затрат на производство тепловой энергии, в том числе:

а) по топливной составляющей – исходя из физического расхода условного топлива на производство тепла и его стоимостной оценки;

б) по другим элементам затрат – в разрезе предварительно обоснованных условно-постоянных затрат;

в) либо по другому критерию, отраженному в учетной политике РУП-облэнерго.

По статье «Затраты на подготовку и освоение производства», учитываются затраты на приемо-сдаточные испытания под нагрузкой оборудования электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей, прошедшего капитальный и средний ремонт, предусмотренные Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей.

Не относятся к затратам на подготовку и освоение производства затраты на пусконаладочные работы, в том числе при наличии пробного выпуска продукции, включаемые в соответствии с законодательством в стоимость объекта основных средств.

Затраты на приемо-сдаточные испытания под нагрузкой оборудования электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей, прошедшего капитальный и средний ремонт, предусмотренные Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей включаются в себестоимость

энергии по статье «Затраты на подготовку и освоение производства» по мере их осуществления.

По статье «*Покупная энергия*» учитываются затраты на покупную тепловую и покупную электрическую энергию (мощность), включенную в технологический процесс основного производства, связанный с ее трансформацией на напряжение и другие характеристики, необходимые потребителю.

В составе покупной энергии отражается энергия, полученная на рынке перетоков и от других поставщиков, в том числе: электроэнергия на межгосударственном рынке перетоков энергии и мощности, электроэнергия от блок-станций, теплоэнергия от энергоисточников, не принадлежащих республиканским унитарным предприятиям электроэнергетики.

Полученная энергия совместно с энергией собственного производства проходит стадии единого технологического процесса, связанные с ее передачей по сетям и преобразованием с учетом качественных характеристик (параметров), необходимых потребителю.

Затраты на покупную энергию включают стоимость покупной энергии, затраты по транзиту покупной энергии, таможенные сборы и пошлины, иные затраты непосредственно, связанные с приобретением энергии.

Стоимость энергии, поступающей от поставщиков, в том числе от блок-станций, определяется по тарифам, установленным в соответствии с законодательством и (или) договором.

В соответствии с законодательством, оплата за электрическую и тепловую энергию, покупаемую РУП-облэнерго у энергоснабжающих организаций, входящих в состав государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго» производится по тарифам с учетом индексации.

Стоимость электрической и тепловой энергии с учетом индексации тарифов включается в стоимость покупной энергии.

Задолженность за энергоресурсы, не погашенная в сроки, установленные договорами, подлежит погашению в установленном законодательством порядке.

Количество покупной энергии и энергии, полученной от энергоустановок обслуживающих производств и хозяйств организации, определяется по приборам учета.

По статье *«Налоговые вычеты по НДС по освобождаемым оборотам»* учитываются исчисленные в соответствии с законодательством суммы налоговых вычетов по НДС, приходящиеся на освобождаемые от НДС обороты по реализации электрической и тепловой энергии.

Налоговые вычеты по НДС по освобождаемым оборотам распределяются между электрической и тепловой энергией пропорционально освобожденной от НДС выручке от реализации электрической и тепловой энергии за период с начала года или по другому критерию, предусмотренному в учетной политике организации;

По статье *«Налоги и сборы в бюджет согласно законодательству»* и учитываются налоги и сборы, исчисленные по объектам налогообложения общепроизводственного назначения, включаемые в соответствии с законодательством Республики Беларусь и учетной политикой организации в себестоимость продукции, работ, услуг (рисунок 1.21).

Налоги и сборы в бюджет, согласно законодательству, относятся прямо на себестоимость энергии (электрической и (или) тепловой), если такое прямое отнесение возможно. При невозможности их прямого отнесения, между электрической и тепловой энергией они могут распределяться пропорционально расходу условного топлива, или по другому критерию, предусмотренному в учетной политике организации.



Рисунок 1.21 – Виды налогов и сборов

Фактическая себестоимость валового отпуска электрической и тепловой энергии определяется ежемесячно по калькуляционным статьям затрат (*по физическому методу*) в целом по РУП-облэнерго в разрезе каждого филиала. Примеры сметы затрат на валовый и полезный отпуск электрической и тепловой энергии, а также калькуляции затрат на валовый и полезный отпуск электрической и тепловой энергии представлены в Приложениях А и Б.

Электрическая энергия, выработанная самой организацией и израсходованная РУП-облэнерго на прочие виды деятельности, в том числе и непромышленные, включается в себестоимость продукции (товаров, работ, услуг) прочих видов деятельности и непромышленных подразделений по фактической себестоимости единицы валового отпуска, исчисленной без затрат, связанных с производством и передачей электроэнергии для целей последующего экспорта. Учитывая временной фактор, указанная электрическая энергия, израсходованная РУП-облэнерго на прочие виды деятельности, может передаваться подразделениям-потребителям по плановой себестоимости единицы валового отпуска электрической энергии текущего месяца или фактической себестоимости единицы валового отпуска электрической энергии

предыдущего месяца, исчисленной без затрат, связанных с производством и передачей электроэнергии для целей последующего экспорта. По мере определения фактической себестоимости, образовавшаяся разница относится на соответствующие счета пропорционально количеству отпущенной электроэнергии.

Тепловая энергия, выработанная самой организацией и израсходованная РУП-облэнерго на прочие виды деятельности, в том числе и непромышленные, включается в себестоимость продукции (товаров, работ, услуг) прочих видов деятельности и непромышленных подразделений по фактической себестоимости единицы валового отпуска тепловой энергии. Учитывая временной фактор, указанная тепловая энергия, израсходованная РУП-облэнерго на прочие виды деятельности, может передаваться подразделениям-потребителям по плановой себестоимости единицы валового отпуска тепловой энергии текущего месяца или фактической себестоимости единицы валового отпуска тепловой энергии предыдущего месяца. По мере определения фактической себестоимости, образовавшаяся разница относится на соответствующие счета пропорционально количеству отпущенной тепловой энергии.

1.5.3 Виды калькуляций и методы калькулирования себестоимости

Себестоимость продукции важнейший показатель работы хозяйствующего субъекта. Расчет себестоимости единицы продукции, работ и услуг и всей проданной продукции осуществляется в результате калькулирования.

Калькулирование – это совокупность приемов аналитического учета затрат на производство и расчетных процедур исчисления себестоимости продукта.

Объектом калькулирования считаются виды продуктов, полуфабрикатов и частичных продуктов (детали, узлы) разной степени готовности, виды работ и услуг, по которым необходимо иметь информацию об их себестоимости.

Калькуляционная единица – единица измерения калькуляционного объекта. Все многообразие калькуляционных

единиц в теории учета сводится к нескольким технологическим группам: натуральные единицы; условно-натуральные; эксплуатационные единицы; единицы времени; приведенные единицы.

Калькуляция – способ группировки затрат, их обобщения, исчисления себестоимости объектов учета. Калькуляции группируются по ряду признаков (таблица 1.10).

Таблица 1.10 – Виды калькуляций

Вид	Описание
Нормативная	<p>Рассчитывается исходя из действующих технологических норм и нормативов использования средств производства и рабочего времени.</p> <p>Используется в практике управления производством в качестве эталона, сравнение с которым позволяет выявить пути снижения затрат на производство продукции и резервы увеличения прибыли за счет снижения себестоимости продукции каждого вида</p>
Проектно-плановая	<p>Разрабатывается исходя из прогрессивных норм и нормативов расхода материальных, трудовых и других видов ресурсов.</p> <p>Проектно-плановые калькуляции используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для обоснования уровней отпускных цен на конкретные виды продукции; - определения потребности в конкретных видах материальных, трудовых и финансовых ресурсов; - последующего контроля качества управления производством путем сравнения данных проектно-плановых и отчетных калькуляций, а результаты сравнения непосредственно характеризуют потери от превышения фактической себестоимости продукции на проектно-плановой стоимостью или наоборот дополнительный доход от снижения фактической себестоимости продукции по сравнению с

	проектно-плановой
Плановая	Составляется на освоенную продукцию, предусмотренную производственной программой (годовая, квартальная, месячная)
Отчетная	Составляется бухгалтерскими службами и, помимо целей сравнения с плановыми данными, является важным инструментом финансового контроля над рациональным использованием в производстве различных видов ресурсов
Сметная	Составляется на изделие или заказ, которые выполняются в разовом порядке

Метод калькулирования представляет собой совокупность способов аналитического учета затрат на производство по калькуляционным объектам и приемов исчисления себестоимости. Для определения в организации метода калькулирования необходимо знать форму, вид и характер производства, длительность процесса производства, вид и характер выпускаемого продукта. Различие форм производства предполагает и различие в методах калькулирования. В экономической литературе встречаются различные классификации методов учета затрат и калькулирования себестоимости.

Согласно наиболее распространенной классификации выделяются следующие методы калькулирования себестоимости продукции (таблица 1.11).

Таблица 1.11 – Классификация методов калькулирования себестоимости продукции

Признак классификации	Метод калькулирования
по объектам учета затрат	попроцессный, попередельный, позаказный
по периодичности определения себестоимости	позаказные, периодические
по порядку формирования себестоимости калькуляционной единицы	общие, единичные
по способам составления	прямого расчета, суммирования

калькуляций	затрат, исключения затрат, распределения затрат, комбинированный, нормативный
-------------	-------------------------------------------------------------------------------

1.5.4 Структура затрат на производство энергии. Условно-постоянные и условно-переменные затраты

Удельная себестоимость производства любого вида продукции определяется следующим выражением:

$$C = \frac{I}{Q} = \frac{I_{\text{пост}}}{Q} + \frac{I_{\text{перем}}}{Q} = C_{\text{пост}} + C_{\text{перем}} \quad (1.43)$$

где I – издержки;

Q - количество продукции.

$I_{\text{пост}}$ – условно-постоянные годовые издержки;

$I_{\text{перем}}$ – условно-переменные годовые издержки;

$C_{\text{пост}}$ – доля условно-постоянных затрат в себестоимости;

$C_{\text{перем}}$ – доля условно-переменных затрат в себестоимости.

Постоянные издержки не зависят от объема выпускаемой продукции. Как правило, это издержки, связанные с подготовкой, организацией и управлением производства, амортизационные отчисления, плата за аренду, а так же общецеховые и общезаводские расходы предприятия.

Из рисунка 1.22 видно, что составляющая постоянных затрат в удельной себестоимости становится величиной переменной, изменяясь по гиперболе в зависимости от объема выпускаемой продукции. Данное изменение показано в таблице 1.12.

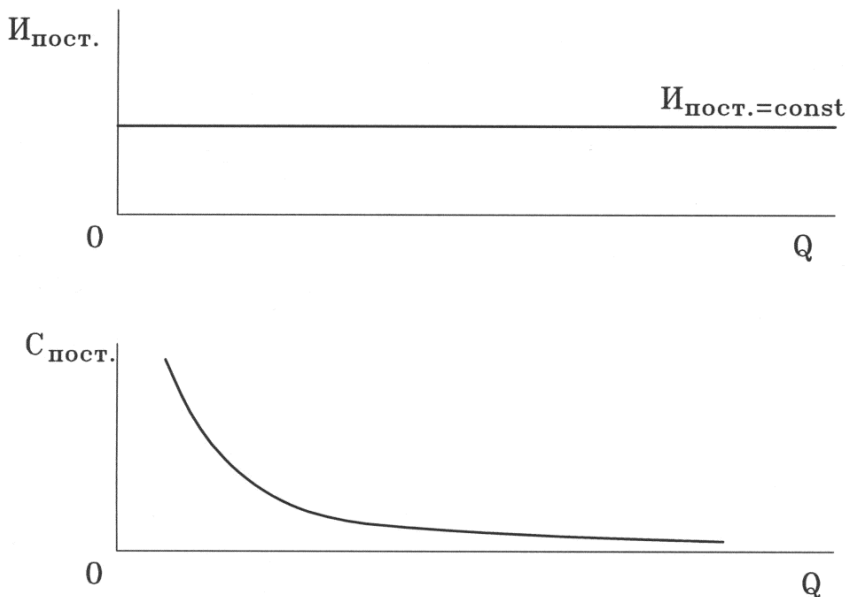


Рисунок 1.22 – Изменение постоянных затрат $I_{\text{пост.}}$ и составляющей постоянных затрат $C_{\text{пост.}}$ в себестоимости от объема выпускаемой продукции

Таблица 1.12 – Составляющая постоянных затрат в удельной себестоимости ($C_{\text{пост.}} = I_{\text{пост.}}/Q$)

Q	I пост.	C пост.
0	1000	∞
100	1000	10
200	1000	5
300	1000	3,3
400	1000	2,5
500	1000	2
600	1000	1,67

Переменные издержки изменяются пропорционально объему выпускаемой продукции. К переменным издержкам относятся

материальные затраты предприятия и заработная плата производственных рабочих (рисунок 1.23).

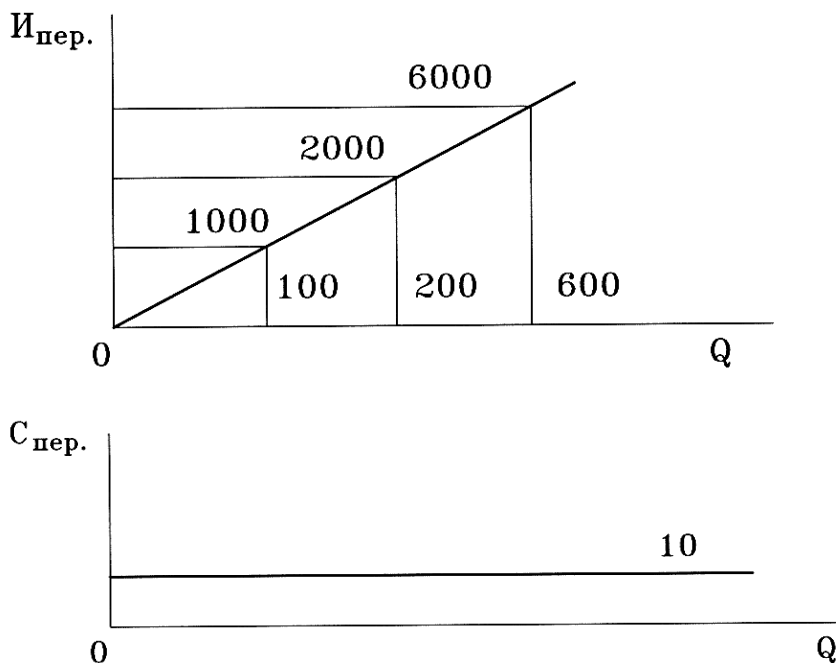


Рисунок 1.23 – Изменение переменных затрат и составляющей переменных затрат в себестоимости от объема выпускаемой продукции

Таблица 1.13 – Составляющая переменных затрат в удельной себестоимости ($С_{пер.} = И_{пер.}/Q$)

Q	И пер.	С пер.
0	0	0
100	1000	10
200	2000	10
300	3000	10
400	4000	10
500	5000	10
600	6000	10

Изменение общей себестоимости от объема производства показано на рисунке 1.24. Себестоимость снижается с увеличением объема выпускаемой продукции, что связано с эффектом от масштаба производства.

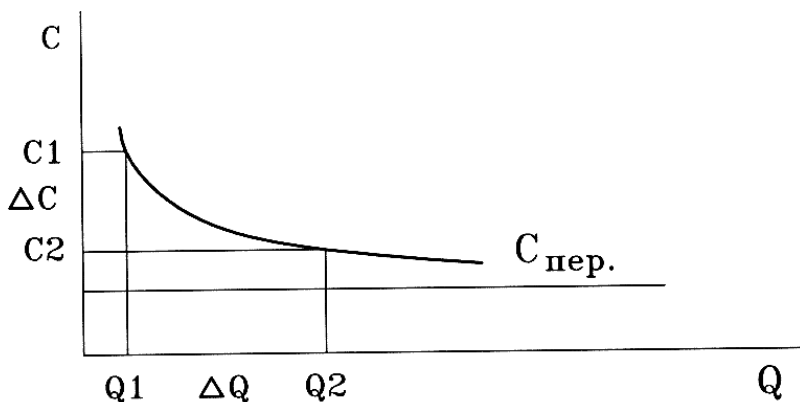


Рисунок 1.24 – Изменение себестоимости от объема выпускаемой продукции

Соотношение переменных и постоянных затрат в энергетике во многом зависит от типа станции (таблица 1.14)

Таблица 1.14 – Структура общих затрат для различных типов электростанций

Вид затрат	КЭС	ТЭЦ	АЭС	ГЭС
Постоянные	30-40%	40-45%	60-70%	80-90%
Переменные	60-70%	55-60%	30-40%	10-20%

Исходя из данных, приведенных в таблицах 1.12-1.13 и учитывая специфику производства электрической энергии, зависимость переменных и постоянных затрат от выработки электроэнергии (Эвыр) представлены в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Зависимость затрат и себестоимости единицы продукции от изменения выработки электроэнергии

Эвыр	Ипер		Ипост	
	руб./год	руб./кВт·ч	руб./год	руб./кВт·ч
Увеличение	Увеличиваются	Неизмен- ные	Неизмен- ные	Уменьшаются
Уменьшение	Уменьшаются	Неизмен- ные	Неизмен- ные	Увеличиваются

1.6 ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

1.6.1 Использование индексного метода пересчета себестоимости

Рассмотрим изменение себестоимости, если статьи или элементы затрат представлены не в денежном, а в процентном выражении.

Пример.

1. Основные материалы - 29,0%.
 2. Топливо на технологию - 10,4%.
 3. Электроэнергия на технологию - 10,4%.
 4. Зарплата производственных рабочих - 10,0%.
 5. Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования - 18,2%.
 6. Общецеховые расходы - 10,5%.
 7. Общезаводские расходы - 10,5%.
 8. Внепроизводственные расходы - 1%.
- Сумма : 100%.

Намечено следующее изменение затрат:

1. Нормы расхода основных материалов снижаются на 5%.
2. Цены на эти материалы снижаются на 4%.
3. Нормы расхода топлива и энергии снижаются на 5%.
4. Цена на энергоносители повышается на 3%.

5. Производительность труда производственных рабочих повышается на 25%.
6. Средняя заработная плата рабочих выросла на 10%.
7. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования увеличились на 20%.
8. Общецеховые и общезаводские расходы увеличились на 5%.
9. Внепроизводственные расходы увеличились на 11%.
10. Объем производства вырос на 40%.

Таблица 1.16 – Изменение себестоимости.

Статьи	Изменения по статьям	Общее изменение себестоимости
1	$100 - \frac{95 \times 96}{100} = 8,8$	$\frac{29 \times 9}{100} = -2,552$
2; 3	$100 - \frac{95 \times 103}{100} = 2,15$	$\frac{20,8 \times 2,15}{100} = -0,447$
4	$100 - \frac{110 \times 100}{125} = 12$	$\frac{10 \times 12}{100} = -1,2$
5	$100 - \frac{120 \times 100}{140} = 14,29$	$\frac{18,2 \times 14,29}{100} = -2,60$
6	$100 - \frac{105 \times 100}{140} = 25$	$\frac{10,5 \times 25}{100} = -2,625$
7	$100 - \frac{105 \times 100}{140} = 25$	$\frac{10,5 \times 25}{100} = -2,625$
8	$100 - \frac{111 \times 100}{140} = 20,71$	$\frac{1 \times 20,71}{100} = -0,207$
	ИТОГ	- 12,257

1.6.2 Расчет себестоимости электроэнергии на КЭС

Пример. Предположим, что конденсационная станция состоит из 7 блоков К-300-240, (установленная мощность составляет 2100 МВт, число часов использования установленной мощности $h=6000$ часов. Минимальные удельные капиталовложения для КЭС примем 1500 \$/квт, штатный коэффициент для КЭС равен 0,8 чел/МВт. Среднегодовая заработная плата работника КЭС $Z_{ср}=8000$ \$, КПД по производству энергии для КЭС $\eta_{э\text{э}}=0,41$. Расход электроэнергии на собственные нужды равен 3%. Расчетный срок

службы станции прием равным 30 годам. Определить проектную себестоимость отпущенного кВт·ч от КЭС и слагаемые себестоимости.

Годовой отпуск электроэнергии составит:

$$\mathcal{E} = N \cdot h \cdot \left(1 - \frac{\Delta \mathcal{E}_{\text{сн}}}{100}\right) = 2100 \cdot 6000 \cdot \left(1 - \frac{3}{100}\right) = 12,22 \cdot 10^6 \text{ МВт} \cdot \text{ч}$$

где N – мощность КЭС;

h – число часов использования установленной мощности;

$\Delta \mathcal{E}_{\text{сн}}$ – расход электроэнергии на собственные нужды (на современных КЭС – 3%).

Полные капиталовложения для КЭС составят:

$$K = k \cdot N = 1500 \cdot 2100 \cdot 10^3 = 3,15 \text{ млрд. \$},$$

где k – удельные капиталовложения, \$/кВт.

Удельный расход топлива на производство электроэнергии для КЭС составит:

$$b_{\text{ЭЭ}} = 0,123 / 0,41 = 0,324 \text{ т.т./МВт} \cdot \text{ч.}$$

Определим годовую норму амортизации:

$$H_a \approx \frac{100}{T_{\text{н}}} = \frac{100}{30} = 3,33\%$$

Таким образом, норма амортизации составит 3,33%.

Рассчитаем издержки для КЭС:

Топливные издержки для КЭС составят:

$$I_T = b_{\text{эз}} \cdot C_{\text{мвт}} \cdot N \cdot h = 0,324 \cdot 180 \cdot 2100 \cdot 10^3 \cdot 6000 = 680,4 \text{ млн.} \$ / \text{год}$$

$C_{\text{мвт}}$ - цена 1т условного топлива.

Издержки на амортизацию для КЭС составят:

$$I_a = K \cdot H_a = 3,15 \cdot 10^9 \cdot 0,033 = 105 \text{ млн.} \$ / \text{год}$$

Издержки на ремонт составят:

$$I_p = 0,4 \cdot I_a = 0,4 \cdot 105 = 42 \text{ млн.} \$ / \text{год}$$

Издержки на заработную плату:

$$I_{\text{зп}} = k_{\text{шт}} \cdot Z_{\text{сг}} \cdot N$$

$$I_{\text{зп}} = 0,8 \cdot 8000 \cdot 2100 = 13,44 \text{ млн.} \$ / \text{год}$$

где $k_{\text{шт}}$ – штатный коэффициент, чел/МВт.

Прочие издержки:

$$I_{\text{ип}} \approx 0,15 \cdot (I_a + I_p + I_{\text{зп}}) =$$

$$= 0,15 \cdot (105 + 42 + 13,44) = 24,1 \text{ млн.} \$ / \text{год}$$

Суммарные издержки составят:

$$I = I_a + I_m + I_{\text{зп}} + I_p + I_{\text{ип}} = 105 + 680,4 + 13,4 + 42 + 24,1 = 864,9 \text{ млн.} \$ / \text{год}$$

Себестоимость электроэнергии рассчитывается по следующей формуле:

$$C_{\text{эз}} = \frac{I}{\text{Э}_{\text{выр.}} \cdot \left(1 - \frac{\Delta \text{Э}_{\text{сн}}}{100}\right)}$$

где $\mathcal{E}_{\text{выр.}}$ - годовая выработка энергии, кВт·ч;

I - сумма всех издержек.

$$C_{\text{ээ}}^{\text{КЭС}} = \frac{0,8649 \cdot 10^9}{2100 \cdot 10^3 \cdot 6000 \left(1 - \frac{3}{100}\right)} = 0,071 \$ / \text{кВт}\cdot\text{ч}.$$

Себестоимость топливной составляющей:

$$C_{\text{ээ}}^m = \frac{I_m}{\mathcal{E}_{\text{отп.}}} = \frac{680,4 \cdot 10^6}{12,22 \cdot 10^6 \cdot 10^3} = 0,055 \$ / \text{кВт}\cdot\text{ч} = 5,5 \text{ центов} / \text{кВт}\cdot\text{ч}.$$

где $\mathcal{E}_{\text{отп.}}$ – отпуск электроэнергии от КЭС, кВт·ч.

Себестоимость амортизационной составляющей:

$$C_{\text{ээ}}^a = \frac{I_a}{\mathcal{E}_{\text{отп.}}} = \frac{105 \cdot 10^6}{12,22 \cdot 10^6 \cdot 10^3} = 0,0086 \$ / \text{кВт}\cdot\text{ч} = 0,86 \text{ цента} / \text{кВт}\cdot\text{ч}.$$

Себестоимость ремонтной составляющей:

$$C_{\text{ээ}}^p = \frac{I_p}{\mathcal{E}_{\text{отп.}}} = \frac{42 \cdot 10^6}{12,22 \cdot 10^6 \cdot 10^3} = 0,0034 \$ / \text{кВт}\cdot\text{ч} = 0,34 \text{ цента} / \text{кВт}\cdot\text{ч}.$$

Себестоимость зарплатной составляющей:

$$C_{\text{ээ}}^{\text{зн}} = \frac{I_{\text{зн.}}}{\mathcal{E}_{\text{отп.}}} = \frac{13,44 \cdot 10^6}{12,22 \cdot 10^6 \cdot 10^3} = 0,0011 \$ / \text{кВт}\cdot\text{ч} = 0,1 \text{ цента} / \text{кВт}\cdot\text{ч}.$$

Прочие составляющие себестоимости:

$$C_{\text{эз}}^{\text{пр}} = \frac{I_{\text{пр}}}{\text{Э}_{\text{отт.}}} = \frac{24,1 \cdot 10^6}{12,22 \cdot 10^6 \cdot 10^3} = 0,002 \$ / \text{кВт} \cdot \text{ч} = 0,2 \text{цента} / \text{кВт} \cdot \text{ч}.$$

Таблица 1.17 – Структура себестоимости электроэнергии

Составляющая себестоимости	Значение, центов/кВт·ч	Доля, %
Топливная составляющая	5,5	78,67
Амортизационная составляющая	0,86	12,14
Ремонтная составляющая	0,34	4,86
Зарплатная составляющая	0,11	1,55
Прочие составляющие	0,2	2,78

1.6.3 Расчет себестоимости продукции на ТЭЦ

В Республике Беларусь значительное распространение получил комбинированный способ генерации энергии, сопровождающийся совместным отпуском потребителям электроэнергии и теплоты на базе комплексного использования топлива. Это прежде всего традиционные теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), обеспечивающие теплотой достаточно крупные города и когенерационные установки, применяемые для обеспечения энергией менее мощных и менее концентрированных потребителей, например промышленные предприятия или отдельные населенные пункты.

При комбинированном производстве электроэнергии и теплоты на ТЭЦ, особенность которого состоит в том, что в едином производственном цикле вырабатывается два вида энергии и многие затраты являются общими для производимых продуктов, возникает необходимость их распределения между продуктами производства, в связи с чем требуется экономически обоснованная методика распределения затрат между электроэнергией и теплотой.

В настоящее время существует несколько методов распределения затрат по видам продукции, некоторые из них: принцип отключения затрат, принцип пропорционального количественного показателя, ценовой метод, принцип разделения пропорционально себестоимости раздельного производства аналогичных продуктов, метод энергетических эквивалентов, эксергетический метод, нормативный метод (таблица 1.15).

Применительно к комбинированному производству в энергетике (ТЭЦ, когенерационные установки) наибольшее распространение получил балансовый («физический») метод, при котором распределение прямых затрат на оба вида энергии осуществляется пропорционально израсходованному топливу.

Техническая отчетность, применяемая в настоящее время на ТЭЦ, базируется так же на «физическом» методе, суть которого сводится к тому, что вся экономия от комбинированного производства относится на электроэнергию, а себестоимость тепловой энергии завышается.

По физическому методу расход топлива на отпускаемую теплоту определяется так же, как и в котельной:

$$V_{т.э.} = \frac{Q_{отп}}{\eta_{ка} Q_H^p}, \quad (1.44)$$

где $Q_{отп}$ – отпуск тепла потребителям от ТЭЦ;

$\eta_{ка}$ - КПД котельного цеха ТЭЦ нетто;

Q_H^p - теплота сгорания топлива.

Предварительный расход топлива на электроэнергию можно найти так:

$$V'_{э.э.} = V'_{тэц} - V'_{т.э.}, \quad (1.45)$$

где $V'_{тэц}$ – суммарный расход топлива на ТЭЦ;

$V'_{т.э.}$ - расход топлива на производство тепла без учета расхода энергии на собственные нужды.

Таблица 1.18 – Сравнение основных методов распределения затрат

Метод	Сущность метода	Преимущества	Недостатки
Физический метод	предусматривает разделение затрат на электрическую и тепловую энергию пропорционально израсходованному топливу	учитывая различную загрузку отопительных систем по сезонам года, постоянные издержки по топливно-транспортному и котельному цеху будут перераспределяться, в зависимости от времени года.	основным недостатком этого метода является уравнивание тепла разной потребительской ценности - низкопотенциального, идущего на отопление, и высокопотенциального, используемого для производства электрической энергии. Использование данного метода может привести к искусственному снижению себестоимости электрической энергии и, соответственно, завышению себестоимости тепловой энергии.
Эксергетический метод	метод базируется на энергетической ценности	при применении данного метода учитываются	рост удельного расхода топлива на отпуск

	тепловой энергии разного потенциала. Данный метод определяет доли общих затрат пропорционально доле эксергии, затраченной на производство каждого вида продукции	количественные и качественные показатели различных видов продукта, так как значение эксергии связано с составом, давлением, температурой и агрегатным состоянием продукта.	электроэнергии и увеличение себестоимости электроэнергии.
Нормативный метод	метод основан на использовании принятых нормативных показателей удельных расходов топлива.	затраты топлива разделяются пропорционально расходу топлива при производстве одного и того же количества электрической и тепловой энергии.	Невозможность определения суммарного расхода топлива, при комбинированной выработке, на стадии проектирования без использования физического метода.
Метод отключения затрат	базируется на принципе предельной себестоимости. При использовании метода отключений условно принимается, что один вид энергии на станции	Простота использования, наглядность	Тариф одного вида энергии полностью зависит от тарифа другого вида.

	является основным, а другой - побочным. Затраты на побочные продукты вычитают (отключают) из общих затрат по цене реализации или по себестоимости получения их в отдельном производстве. Остаток относят на основной продукт.		
Метод пропорциональный себестоимости энергии	Экономия от комбинированного производства электрической и тепловой энергии на ТЭЦ распределяется между двумя видами энергии.		Трудности при определении коэффициентов распределения затрат.
Метод пропорциональный количеству произведенной энергии	объем производства тепловой и электрической энергии должен быть выражен в единых единицах измерения, то есть в кВт·ч или Гкал, исходя из того, что 1Гкал = 1163 кВт·ч	Простота использования	-

Уточненный расход топлива на теплоту учитывает дополнительный расход топлива, потраченный на производство электроэнергии, идущий на собственные нужды для теплоснабжения внешних потребителей:

$$B_{Т.э.} = B'_{Т.э.} + b_{э.э} \mathcal{E}_{сн}^{тэ}, \quad (1.46)$$

где $\mathcal{E}_{сн}^{тэ}$ - расход электроэнергии на собственные нужды, связанные с производством теплоты;

$b_{э.э}$ – удельный расход топлива на кВт·ч электроэнергии.

Общий расход электроэнергии на собственные нужды ТЭЦ:

$$\mathcal{E}_{сн} = \mathcal{E}_{сн}^{тэ} + \mathcal{E}_{сн}^{ээ}, \quad (1.47)$$

где $\mathcal{E}_{сн}^{ээ}$ - расход электроэнергии на собственные нужды для производства электроэнергии.

Расход электроэнергии на собственные нужды между электроэнергией и теплотой можно распределить следующим образом.

Расход электроэнергии на собственные нужды связанный с производством теплоты:

$$\mathcal{E}_{сн}^{тэ} = \mathcal{E}_{сн}^{пп} \frac{B_{тэ}}{B_{тэц}} + \mathcal{E}_{сн}^{то}, \quad (1.48)$$

где $\mathcal{E}_{сн}^{пп}$ - собственные нужды паропроизводящего цеха;

$\mathcal{E}_{сн}^{то}$ - собственные нужды теплофикационного отделения;

$B_{тэ}$ – годовой расход топлива, связанный с производством теплоты;

$B_{тэц}$ – годовой расход топлива на ТЭЦ.

Расход электроэнергии на собственные нужды, связанный с отпуском электроэнергии:

$$\mathcal{E}_{сн}^{ээ} = \mathcal{E}_{сн}^{пп} \frac{B_{тэ}}{B_{тэц}} + \mathcal{E}_{сн}^{то} \quad (1.49)$$

При расчете плановой себестоимости электроэнергии и теплоты на ТЭЦ по экономическим элементам, представим все издержки в виде двух составляющих: условно-постоянных (Ипост) и условно-переменных (Ипер).

Условно-постоянные затраты:

$$I_{\text{пост}} = I_a + I_r + I_{\text{зп}} + I_{\text{пр}}, \quad (1.50)$$

где I_a – отчисления на амортизацию;

I_r – затраты на ремонт основных производственных средств;

$I_{\text{зп}}$ – затраты на зарплату;

$I_{\text{пр}}$ – прочие издержки.

Условно-переменные затраты:

$$I_{\text{пер}} = V_{\text{тэц}} C_{\text{т.у.т.}}, \quad (1.51)$$

где $C_{\text{т.у.т.}}$ – цена тонны условного топлива.

Издержки, относимые на электроэнергию:

$$I_{\text{э.э}} = I_{\text{пост}} \frac{V_{\text{ээ}}}{V_{\text{тэц}}} + V_{\text{ээ}} C_{\text{т.у.т.}}, \quad (1.52)$$

Издержки, относимые на тепловую энергию:

$$I_{\text{т.э}} = I_{\text{пост}} \frac{V_{\text{тэ}}}{V_{\text{тэц}}} + V_{\text{тэ}} C_{\text{т.у.т.}}, \quad (1.53)$$

Годовой расход топлива на ТЭЦ определяется:

$$V_{\text{тэц}} = V_{\text{тэ}} + V_{\text{ээ}}. \quad (1.54)$$

Себестоимость 1 отпущенного кВт·ч электроэнергии:

$$C_{\text{ээ}} = \frac{I_{\text{ээ}}}{\mathcal{E}_{\text{тэц}} - \mathcal{E}_{\text{сн}}^{\text{ээ}}} = \frac{I_{\text{ээ}}}{\mathcal{E}_{\text{тэц}} \left(1 - \frac{\Delta \mathcal{E}_{\text{сн}}^{\text{ээ}}}{100} \right)}, \quad (1.55)$$

где $\mathcal{E}_{\text{тэц}}$ - годовое производство электроэнергии на ТЭЦ;

$\Delta \mathcal{E}_{\text{сн}}^{\text{ээ}}$ - расход электроэнергии на собственные нужды (%), относимые на генерацию электроэнергии.

Себестоимость теплоты:

$$C_{\text{тэ}} = \frac{I_{\text{тэ}}}{Q_{\text{отп}}}, \quad (1.56)$$

где $I_{\text{тэ}}$ - издержки, связанные с отпуском тепла;

$Q_{\text{отп}}$ - объем тепла, отпущенного потребителям.

Расчет себестоимости электроэнергии и теплоты на ТЭЦ по экономическому методу отличается от физического лишь распределением, потребляемого ТЭЦ топлива между электроэнергией и теплотой. В частности, расход топлива на производство электроэнергии рассчитывается через удельный расход топлива на «замыкающей» электростанции.

В действующих условиях для Белорусской энергосистемы такими электростанциями являются Лукомльская и Березовская ГРЭС, а также Минская ТЭЦ-5. С вводом мощных современных парогазовых установок «замыкающие» конденсационные блоки будут вытеснены агрегатами ПГУ.

Расход топлива на электроэнергию по «экономическому» методу:

$$B_{\text{ЭЭ}} = \text{Э}_{\text{ТЭЦ}} b_{\text{ЭЭ}}^3, \quad (1.57)$$

где $b_{\text{ЭЭ}}^3$ - удельный расход топлива «закрывающий» КЭС
 $(0,319 \frac{\text{кг} \cdot \text{т.}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}})$.

Расход топлива на производство теплоты по экономическому методу:

$$B_{\text{ТЭ}} = B_{\text{ТЭЦ}} - B_{\text{ЭЭ}} \quad (1.58)$$

Распределение условно-постоянных затрат между электроэнергией и теплотой, а также расчет себестоимости производится аналогично «физическому методу».

1.6.4 Пути снижения себестоимости продукции

В себестоимости как в обобщающем экономическом показателе находят свое отражение все стороны деятельности предприятия: степень технологического оснащения производства и освоения технологических процессов; уровень организации производства и труда; степень использования производственных мощностей; экономичность использования материальных и трудовых ресурсов и другие условия и факторы, характеризующие производственно-хозяйственную деятельность. Поэтому решение проблемы снижения себестоимости непосредственно связаны с повышением эффективности работы всего предприятия. Основные источники и факторы снижения себестоимости продукции на промышленных предприятиях представлены на рисунке 1.25.

Источниками (резервами) снижения себестоимости продукции являются неиспользованные возможности снижения себестоимости продукции. Факторами снижения себестоимости называются причины, обуславливающие определенный уровень затрат, т.е. комплекс мероприятий, вызывающих динамику себестоимости продукции.

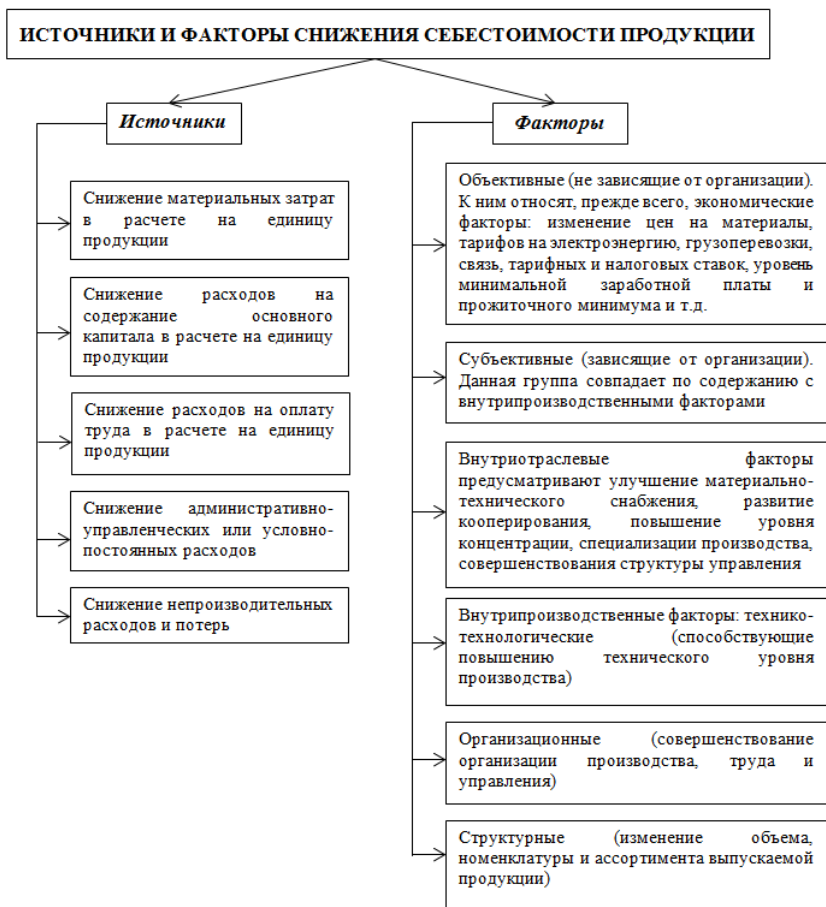


Рисунок 1.25 – Источники и факторы снижения себестоимости продукции

Основные мероприятия по снижению себестоимости производства электрической и тепловой энергии на генерирующих источниках представлены на рисунке 1.26.



Рисунок 1.26 – Мероприятия по снижению себестоимости

Основные направления снижения затрат по ключевым статьям приведены в таблице 1.19.

Таблица 1.19 – Направления снижения затрат в энергетике

Статьи затрат	Альтернативные направления снижения затрат
Топливо	1) ведение претензионной работы по количеству и качеству поставляемого топлива; 2) выбор поставщиков топлива в целях снижения стоимости поставляемого топлива; 3) совершенствование договорной работы с поставщиками топлива.
Потери энергии	1) снижение технологических потерь энергии в сетях до уровня нормативов; 2) снижение коммерческих потерь энергии.
Затраты на ремонт	1) вывод части оборудования в длительный резерв при одновременном увеличении коэффициента использования мощности оставшихся в работе энергоагрегатов; 2) вывод из эксплуатации устаревшего оборудования; 3) внедрение системы диагностики технического состояния энергетических объектов.
Затраты на оплату труда персонала	1) совершенствование и пересмотр системы премирования; 2) пересмотр нормативов численности промышленно-производственного персонала.
Снижение управленческих расходов	1) оптимизация расходов, относящихся к содержанию аппарата управления, введение лимитирования управленческих расходов и контроль их исполнения; 2) установление ежегодных заданий по сокращению управленческих расходов и контроль их исполнения; 3) инвентаризация действующих договоров и контрактов, анализ их целесообразности и при необходимости расторжение. Введение механизма заключения договоров на конкурсной основе; 4) экономия расходов на услуги автотранспорта, связи, охраны и т. д. Введение лимитирования указанных расходов и контроль за исполнением.

1.7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

1.7.1 *Технико-экономические показатели при комбинированном производстве электрической и тепловой энергии*

Постоянные годовые издержки:

$$I_{\text{пост}}^{\text{ТЭЦ}} = 1,3 \left(1,2 \frac{K_{\text{ТЭЦ}} N_{\text{а}}}{100} + k_{\text{шт}} N_{\text{ТЭЦ}} Z_{\text{сг}} \right), \quad (1.59)$$

где $N_{\text{а}}$ – норма амортизационных отчислений для ТЭЦ;

$K_{\text{ТЭЦ}}$ – штатный коэффициент для ТЭЦ, чел/ МВт;

$Z_{\text{сг}}$ - среднегодовая заработная плата с начислениями, у.е./чел-год;

1,2 – коэффициент, учитывающий издержки на текущий ремонт;

1,3 – коэффициент, учитывающий общехозяйственные расходы;

$k_{\text{шт}}$ - штатный коэффициент;

$N_{\text{ТЭЦ}}$ – мощность ТЭЦ;

$Z_{\text{сг}}$ – среднегодовая зарплата с начислениями.

Годовой расход тепла на производство электроэнергии:

$$Q_{\text{э}} = \sum_{i=1}^n (Q_{\text{Тi}} - (Q_{\text{Тхоi}} + Q_{\text{Тфоi}})) \text{ МВт}, \quad (1.60)$$

где $Q_{\text{Тi}}$ – годовой расход тепла на турбину;

$Q_{\text{Тхоi}}$ – годовой отпуск тепла из технологического отбора турбины i ;

$Q_{\text{Тфоi}}$ – годовой отпуск тепла из теплофикационного отбора турбины i ;

n – число турбоагрегатов станции.

Годовой расход топлива на производство электроэнергии:

$$B_{\text{э}} = \frac{Q_{\text{э}}}{\eta_{\text{ка}}^{\text{б}} K_{\text{п}}} / \text{Э}_{\text{год}} \left(1 - \frac{\Delta \text{Э}_{\text{сн}}^{\text{ээ}}}{100}\right), \quad (1.61)$$

где $\text{Э}_{\text{год}}$ – годовое производство электроэнергии ТЭЦ;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент перевода;

$\Delta \text{Э}_{\text{сн}}^{\text{ээ}}$ – расход энергии на собственные нужды, связанный с производством электроэнергии;

$\eta_{\text{ка}}^{\text{б}}$ – К.П.Д. брутто котлоагрегата.

Удельный расход теплоты на производство электроэнергии:

$$q_{\text{э}} = \frac{Q_{\text{э}}}{\text{Э}_{\text{ТЭЦ}}} \text{Гкал} / \text{МВт} \cdot \text{ч}, \quad (1.62)$$

где $\text{Э}_{\text{ТЭЦ}}$ – годовое производство электроэнергии на ТЭЦ.

Удельный расход топлива на производство электроэнергии:

$$b_{\text{ээ}} = \frac{B_{\text{э}}}{\text{Э}_{\text{ТЭЦ}}}, \text{ту.т.} / \text{МВт} \cdot \text{ч} \quad (1.63)$$

Годовой расход топлива на производство тепловой энергии:

$$B_{\text{тэ}} = B_{\text{ТЭЦ}} - B_{\text{э}} + \Delta \text{Э}_{\text{сн}}^{\text{тэ}} b_{\text{ээ}} \text{ту.т.}, \quad (1.64)$$

где $\Delta \text{Э}_{\text{сн}}^{\text{тэ}}$ – расход электроэнергии на собственные нужды, МВт, связанный с производством теплоты;

$b_{\text{ээ}}$ – удельный расход топлива на производство электроэнергии.

Удельный расход топлива на производство теплоты:

$$b_{ТЭ} = \frac{B_{ТЭ}}{Q_{ТХ} + Q_{ТФ}} \text{ т.т. / Гкал,} \quad (1.65)$$

где $Q_{ТХ}$ – годовой отпуск тепла от ТЭЦ технологическим потребителям;

$Q_{ТФ}$ – годовой отпуск тепла от ТЭЦ на теплофикацию.

КПД ТЭЦ по отпуску электроэнергии:

$$\eta_{ЭЭ} = \frac{0,123}{b_{ЭЭ}} \quad (1.66)$$

КПД ТЭЦ по отпуску тепловой энергии:

$$\eta_{ТЭ} = \frac{0,143}{b_{ТЭ}} \quad (1.67)$$

Доля условно – постоянных годовых издержек, относимая на производство электроэнергии:

$$I_{\text{пос}}^{\text{ЭЭ}} = \frac{I_{\text{пос}}^{\text{ТЭЦ}} B_{Э}}{B_{ТЭЦ}} \text{ у.е.}, \quad (1.68)$$

где $I_{\text{пос}}^{\text{ТЭЦ}}$ - постоянные издержки ТЭЦ.

Доля условно – постоянных годовых издержек, относимая на производство тепловой энергии:

$$I_{\text{пос}}^{\text{ТЭ}} = \frac{I_{\text{пос}}^{\text{ТЭЦ}} B_{\text{ТЭ}}}{B_{\text{ТЭЦ}}} \text{ у.е.} \quad (1.69)$$

Себестоимость 1 кВт·ч на шинах ТЭЦ:

$$C_{\text{ЭЭ}} = I_{\text{пос}}^{\text{ЭЭ}} + B_{\text{Э}} C_{\text{ту.т.}} \quad (1.70)$$

где $C_{\text{ту.т.}}$ - цена условного топлива на складе станции, у.е./ту.т.

Цена условного топлива на складе станции определяется по формуле:

$$C_{\text{ту.т.}} = \frac{(C_{\text{нпг}} + T_{\text{жд}}) \cdot 29300}{Q_{\text{н}}^{\text{р}}} \text{ у.е.}, \quad (1.71)$$

где $C_{\text{нпг}}$ - цена натурального топлива, определяемая по прейскуранту;

$T_{\text{жд}}$ - тариф на перевозку 1 тона натурального топлива;

$Q_{\text{н}}^{\text{р}}$ - теплотворная способность сжигаемого топлива, кДж/кг.

Топливная составляющая себестоимости электроэнергии на шинах ТЭЦ:

$$C_{\text{ЭЭ}}^{\text{т}} = b_{\text{ЭЭ}} C_{\text{ту.т.}} \text{ у.е. / кВт·ч.} \quad (1.72)$$

Себестоимость 1 ГДж тепла, отпущенного от коллектора ТЭЦ:

$$C_{\text{ТЭ}} = \frac{I_{\text{пос}}^{\text{ТЭ}} + I_{\text{т}}^{\text{ТЭ}}}{Q_{\text{ТХ}} + Q_{\text{ТФ}}} \text{ у.е./ Гкал.} \quad (1.73)$$

Условно переменные издержки по производству тепловой энергии:

$$I_T^{TЭ} = B_{TЭ} \Pi_{TУ.Г.} \quad (1.74)$$

Топливная составляющая себестоимости теплоты на коллекторах ТЭЦ:

$$C_T^{TЭ} = b_{TЭ} \Pi_{TУ.Г.} \text{ у.е. / Гкал.} \quad (1.75)$$

Удельные приведенные затраты в комбинированную схему на производство электроэнергии:

$$Z_{ЭЭ} = \frac{Z_{TЭЦ} B_{Э}}{B_{TЭЦ} \mathcal{E}_{TЭЦ}} \text{ у.е./ МВт}\cdot\text{ч.}, \quad (1.76)$$

где $Z_{TЭЦ}$ - приведенные затраты на сооружение ТЭЦ;
 $B_{TЭЦ}$ – суммарный расход топлива на ТЭЦ.

Приведенные затраты на сооружение ТЭЦ можно определить по формуле:

$$Z_{TЭЦ} = E_H K_{TЭЦ} + I \text{ у.е.}, \quad (1.77)$$

где E_H – коэффициент эффективности.

Суммарный расход топлива на ТЭЦ определяется по формуле:

$$B_{TЭЦ} = B_{Э} + B_{TЭ} \quad (1.78)$$

Удельные приведенные затраты в ТЭЦ на отпуск теплоты:

$$З_{тэ} = \frac{З_{тэц} В_{тэ}}{В_{тэц} (Q_{тх} + Q_{тф})} \text{ у.е./Гкал.} \quad (1.79)$$

Показатель фондоотдачи ТЭЦ:

$$К_{фо} = \frac{Ц_{ээ}^H Э_{тэц} + Ц_{тэ}^H (Q_{тх} + Q_{тф})}{К_{тэц}} \text{ у.е.,} \quad (1.80)$$

где $Ц_{ээ}^H$, $Ц_{тэ}^H$ - неизменные цены на электроэнергию и теплоту, у.е./кВт ч, у.е./Гкал.

Показатель фондовооруженности ТЭЦ:

$$К_{фо} = \frac{К_{тэц}}{N_{тэц} k_{шт}} \text{ у.е./ чел} \quad (1.81)$$

1.7.2 Технично-экономические показатели производства электроэнергии на КЭС

Постоянные годовые издержки КЭС:

$$И_{пост}^{кэс} = 1,3 \left(\frac{1,2 K_{кэс} N_a}{100} + k_{шт} N_{кэс} З_{сг} \right) \text{ у.е./ год,} \quad (1.82)$$

где N_a - норма амортизационных отчислений для КЭС;

$k_{шт}$ - штатный коэффициент для КЭС, чел/МВт;

$З_{сг}$ - среднегодовая зарплата с начислениями, у.е./чел-год;

$K_{кэс}$ - капиталовложения в КЭС;

$N_{кэс}$ - мощность КЭС;

- 1,2 - коэффициент, учитывающий издержки на текущий ремонт;
 1,3 - коэффициент, учитывающий общестанционные нужды.

Отпуск электроэнергии определится:

$$\mathcal{E}_{\text{кэс}} = N_{\text{кэс}} h \left(\frac{1 - \Delta \mathcal{E}_{\text{сн}}}{100} \right) \text{ МВт} \cdot \text{ч} / \text{год}, \quad (1.83)$$

где $N_{\text{кэс}}$ – мощность КЭС, МВт;

$\Delta \mathcal{E}_{\text{сн}}$ - расход электроэнергии на собственные нужды, %;

h – годовое число часов использования установленной мощности.

Полный расход тепла на производство электроэнергии турбогенератором определяется:

$$Q_{\mathcal{E}} = Q_T \left(1 \pm \frac{\Delta \Pi}{100} \right) \text{ Гкал}, \quad (1.84)$$

где $\Delta \Pi$ - показатель, учитывающий отклонение параметров от номинальных, принимается в пределах 1 ... 1,5% ;

Q_T – расход тепла на турбину КЭС.

Удельный расход тепла на турбоагрегат:

$$q_T = \frac{Q_{\mathcal{E}}}{\mathcal{E}_i + \mathcal{E}_{\text{пн}}} \text{ Гкал} / \text{МВт} \cdot \text{ч}, \quad (1.85)$$

где $\mathcal{E}_{\text{пн}}$ - приведенное производство электроэнергии на привод питательного турбонасоса;

\mathcal{E}_i - годовое производство электроэнергии i -ым турбогенератором.

КПД турбоустановки:

$$\eta_T = \frac{3600}{q_T}, \% \quad (1.86)$$

КПД КЭС по отпуску электроэнергии:

$$\eta_T = \frac{0,123}{b_{\text{ЭЭ}}}, \quad (1.87)$$

где $b_{\text{ЭЭ}}$ – удельный расход топлива на производство электроэнергии.

Топливная составляющая себестоимости электроэнергии на КЭС:

$$C_{\text{ЭЭ}}^T = b_{\text{ЭЭ}} C_{\text{ТУТ}}, \text{ у.е./кВт}\cdot\text{ч}, \quad (1.88)$$

где $C_{\text{ТУТ}}$ - цена тонны условного топлива на складе КЭС.

Себестоимость 1 кВт·ч на шинах КЭС:

$$C_{\text{ЭЭ}} = C_{\text{ЭЭ}}^T + \frac{I_{\text{Пос}}^{\text{КЭС}}}{\Delta_{\text{КЭС}}} \text{ у.е./кВт}\cdot\text{ч}, \quad (1.89)$$

где $C_{\text{ЭЭ}}^T$ - топливная составляющая себестоимости электроэнергии;

$I_{\text{Пос}}^{\text{КЭС}}$ - постоянные издержки КЭС.

Удельные приведенные затраты в КЭС на производство электроэнергии:

$$Z_{\text{э}} = \frac{E_{\text{н}} K_{\text{кэс}} + I_{\text{пос}}^{\text{кэс}} + I_{\text{пер}}^{\text{кэс}}}{\mathcal{E}_{\text{кэс}}} \quad \text{у.е./МВт} \cdot \text{ч}, \quad (1.90)$$

где $K_{\text{кэс}}$ – капиталовложение в КЭС;

$I_{\text{пер}}^{\text{кэс}}$ – переменная издержка КЭС.

Показатель фондоотдачи КЭС:

$$K_{\text{фо}} = \frac{\Pi_{\text{э}}^{\text{н}} \mathcal{E}_{\text{кэс}}}{K_{\text{кэс}}}, \quad (1.91)$$

где $\Pi_{\text{э}}^{\text{н}}$ – средний тариф на электроэнергию.

Показатель фондовооруженности КЭС:

$$K_{\text{фв}} = \frac{K_{\text{кэс}}}{N_{\text{кэс}} k_{\text{шт}}} \quad (1.92)$$

1.7.3 Технично-экономические показатели котельной

Постоянные годовые издержки котельной:

$$I_{\text{пос}}^{\text{кот}} = 1,3 \left(1,1 K_{\text{кот}} \frac{N_{\text{а}}}{100} + k_{\text{шт}} Q_{\text{кот}}^{\text{ч}} Z_{\text{сг}} \right) \text{у.е./год}, \quad (1.93)$$

где $N_{\text{а}}$ – норма амортизационных отчислений для котельных;

$k_{шт}$ - штатный коэффициент котельной, чел/МВт;

$Q_{кот}^ч$ – суммарная часовая теплопроизводительность котельной;

$K_{кот}$ – капиталовложения в котельную;

$Z_{сг}$ - среднегодовая зарплата с начислениями, у.е./чел.

Газовый отпуск тепла от котельной:

$$Q_{кот} = \sum_{i=1}^L Q_{пкi} + \sum_{j=1}^M Q_{вкj} = Q_{тх} + Q_{тф}, \quad (1.94)$$

где $Q_{пкi}$ - годовой отпуск тепла от паровых котлов;

$Q_{вкj}$ - годовой отпуск тепла от водогрейных котлов;

$Q_{тх}$ - годовой отпуск тепла технологическим потребителям;

$Q_{тф}$ - годовой отпуск тепла теплофикационным потребителям;

L - число паровых котлов;

M – число водогрейных котлов.

Удельные капиталовложения в котельную:

$$k = \frac{K_{кот}}{Q_{тх}^ч + Q_{тф}^ч} \text{ у.е./Гкал}, \quad (1.95)$$

где $Q_{тх}^ч$ - часовой отпуск тепла котельной паровыми котлами;

$Q_{тф}^ч$ - часовой отпуск тепла котельной водогрейными котлами.

Удельный расход топлива на производство теплоты:

$$b_{ТЭ} = \frac{B_{КОТ}}{Q_{ТХ} + Q_{ТФ}} \quad \text{кг у.т./Гкал}, \quad (1.96)$$

где $B_{КОТ}$ – годовой расход топлива котельной.

КПД котельной по отпуску тепловой энергии:

$$\eta_{ТЭ} = \frac{0,143}{b_{ТЭ}} \quad (1.97)$$

Топливная составляющая себестоимости теплоты на коллекторах котельной:

$$C_{ТЭ}^T = b_{ТЭ} \Pi_{ТУТ} \quad \text{у.е./Гкал}, \quad (1.98)$$

где $\Pi_{ТУТ}$ - цена тонны условного топлива на складе котельной.

Себестоимость 1 Гкал тепла, отпущенного от коллекторов котельной:

$$C_{ТЭ} = C_{ТЭ}^T + \frac{I_{Пос}}{Q_{ТХ} + Q_{ТФ}} \quad \text{у.е./Гкал}, \quad (1.99)$$

где $I_{Пос}$ – постоянные издержки котельной;

$C_{ТЭ}^T$ – топливная составляющая себестоимости тепловой энергии.

Удельные приведенные затраты в котельную на производство теплоты:

$$z_{\text{тэ}} = \frac{E_{\text{н}} K_{\text{кот}} + И_{\text{пос}} + B_{\text{кот}} \Pi_{\text{ту.т}}}{Q_{\text{тх}} + Q_{\text{тф}}} \text{ у.е. / Гкал} \quad (1.100)$$

Показатель фондоотдачи котельной:

$$K_{\text{фо}} = \frac{\Pi_{\text{тэ}}^{\text{н}} (Q_{\text{тх}} + Q_{\text{тф}})}{K_{\text{кот}}} \quad (1.101)$$

где $\Pi_{\text{тэ}}^{\text{н}}$ - средний тариф на тепловую энергию.

Показатель фондовооруженности котельной:

$$K_{\text{фв}} = \frac{K_{\text{кот}}}{k_{\text{шт}} Q_{\text{кот}}} \text{ у.е. / чел} \quad (1.102)$$

1.7.4 Экономические показатели энергосистемы

Объем валового дохода от реализации энергии в энергосистеме приближенно определяется из выражения:

$$D = \tau_{\text{тэ}} \sum_{i=1}^n \Delta_{\text{год}i}^{\text{отп}} \left(1 - \frac{\Delta \mathcal{E}_{\text{п.с.}}}{100} \right) + \tau_{\text{тэ}} Q_{\text{год}} \eta_{\text{т.с.}} \text{ у.е.}, \quad (1.103)$$

где $\eta_{\text{т.с.}}$ - КПД тепловых сетей, принимаемый равным 0,88...0,92;

$\Delta \mathcal{E}_{\text{п.с.}}$ - потери в сетях, принимаемые равными 8-11%;

$Q_{\text{год}}$ - годовой отпуск тепла от энергосистемы;

n - число электростанций;

$\mathcal{E}_{\text{Годі}}^{\text{отп}}$ – годовой отпуск электроэнергии от j-ой электростанции.

Средний расчетный тариф на электроэнергию приблизительно равен:

$$\tau_{\text{эз}} = (1,25 \dots 1,35) C_{\text{эз}} \text{ у.е./кВт}\cdot\text{ч} , \quad (1.104)$$

где $(1,25 \dots 1,35)$ - коэффициент, учитывающий рентабельность и прочие платежи энергосистемы, связанные с производством и реализацией электроэнергии;

$C_{\text{эз}}$ – себестоимость электроэнергии.

Средний расчетный тариф на теплоту может быть принят равным:

$$\tau_{\text{тэ}} = (1,4 \dots 1,5) C_{\text{тэ}} \text{ у.е./Гкал} , \quad (1.105)$$

где $(1,4 \dots 1,5)$ - коэффициент, учитывающий рентабельность и прочие платежи, связанные с производством и реализацией теплоты;

$C_{\text{тэ}}$ – себестоимость тепловой энергии.

Прибыль энергосистемы:

$$P_p = D - (I_{\text{ти}} + I_{\text{пості}} + I_{\text{эл.сет.}} + I_{\text{об.}}) + I_a \quad (1.106)$$

где $I_{\text{ти}}$ – топливные издержки j-ой электростанции на электроэнергию;

$I_{\text{пості}}$ – постоянные издержки j-ой электростанции на электроэнергию;

$I_{\text{эл.сет.}}$ – издержки электросетевых предприятий;

$I_{об}$ – общесистемные издержки.

Фондоотдача:

$$k_{фо} = \frac{D}{\sum_{i=1}^n K_i + K_{эл.с.}}, \quad (1.107)$$

где K_i – капиталовложения в электрические станции и котельные;

$K_{эл.с.}$ – капиталовложения в электрические сети;

n – число электростанций и котельных.

Рентабельность:

$$k_{рент} = \frac{\Pi}{\sum_{i=1}^n K_i + K_{эл.с.}}. \quad (1.108)$$

Технико-экономические показатели, с помощью которых оценивается минимизация затрат (издержек) по производству электроэнергии в энергосистемах и на электростанциях, в основном сводятся к следующему составу:

- выработка электрической и тепловой энергии;
- отпуск электроэнергии с шин станции;
- коэффициент готовности электростанции к несению электрической и тепловой нагрузки;
- оптимизация режима, т.е. минимизация расхода топлива на ТЭС и воды на ГЭС на киловатт-час электрической и тепловой энергии;
- тариф на тепловую и электрическую энергию, в том числе и ее себестоимость, и прибыль электростанции и энергосистемы;
- расход электроэнергии на собственные нужды;

- объем товарной продукции;
- среднегодовая установленная мощность;
- число часов использования установленной мощности;
- удельный расход энергетических ресурсов на кВт·ч выработанной и отпущенной электроэнергии;
- среднегодовая стоимость основных производственных фондов и оборотных средств;
- издержки производства;
- удельная стоимость производственных фондов;
- удельные условно-постоянные затраты;
- средняя заработная плата на одного человека;
- численность персонала (промышленного, непромышленного);
- рентабельность электростанции (показатель экономической эффективности предприятия - отношение прибыли к затратам или себестоимости).

Состав показателей в конкретных условиях может быть другим. Пример технико-экономических показателей производства электрической и тепловой энергии по энергоисточникам представлен в Приложении В.

В системе управления предприятием должны решаться задачи по следующему циклу: планирование, учет, контроль, анализ.

Технико-экономическое планирование состоит из разработки следующих основных разделов плана:

- годовой и поквартальные бизнес-планы;
- программа управления издержками;
- балансы электрической энергии и мощности;
- план технического перевооружения;
- план выполнения НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы);
- графики ремонта оборудования и сооружений;
- план работы с персоналом (подготовка новых кадров, повышение квалификации).

Разделы планов взаимосвязаны по исходной информации и по конечным результатам. Планирование должно начинаться заблаговременно, предварительно в порядке прогноза, который затем уточняется на текущий год по всем показателям, в результате

чего определяются контрольные цифры объема работ на электростанции.

1.8 ОСНОВЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

1.8.1 Хозяйственный учет, его сущность и значение

Производство материальных благ является основой жизни человеческого общества, его благосостояния и развития. Обеспечение эффективности процесса материального производства невозможно без правильного и четкого управления. В то же время для организации управления производством требуется определенный объем необходимой информации о ходе хозяйственной деятельности предприятий. Такая информация формируется в процессе наблюдения, измерения, регистрации, группировки и обобщения данных о хозяйственных явлениях и процессах. В результате произведенные материальные блага выражаются в установленных единицах измерения, а хозяйственные явления и процессы приобретают определенную количественную и качественную характеристику. Полученные данные регистрируются, и в ходе их группировки и обобщения на основе экономически обоснованной методики формируется информация о хозяйственной деятельности предприятия.

Таким образом, хозяйственный учет представляет собой количественное отражение и качественную характеристику всех хозяйственных явлений и процессов в целях контроля и управления ими.

Внутри единой системы хозяйственного учета выделяют такие его виды, как оперативно-технический, бухгалтерский и статистический. В последнее время особое внимание уделяют системе управленческого учета, который позволяет учитывать затрат и доходы организации по отдельным структурным подразделениям, стадиям технологического цикла, отдельным видам продукции, отдельным сегментам рынка и т.д. В отличие от бухгалтерского учета, который жестко регламентирован, управленческий учет не имеет нормативного регулирования. Необходимость ее использования и глубина аналитических процедур определяется самим предприятием.

Для успешного использования учета в управлении организацией он должен отвечать определенным требованиям таким как, сопоставимость показателей учета с показателями плана, своевременность учета, точность и объективность учета, полнота, ясность и доступность, экономичность и рациональность.

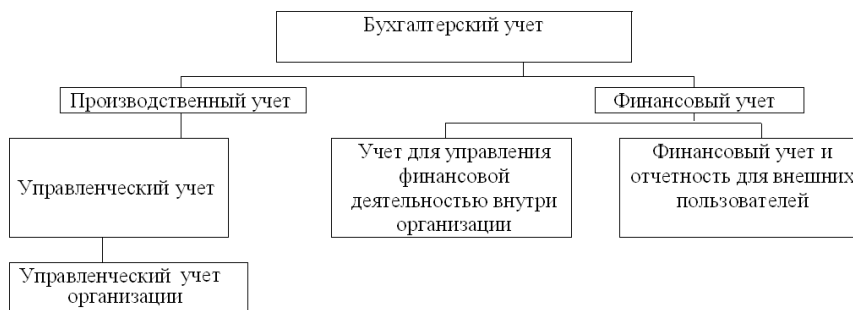


Рисунок 1.27 - Структура бухгалтерского учета

Общее методологическое руководство бухгалтерским учетом и отчетностью в Республике Беларусь осуществляется Министерством финансов Республики Беларусь. Для решения практических вопросов методологического руководства бухгалтерским учетом и отчетностью в составе Министерства финансов создано Управление методологии бухгалтерского учета и отчетности.

Нормативно-правовое регулирование бухгалтерского учета можно представить в следующем иерархическом порядке (таблица 1.20).

Таблица 1.20 – Нормативно-правовое регулирование бухгалтерского учета

Уровень	Документы	Органы, принимающие документы
1. Законодательный	Законы, кодексы, указы, постановления	Президент Республики Беларусь, Национальное собрание Республики Беларусь,

		Правительство Республики Беларусь
2. Нормативный	Положения(стандарты) по бухгалтерскому учету	Министерство финансов Республики Беларусь, Национальный банк Республики Беларусь
3. Методический	Методические указания по бухгалтерскому учету	Министерство финансов Республики Беларусь и иные министерства и ведомства, органы исполнительной власти
4. Организационный	Организационно-распорядительная документация (учетная политика, приказ, распоряжение и т.д.)	Организации и фирмы

Основные пользователи информации бухгалтерского учета представлены в таблице 1.21.

Таблица 1.21 – Пользователи бухгалтерской информации

Внутренние пользователи	Внешние пользователи
Аппарат управления	Инвесторы, кредиторы, поставщики, покупатели
Собственники	Налоговые органы
Работники предприятия	Органы государственного управления

В процессе учета хозяйственной деятельности организаций используются три вида измерителей: натуральные, трудовые и денежные.

Натуральные измерители служат для получения сведений путем счета, измерения массы, объема, длины изделия (м, см, кг, т, л и т.д.). Выбор их зависит от физических особенностей объекта. Натуральные измерители используют главным образом для учета количества выпущенных изделий, полученных или израсходованных материальных ценностей по сортам, маркам,

наименованиям, что дает возможность получить не только количественные показатели, но и качественную характеристику этих ценностей. Однако натуральными измерителями можно пользоваться только для учета однородных предметов. Суммирование натуральных показателей разнородных предметов недопустимо.

Трудовой измеритель используется для определения количества затраченного труда и выражается в единицах времени – рабочих днях, сменах, часах, минутах. С его помощью измеряются показатели производительности труда, заработная плата работников, контролируется норма выработки. Недостаток данного измерителя заключается в ограниченности сферы его применения.

Денежный (стоимостной) измеритель является наиболее универсальным и находит преобладающее применение в сфере экономики. Его используют для измерения тех объектов, которые имеют стоимость. Денежный измеритель дает возможность обобщить показатели разнородных хозяйственных средств и процессов. В учете стоимостные измерители используются в совокупности с натуральными и трудовыми.

1.8.2 Предмет и объекты бухгалтерского учета. Метод бухгалтерского учета

Предметом бухгалтерского учета является состояние и использование имущества организации, его движение и результаты деятельности организации.

Объектами бухгалтерского учета являются:

1. Движимое и недвижимое имущество, включая арендованное, взятое в лизинг, переданное в пользование;
2. Права пользования интеллектуальной и промышленной собственностью, природными ресурсами и другими нематериальными ресурсами, приносящими доход;
3. Денежные средства, ценные бумаги, материальные ценности, готовая продукция, товары;
4. Доходы и расходы по периодам, видам, прибыли и убытки;
5. Кредиты и займы, образование капитала и резервов.

В процессе хозяйственной деятельности средства организации находятся в непрерывном движении. Их величина и структура изменяются в связи с совершающимися хозяйственными операциями. Основным содержанием каждой хозяйственной операции является движение средств организации, смена их форм.

Совокупность однородных операций составляет хозяйственный процесс. Непрерывный кругооборот средств организации состоит из хозяйственных процессов: снабжения, производства и реализации.

Все процессы (снабжение, производство и реализация) состоят из множества хозяйственных операций, взаимосвязаны и постоянно возобновляются, создавая в организации непрерывный кругооборот средств.

Для осуществления хозяйственной деятельности, организации располагают такими средствами, как здания, сооружения, машины и оборудование, инструменты, материалы и др.

Все средства организации классифицируются по двум признакам:

- *по видам и размещению;*
- *по источникам образования и назначения.*

Метод бухгалтерского учета представляет собой систему способов, обеспечивающих сплошное, непрерывное, взаимосвязанное отражение и экономическое обобщение в денежном выражении объектов бухгалтерского учета с целью использования информации для управления хозяйственной деятельностью организации (рисунок 1.28).

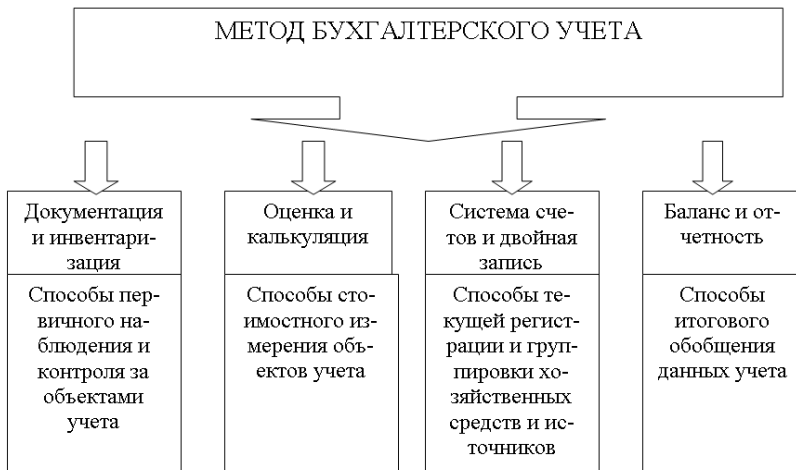


Рисунок 1.28 - Элементы метода бухгалтерского учета

Содержание метода зависит от особенностей предмета, задач и требований к данной науке. Они определяют те конкретные способы, которые входят в состав метода бухгалтерского учета. К основным элементам метода бухгалтерского учета относятся:

1.8.3 Бухгалтерский баланс. Счета и двойная запись

Для управления организацией необходимо располагать информацией о хозяйственных средствах, их составе и размещении, источниках образования и целевом назначении. Эти сведения находят отражение в бухгалтерском балансе.

Бухгалтерский баланс является способом обобщенного отражения и экономической группировки хозяйственных средств в денежной оценке по их составу и источникам образования на определенную дату. Баланс имеет форму таблицы, состоящей из двух частей – актива и собственного капитала и обязательств. Та часть баланса, в которой группируются хозяйственные средства по их составу и размещению, называется актив; та часть, где группируются средства по источникам образования и назначению, называется собственный капитал и обязательства (пассив).

В соответствии с классификацией хозяйственных средств по видам и размещению и по источникам образования и назначения (рисунок 1.29-1.30) баланс принимает следующий вид: (таблица 1.22)

Таблица 1.22 – Структура бухгалтерского баланса

Актив	Сумма	Собственный капитал и обязательства	Сумма
I. Долгосрочные активы		III. Собственный капитал	
II. Краткосрочные активы		IV. Долгосрочные обязательства	
		V. Краткосрочные обязательства	
Баланс		Баланс	

КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ВИДАМ И РАЗМЕЩЕНИЮ

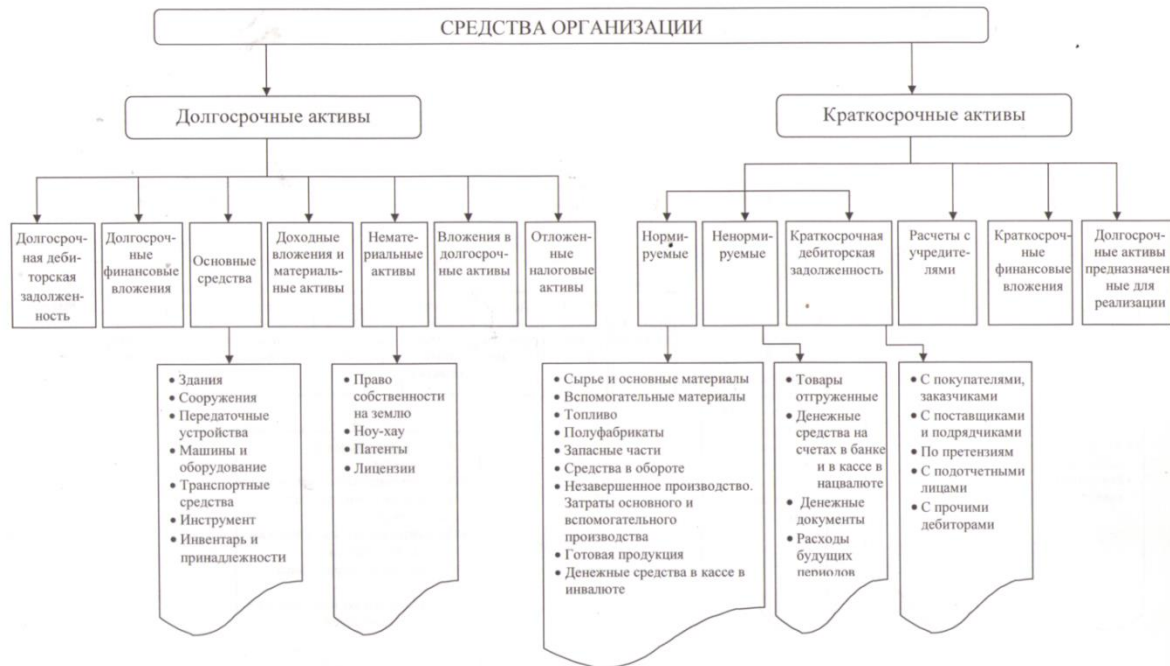


Рисунок 1.29- Классификация средств организации по видам и размещению

КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ИСТОЧНИКАМ ОБРАЗОВАНИЯ И НАЗНАЧЕНИЮ

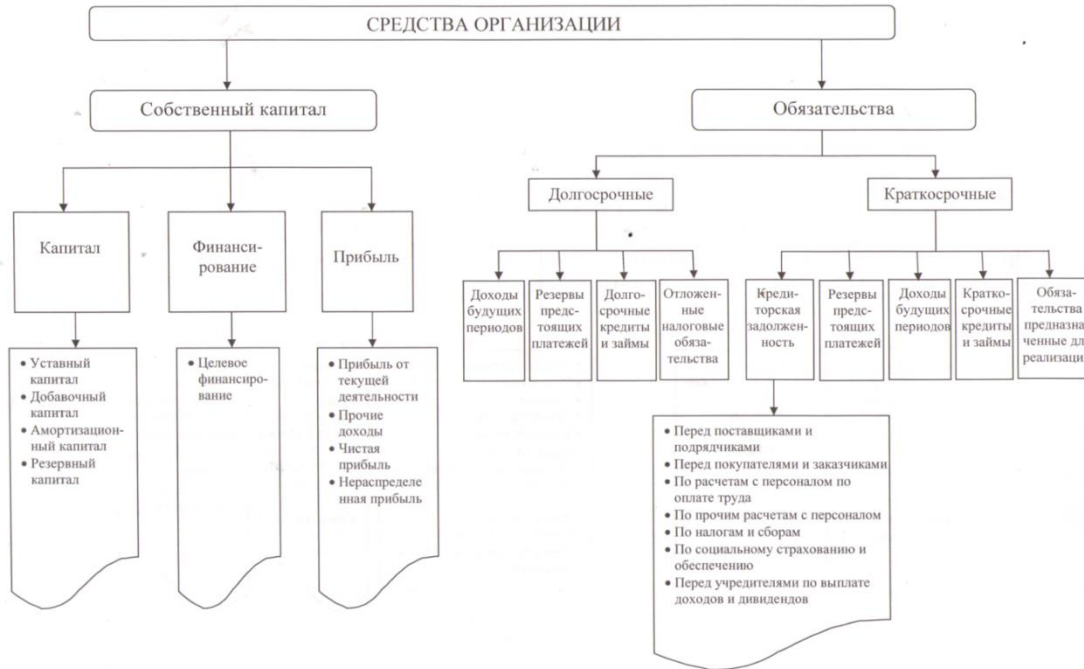


Рисунок 1.30- Классификация средств организации по источникам образования и назначению

Бухгалтерский баланс отражает результат хозяйственной деятельности организации и обобщает информацию о хозяйственных средствах и их источниках, составляется периодически на первое число месяца (Приложение Г). С другой стороны, большое количество хозяйственных операций невозможно отразить непосредственно в балансе. Текущий учет движения хозяйственных средств и их источников осуществляется с помощью системы счетов бухгалтерского учета.

Счета бухгалтерского учета – это способ экономической группировки, применяемый для текущего отражения и контроля средств организации, их источников и хозяйственных процессов.

На каждый вид хозяйственных средств и их источников открывается отдельный счет. Различают два вида счетов: активный и пассивный. Свое название они получили по наименованию сторон баланса и отражают его содержание.

Активные счета предназначены для учета хозяйственных средств по их видам и размещению. Пассивные – для учета хозяйственных средств по источникам их образования и назначению.

Схематически счет представляет собой двухстороннюю T-образную таблицу, левая сторона которой называется дебет («он должен») правая – кредит («он имеет»).

Д	А	К	Д	П	К
Сн				Сн.	
+	-		-	+	
(увеличение)	(уменьшение)		(уменьшение)	(увеличение)	
Обд. -	Обк.		Обд	Обк. -	
Ск.				Ск.	

Учет записи на счетах начинается с указания первоначального остатка – сальдо (если он имеется). Остаток указывается в соответствующей статье бухгалтерского баланса. Затем на счете отражаются все последующие операции, которые изменяют первоначальное состояние. На любую дату можно получить конечный остаток по счету.

Остаток на начало отчетного периода называют начальным сальдо (Сн), остаток на конец отчетного периода - конечным сальдо (Ск).. Записи, выполненные по дебету счета, называются оборотами по дебету (Обд) ; записи, выполненные по кредиту - оборотами по кредиту (Обк).

Конечное сальдо активного счета определяется по формуле:

$$C_K^A = C_H + Обд - Обк \quad (1.109)$$

Конечное сальдо пассивного счета определяется по формуле:

$$C_K^П = C_H + Обк - Обд \quad (1.110)$$

В бухгалтерском учете используется группа активно-пассивных счетов, которые могут иметь как дебетовое, так и кредитовое сальдо на конкретный момент времени в зависимости от произведенной операции.

Активно-пассивные счета бывают двух видов: с односторонним сальдо либо по дебету, либо по кредиту или иметь одновременно сальдо и по дебету, и по кредиту. К счету с односторонним сальдо относится счет 99 «Прибыли и убытки».

По дебету счета отражаются убытки, по кредиту – прибыль. Сальдо, как разница между суммами оборотов, может быть дебетовым, конечный финансовый результат – убыток, или кредитовым, конечный финансовый результат – прибыль.

На активно-пассивных счетах может быть одновременно остаток по дебету и по кредиту, т.е. иметь «развернутое сальдо». Например, счет 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами».

Остаток, отраженный по дебету, указывается в активе баланса как дебиторская задолженность, а остаток, отраженный по кредиту, - в пассиве как кредиторская задолженность.

В общем виде структура активно-пассивного счета выглядит следующим образом:

Д		А -П	К	
Сн- Дебиторская задолженность			Сн- задолженность	Кредиторская
Увеличение задолженности	дебиторской		Уменьшение задолженности	дебиторской
Уменьшение задолженности	кредиторской		Увеличение кредиторской	

Хозяйственные операции вызывают изменение в средствах и их источниках, т.е. каждая операция носит двойственный характер.

Двойная запись представляет собой элемент метода бухгалтерского учета, обеспечивающий двойственность отражения каждой хозяйственной операции по дебету и кредиту разных экономически связанных счетов. Суть метода двойной записи заключается в том, что каждая хозяйственная операция отражается дважды на счетах по дебету одного счета и кредиту другого счета в одинаковой сумме.

Двойная запись предусматривается независимо от того, какие счета взаимодействуют между собой. Метод двойной записи дает возможность отслеживать процесс поступления и расходования денежных средств, материальных ценностей. Он позволяет сохранить равенство баланса.

Счета, связанные между собой одной и той же хозяйственной операцией, выраженные одной суммой, называются корреспондирующими. Отражение суммы хозяйственной операции на счетах бухгалтерского учета называется бухгалтерской проводкой. Бухгалтерские проводки могут быть простыми и сложными. При простой бухгалтерской проводке взаимодействуют только два счета (например, Д50 К51). При сложной бухгалтерской проводке дебет одного счета может быть связан с кредитами нескольких счетов или кредит одного счета – с дебетами нескольких счетов. По дебету и кредиту разных счетов суммы должны быть равны. Например, получены материалы от поставщика на сумму 300 000 тыс. руб., в том числе 20% НДС.

Д 10 «Материалы» - 250 000 тыс. руб.

Д 18 «НДС по приобретенным товарам, работам, услугам» - 50 000 тыс. руб.

К 60 «расчеты с поставщиками и подрядчиками» - 300 000 тыс. руб.

Возможна и другая форма записи:

Д 10 К 60 – 250 000 тыс. руб.

Д 18 К 60 - 50 000 тыс. руб.

Таким образом, любую сложную проводку можно выразить несколькими простыми.

В бухгалтерском учете кроме двойной записи существуют и односторонние бухгалтерские проводки, которые составляются по забалансовым счетам.

Все хозяйственные операции фиксируются на счетах бухгалтерского учета, на основании учетных данных счетов по состоянию на первое число месяца, года составляется бухгалтерский баланс.

Все хозяйственные операции по признаку их влияния на бухгалтерский баланс относятся к четырем типам.

Первый тип хозяйственных операций:

К операциям первого типа относятся такие, в которых участвуют два счета и оба они активные. Один из них увеличивается, а в другой уменьшается на одну и ту же сумму, не вызывая изменений в итоге баланса.

Операция 1. С расчетного счета в кассу поступили деньги на хозяйственные расходы в сумме 1000 руб.

По данным баланса открывается счет 50 «Касса» - активный и 51 «Расчетные счета» - активный, указывается начальное сальдо и отражается хозяйственная операция.

51 «Расчетные счета»	
Д	К
Сн. 80000	
	1) 1000
Об. -	Об. 1000
Ск. 79000	

50 «Касса»	
Д	К
Сн. 1000	
1) 1000	
Об. 1000	Об. -
Ск. 2000	

Д 50 К 51 – 1000 руб.
 + А «Касса» (Д 50)
 - А «Расчетные счета» (К 51)

При отражении операции используются два активных счета. Счет 50 «Касса» - активный – увеличивается (денег в кассе стало больше), счет 51 «Расчетные счета» - активный – уменьшается (денег на расчетном счете стало меньше). Изменения произошли в активе баланса.

Итог баланса не меняется, балансовое равенство сохраняется.

Д 50 К 51 – 1000 руб.
 + А «Касса» (Д 50)
 - А «Расчетные счета» (К 51)

Второй тип хозяйственных операций:

Ко второму типу хозяйственных операций относятся такие, в которых участвуют два счета и оба они пассивные. Один из них увеличивается, а второй уменьшается на одну и ту же величину, не вызывая изменений в итоге баланса.

Операция 2. Из заработной платы удержан подоходный налог в сумме 3000 руб.

По данным баланса открывается счет 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» - пассивный и счет 68 «Расчеты по налогам и сборам» - пассивный, указывается начальное сальдо и отражается хозяйственная операция.

70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» 68 «Расчеты по налогам и сборам»

Д		К		Д		К	
		Сн. 30000				Сн. 1000	
2) 3000						2) 3000	
Об. 3000		Об. -		Об. -		Об. 3000	
		Ск. 27000				Ск. 4000	

Д 70 К 68 – 3000 руб.
 - П «Расчеты с персоналом по оплате труда» (Д 70)
 +П «Расчеты по налогам и сборам» (К 68)

При отражении операции используются два пассивных счета: 68 «Расчеты по налогам и сборам» - пассивный – увеличивается (увеличивается задолженность перед бюджетом), счет 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» - пассивный – уменьшается (сумма заработной платы к выплате уменьшается на величину подоходного налога). Изменения произошли в пассиве баланса.

Итог баланса не меняется, балансовое равенство сохраняется.

Третий тип хозяйственных операций:

К третьему типу хозяйственных операций относятся операции, в которых участвуют два счета один активный и один пассивный и оба они увеличиваются на одну и ту же величину, вызывая увеличение итога баланса.

Операция 3. На склад предприятия поступили материалы от поставщика - 30 000 руб. (оплата не производилась).

По данным баланса открывается счет 10 «Материалы» - активный и счет 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» - пассивный, указывается начальное сальдо и отражается хозяйственная операция.

10 «Материалы»

Д	К
Сн. 20000	
3) 30000	
Об. 30000	Об. -
Ск. 50000	

60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»

Д	К
	Сн. 20000
	3) 30000
Об. -	Об. 30000
	Ск. 50000

Д 10 К 60 – 30000 руб.

+ А «Материалы» (Д 10)

+П «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» (К 60)

При отражении операции используются два счета: 10 «Материалы» - активный, 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» - пассивный. Счет 10 «Материалы» увеличивается (материалов на складе стало больше), счет 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» увеличивается (увеличивается

задолженность поставщику, так как оплата не производилась). Изменения произошли в активе и пассиве баланса.

Итог баланса увеличивается, балансовое равенство сохраняется.

Четвертый тип хозяйственных операций:

К четвертому типу хозяйственных операций относятся такие операции, в которых участвуют два счета один активный, а второй пассивный и оба они уменьшаются на одну и ту же величину, вызывая уменьшение итога баланса.

Операция 4. С расчетного счета перечислена задолженность по налогам и сборам 4000 руб.

По данным баланса открывается счет 51 «Расчетные счета» и счет 68 «Расчеты по налогам и сборам», указывается начальное сальдо и отражается хозяйственная операция.

51 «Расчетные счета»		68 «Расчеты по налогам и сборам»	
Д	К	Д	К
Сн. 79000			Сн. 4000
	4) 4000	4) 4000	
Об. -	Об. 4000	Об. 4000	Об. -
Ск. 75000			Ск. -

Д 68 К 51 – 4000 руб.

- П «Расчеты по налогам и сборам» (Д 68)

- А «Расчетные счета» (К 51)

При отражении операции используется два счета: 51 «Расчетные счета» - активный, 68 «Расчеты по налогам и сборам» - пассивный. Счет 51 «Расчетные счета» уменьшается (денег на расчетном счете стало меньше), счет 68 «Расчеты по налогам и сборам» уменьшается (уменьшается задолженность перед бюджетом). Изменения произошли в активе и пассиве баланса.

Итог баланса уменьшится, балансовая разница сохраняется.

С точки зрения объема учитываемой информации счета подразделяются на синтетические и аналитические. Синтетическими называют такие счета, на которых учитываются

экономически однородные группы средств и их источников в сводных и обобщенных показателях.

В целях контроля за полнотой и правильностью записей на счетах бухгалтерского учета составляются оборотные ведомости. Они используются для обобщения данных текущего учета, получения информации о всех средствах предприятия или отдельных их группах. Оборотные ведомости составляются в виде таблиц отдельно по счетам синтетического и аналитического учетов.

Пример

Таблица 1.23 – Оборотная ведомость по синтетическим счетам за январь

Номер счета	Название счета	Сальдо на 1.01		Обороты за январь		Сальдо на 1.02	
		дебет	кредит	дебет	кредит	дебет	кредит
10	Материалы	20 000	-	30 000	-	50 000	-
50	Касса	1 000	-	1 000	-	2 000	-
51	Расчетные счета	80 000	-	-	5 000	75 000	-
60	Расчеты с поставщиками и подрядчиками	-	20 000	-	30 000	-	50 000
68	Расчеты по налогам и сборам	-	1 000	4 000	3 000	-	-
70	Расчеты с персоналом по оплате труда	-	30 000	3 000	-	-	27 000
80	Уставный капитал	-	40 000	-	-	-	40 000
84	Нераспределенная прибыль	-	10 000	-	-	-	10 000
	Итого:	101 000	101 000	38 000	38 000	127 000	127 000

На основе классификации разрабатывается Типовой план счетов бухгалтерского учета (Приложение Д).

Забалансовые счета – это счета, остатки которых показываются за итогом баланса. На этих счетах учитываются средства, не принадлежащие данной организации. Особенностью этих счетов является то, что по ним не ведется двойной записи. Операции по ним записываются или только по дебету при поступлении средств, или по кредиту при возврате средств. По структуре они похожи на активные счета.

Типовой план счетов – это систематизированная группировка счетов по экономически однородным признакам. В настоящее время в Республике Беларусь применяются следующие виды планов счетов: для хозрасчетных организаций, бюджетных учреждений, банковской системы и для учета исполнения бюджета в финансовых органах.

В плане счета располагаются в последовательности, позволяющей отразить в бухгалтерском учете хозяйственные средства и их источники, а также процессы производства, обращения и распределения общественного продукта. Они группируются в определенном порядке.

1.8.4 Первичный учет, документация и инвентаризация

Первичные документы представляют собой письменные распоряжения на совершение хозяйственных операций или письменные доказательства действительного осуществления этих операций и являются основанием для последующих записей в системе счетов бухгалтерского учета.

Факт совершения хозяйственной операции подтверждается первичным учетным документом, имеющим юридическую силу, который составляется ответственным исполнителем совместно с другими участниками операции.

Порядок составления первичных учетных документов регулируется Законом Республики Беларусь «О бухгалтерском учете и отчетности». Первичные учетные документы, должны содержать следующие обязательные реквизиты:

- наименование, номер документа, дату и место его составления;

- содержание и основание совершения хозяйственной операции, ее измерение и оценку в натуральных, количественных и денежных показателях;

- должности лиц, ответственных за совершение хозяйственной операции, ее измерение и оценку в натуральных, количественных и денежных показателях;

- должности лиц, ответственных за совершение хозяйственной операции и правильность ее оформления, их фамилии, инициалы и личные подписи.

Бухгалтерские документы проходят довольно длинный и сложный путь от момента выписки до сдачи их на хранение в архив, который называется документооборотом. Разработка документооборота является одной из составных частей постановки всей системы бухгалтерского учета в организации. При организации документооборота определяют места выписки документов, формы бланков (типовые или индивидуальные), порядок заполнения отдельных реквизитов, ответственных лиц и т.п.

Учетная политика - это выбранная организацией совокупность способов ведения бухгалтерского учета. Формирует учетную политику главный бухгалтер организации. В Республике Беларусь в 2014 году введен в действие Национальный стандарт бухгалтерского учета и отчетности «Учетная политика организации, изменения в учетных оценках, ошибки» (НСБУ 80). Данным документом определены правила разработки и использования учетной политики организациями республики.

Учетная политика организации включает:

- виды учетной оценки;
- план счетов бухгалтерского учета;
- формы первичных учетных документов;
- форму бухгалтерского учета;
- порядок проведения инвентаризации активов и обязательств организации;

- иные способы организации и ведения бухгалтерского учета.

Процедура составления бухгалтерской отчетности является завершающим этапом в работе бухгалтера. Бухгалтерская

отчетность составляется по данным бухгалтерского учета и содержит сведения об имуществе, обязательствах и финансовых результатах в стоимостном выражении.

Статистическая отчетность составляется по данным статистического, бухгалтерского и оперативного учета и содержит сведения по отдельным показателям хозяйственной деятельности организации как в натуральном, так и в стоимостном выражении.

Оперативная отчетность составляется на основе данных оперативно-технического учета и содержит сведения о некоторых фактах о деятельности организации за короткий промежуток времени – сутки, пятидневку, декаду.

Текущая отчетность включает в себя отчеты за месяц, квартал нарастающим итогом с начала отчетного года.

Годовая отчетность – это отчеты организации за отчетный год с 1 января по 31 декабря включительно.

Бухгалтерская отчетность должна составляться в соответствии с законодательством Республики Беларусь и давать достоверное и полное представление об имущественном и финансовом положении организации, а также о финансовых результатах ее деятельности.

Организация должна составлять бухгалтерскую отчетность за месяц, квартал и год нарастающим итогом с начала отчетного года, если иное не установлено законодательством Республики Беларусь. При этом месячная и квартальная бухгалтерская отчетность являются промежуточными.

Годовая и промежуточная отчетность (за исключением месячной отчетности) коммерческих организаций состоит из:

- бухгалтерского баланса;
- отчета о прибылях и убытках;
- отчета об изменении собственного капитала;
- отчета о движении денежных средств;
- примечаний к отчетности, предусмотренных законодательством

Республики Беларусь.

Месячная отчетность коммерческих организаций состоит из бухгалтерского баланса.

Государственные унитарные предприятия представляют бухгалтерскую отчетность органам государственного управления, уполномоченным управлять государственным имуществом.

При выполнении записей, связанных с отражением хозяйственных операций, могут быть допущены ошибки от простых описок до неправильно выбранных корреспондирующих счетов.

Внесение исправлений в кассовые и банковские документы не допускается. Исправление ошибок оформляется бухгалтерской справкой-расчетом, содержащей сведения, установленные статьей 10 Закона № 57-З для первичных учетных документов.

В Национальном стандарте бухгалтерского учета и отчетности № 80 (НСБУ № 80) предусмотрены следующие методы метода исправления ошибок:

- метод дополнительных проводок (дополнительная запись);
- метод «красное сторно» или метод отрицательных чисел (сторнировочная запись).

Если допущена ошибка в учетных регистрах, то ее исправление проводится методом корректуры. Неправильные записи в первичных учетных документах исправляются путем их зачеркивания и надписи правильных.

Применение дополнительной записи при внесении исправлений в учете возможно в тех случаях, когда ошибка допущена только в сумме хозяйственной операции или сумма операции ниже требуемой. При этом, корреспонденция счетов по хозяйственной операции выбрана верно. В этом случае на разницу между требуемой и реально отраженной на счетах суммой делают дополнительную запись по корреспондирующим счетам.

Сторнирование применяют в том случае, если неверно указана корреспонденция счетов. Для этого неверную запись повторяют в той же корреспонденции и берут в круглые скобки. Затем выполняют правильную корреспонденцию счетов по хозяйственной операции обычными чернилами или без скобок.

Инвентаризация представляет собой проверку соответствия учетных данных действительному наличию средств на предприятии и состоянию расчетов на определенный момент времени. Она выступает в качестве обязательного дополнения к текущей

документации хозяйственных операций и является одним из основных элементов метода бухгалтерского учета.

Порядок проведения инвентаризации (количество инвентаризаций в отчетном году, сроки их проведения, перечень имущества и обязательств, проверяемых при каждой из них и т.д.) определяется руководителем организации (рисунок 1.29). Главный бухгалтер составляет план-график проведения инвентаризаций, который включает график плановых и внеплановых инвентаризаций, который утверждается руководителем организации.

Проведение инвентаризации обязательно:

- при передаче имущества государственного унитарного предприятия в аренду, его купле-продаже;
- при реорганизации или ликвидации (упразднении) организации;
- перед составлением годовой бухгалтерской отчетности;
- при смене руководителя организации и (или) материально ответственных лиц;
- при выявлении фактов хищения и (или) порчи имущества;
- в случае возникновения чрезвычайных и непредотвратимых при данных условиях обстоятельств;
- в иных случаях, предусмотренных законодательством Республики Беларусь.

Инвентаризации в зависимости от полноты охвата средств инвентаризации подразделяется на полные и частичные. Полная инвентаризация, охватывает все без исключения средства организации. Она проводится перед составлением годового баланса.

Частичная инвентаризация охватывает какой-либо один вид средств и проводится несколько раз в году (например, расчеты с дебиторами и кредиторами не менее двух раз в год).

По характеру проведения инвентаризации подразделяются на плановые и внезапные. Плановые инвентаризации проводятся в установленные сроки.

Внезапные инвентаризации проводят в целях контроля за сохранностью ценностей у материально ответственных лиц по распоряжению руководителей организаций, в случае смены материально ответственных лиц, а также в случаях стихийных бедствий.

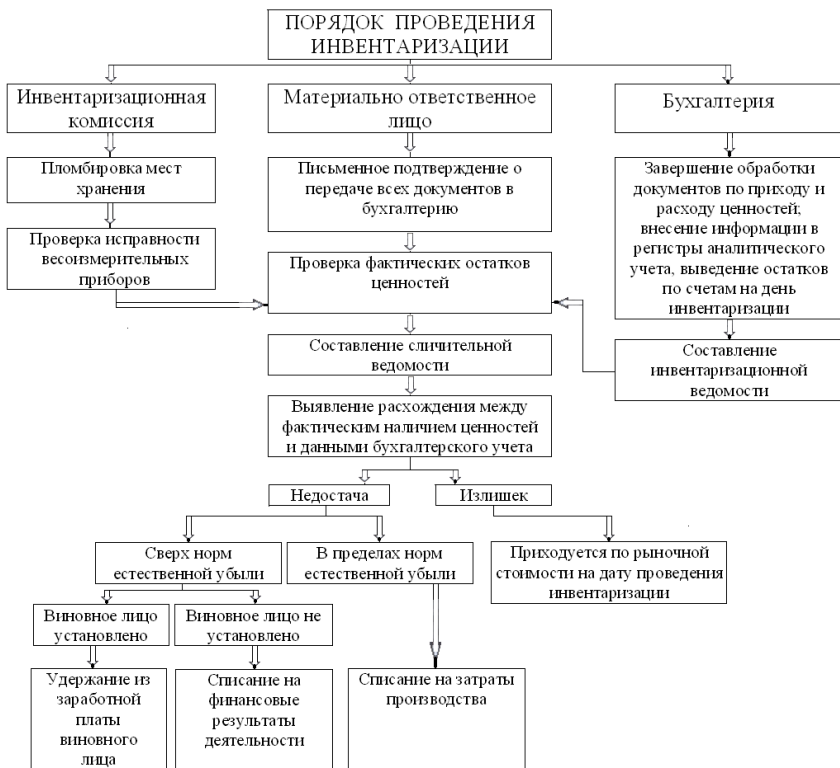


Рисунок 1.31 – Порядок проведения инвентаризации

Для проведения инвентаризации в организации создается постоянно действующая инвентаризационная комиссия по приказу директора. В ее состав входит в качестве председателя представитель администрации. Членами комиссии являются представитель бухгалтерии, материально ответственное лицо, руководитель юридической службы, руководители структурных подразделений. Для проведения инвентаризации ценностей на отдельном объекте назначают рабочую инвентаризационную комиссию, состав которой не менее трех человек.

В процессе работы комиссией составляется инвентаризационная ведомость, куда вносятся все виды материальных ценностей, как в количественной, так и в стоимостной оценке. Инвентаризационная

ведомость, подписанная всеми членами комиссии, передается в бухгалтерию, где составляется сличительная ведомость, в которую вносятся, с одной стороны, данные бухгалтерии, а с другой – данные из инвентаризационной ведомости. По каждой номенклатурной позиции выявляются расхождения между учетными данными и фактическим наличием (по данным комиссии). При обнаружении излишков они приходяются на предприятие, а при недостатке – принимается решение по ее списанию.

Выявленные при инвентаризации расхождения между фактическим наличием имущества и данными бухгалтерского учета регулируются в следующем порядке:

- излишек имущества приходится по рыночной стоимости на дату проведения инвентаризации;

- недостача имущества и (или) его порча в пределах норм естественной убыли списывается на себестоимость продукции, а недостача сверх норм естественной убыли покрывается за счет виновных лиц (если виновное лицо установлено). Если виновное лицо не установлено, то сумма недостачи списывается на финансовые результаты деятельности.

1.9 АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

1.9.1 Задачи, этапы, источники информации и приемы анализа финансового состояния организации

В процессе анализа финансового состояния выявляется обеспеченность предприятия финансовыми ресурсами, целенаправленность их размещения и использования, определяются финансовые взаимоотношения с другими субъектами хозяйствования, платежеспособность самого предприятия и его рыночная устойчивость.

Финансовое состояние организации – это категория, отражающая состояние капитала в процессе его кругооборота и способность предприятия к саморазвитию на фиксированный момент времени, т.е. наличие, размещение и эффективное использование финансовых ресурсов. Финансовое состояние может

быть абсолютно устойчивым, нормальным, неустойчивым, кризисным. Способность предприятия своевременно производить платежи, финансировать свою деятельность на расширенной основе, переносить непредвиденные потрясения и поддерживать платежеспособность свидетельствуют об устойчивом финансовом состоянии. Финансовая устойчивость предприятия – это способность субъекта хозяйствования функционировать и развиваться, сохранять равновесие своих активов и пассивов в изменяющейся среде, гарантирующее его платежеспособность и инвестиционную привлекательность в границах допустимого уровня риска. Устойчивое финансовое положение обеспечивается при следующем соотношении темпов роста совокупного капитала (активов) (ТА), объема реализации продукции (ТВ) и прибыли (ТП):
 $100\% < TA < TB < TP$.

Основной задачей анализа финансового состояния является своевременное выявление и устранение недостатков в финансовой деятельности субъекта хозяйствования, поиск резервов улучшения финансового состояния и платежеспособности. В ходе анализа изучают: вопросы имущественного состояния предприятия; вопросы размещения средств в сфере производства и сфере обращения; обеспечение предприятия оборотными средствами и эффективность их использования; направления использования финансовых результатов; структуру капитала, соотношение собственных и заемных средств; финансовые отношения предприятия; его платежеспособность, кредитоспособность; устойчивость финансового состояния.

Этапы анализа:

1. Анализ наличия, состава и структуры имущества предприятия.
2. Анализ наличия, состава и структуры источников средств предприятия.
3. Анализ источников покрытия активов.
4. Анализ платежеспособности и ликвидности.
5. Анализ деловой активности.
6. Обобщающая оценка финансовой устойчивости.

На каждом этапе анализа используются свои показатели для оценки финансового состояния. Анализ финансовой деятельности

обычно проводится за отчетный год. Анализ за более короткий промежуток времени (квартал) может быть более полезен для текущей оценки финансового состояния. В проведении анализа финансового состояния заинтересован не только менеджмент организации, но и инвесторы, кредиторы и др. субъекты. Анализ финансового состояния предприятия с точки зрения кредиторов предполагает: оценку настоящей и будущей его доходности; оценку его платежеспособности; оценку настоящей и будущей ликвидности. Анализ финансового состояния предприятия с точки зрения инвесторов предполагает: оценку эффективности использования имущества предприятия и оценку настоящей и будущей доходности предприятия.

Финансовый анализ базируется в основном на бухгалтерской отчетности, которая составляется предприятиями по единым таблицам независимо от организационных форм, типа собственности, вида экономической деятельности и представляется в органы государственной налоговой инспекции и банки. Основными источниками информации служат отчетный бухгалтерский баланс и другие отчеты: о прибылях и убытках, об изменении собственного капитала, о движении денежных средств, об использовании целевого финансирования.

1.9.2 Критерии оценки платежеспособности субъектов хозяйствования

В целях обеспечения единого методического подхода к оценке платежеспособности субъектов хозяйствования, своевременного выявления нестабильности их финансового состояния Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12.12.2011 г. № 1672 «Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования» (в редакции постановлений Совета Министров от 22.01.2016 г. № 48, от 22.01.2019 г. № 43) в качестве показателей для оценки платежеспособности организаций установлены следующие коэффициенты (коэффициенты платежеспособности):

- коэффициент текущей ликвидности, характеризующий общую обеспеченность субъекта хозяйствования краткосрочными активами

для погашения краткосрочных обязательств (К1);

- коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, характеризующий наличие у субъекта хозяйствования собственных оборотных средств, необходимых для его финансовой устойчивости (К2);

- коэффициент обеспеченности обязательств активами, характеризующий способность субъекта хозяйствования рассчитываться по своим обязательствам (К3).

Порядок расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования определен Инструкцией о порядке расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования, утвержденной Постановлением Министерства финансов Республики Беларусь, Министерства экономики Республики Беларусь от 27.12.2011 № 140/206 (в редакции постановлений Министерства финансов, Министерства экономики от 22.02.2016 № 9/10, от 04.10.2017 № 33/23).

Коэффициент текущей ликвидности определяется как отношение стоимости краткосрочных активов к краткосрочным обязательствам субъекта хозяйствования. Коэффициент текущей ликвидности (К1) рассчитывается как отношение итога раздела II бухгалтерского баланса к итогу раздела V бухгалтерского баланса по следующей формуле:

$$K1 = \frac{KA}{KO}, \quad (1.111)$$

где КА – краткосрочные активы (стр. 290 бухгалтерского баланса);

КО – краткосрочные обязательства (стр. 690 бухгалтерского баланса).

Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами определяется как отношение суммы собственного капитала и долгосрочных обязательств за вычетом стоимости

долгосрчных активов к стоимости краткосрочных активов. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (К2) рассчитывается как отношение суммы итога раздела III бухгалтерского баланса и итога IV бухгалтерского баланса за вычетом итога раздела I бухгалтерского баланса к итогу раздела II бухгалтерского баланса по следующей формуле:

$$K2 = \frac{СК + ДО - ДА}{КА}, \quad (1.112)$$

где СК – собственный капитал (стр. 490 бухгалтерского баланса);

ДО – долгосрочные обязательства (стр. 590 бухгалтерского баланса);

ДА – долгосрочные активы (стр. 190 бухгалтерского баланса);

КА – краткосрочные активы (стр.290 бухгалтерского баланса).

Коэффициент обеспеченности обязательств активами определяется как отношение долгосрочных и краткосрочных обязательств субъекта хозяйствования к общей стоимости активов. Коэффициент обеспеченности обязательств активами (К3) рассчитывается как отношение суммы итогов разделов IV и V бухгалтерского баланса к итогу бухгалтерского баланса по следующей формуле:

$$K3 = \frac{КО + ДО}{ИБ}, \quad (1.113)$$

где КО – краткосрочные обязательства (стр.690 бухгалтерского баланса);

ДО – долгосрочные обязательства (стр.590 бухгалтерского баланса);

ИБ – итог бухгалтерского баланса (стр. 300 бухгалтерского баланса).

Нормативные значения коэффициентов платежеспособности дифференцированы по видам экономической деятельности (диапазоны нормативных значений для К1– 1,0-1,7; для К2 – 0,05-0,3; нормативное значение К3 для всех видов экономической деятельности – не более 0,85).

Критерием признания субъекта хозяйствования платежеспособным является наличие коэффициента текущей ликвидности и (или) коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами на конец отчетного периода в зависимости от основного вида экономической деятельности, имеющих значения более нормативных или равные им, а также коэффициента обеспеченности обязательств активами, значение которого менее или равно 1, для лизинговых организаций– менее или равно 1,2.

Критерием признания субъекта хозяйствования неплатежеспособным является наличие одновременно коэффициента текущей ликвидности и коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами на конец отчетного периода в зависимости от основного вида экономической деятельности, имеющих значения менее нормативных, а также коэффициента обеспеченности обязательств активами, значение которого менее или равно 1, для лизинговых организаций – менее или равно 1,2.

Критерием неплатежеспособности, приобретающей устойчивый характер, является наличие одновременно коэффициента текущей ликвидности и коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами на конец отчетного периода в зависимости от основного вида экономической деятельности, имеющих значения менее нормативных в течение четырех кварталов, предшествующих составлению последней бухгалтерской отчетности, и коэффициента обеспеченности обязательств активами, имеющего значение менее нормативного или равное ему.

Критерием неплатежеспособности, имеющей устойчивый характер, является наличие хотя бы одного из следующих условий:

наличие одновременно коэффициента текущей ликвидности и коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами на конец отчетного периода в зависимости от основного вида экономической деятельности, имеющих значения менее

нормативных в течение четырех кварталов, предшествующих составлению последней бухгалтерской отчетности, и наличие на дату составления последней бухгалтерской отчетности коэффициента обеспеченности обязательств активами, имеющего значение более нормативного;

наличие на дату составления последней бухгалтерской отчетности коэффициента обеспеченности обязательств активами, значение которого более 1, для лизинговых организаций – более 1,2.

1.10 ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

1.10.1 Система показателей экономической эффективности инвестиций

Для всестороннего анализа эффективности инвестиций требуется комплекс расчетов взаимосвязанных показателей, к которым относятся натуральные технико-экономические показатели, исходные стоимостные показатели и критерии экономической эффективности инвестиций. Расчет натуральных показателей специфичен и зависит от особенностей инвестиционного проекта. В зависимости от назначения проекта это могут быть объем реализации продукции (или его прирост), затраты сырья, материалов, энергоресурсов (или их экономия) и т.п. Исходные стоимостные показатели являются базой для последующего расчета критериев эффективности инвестиций. К этим показателям относятся: полные инвестиционные затраты, увеличение объема продаж продукции (выручка) за год, текущие издержки, налоги, прибыль и доход от инвестиций.

Показатели эффективности инвестиций (стоимостные критерии, критерии доходности и критерии окупаемости) подразделяются на динамические, определяемые на основе дисконтирования (т.е. с учетом процентной ставки), и статические (элементарные). Статические критерии не учитывают распределение денежных потоков инвестиционного проекта в течение расчетного периода и изменение стоимости денег во времени.

Критерии экономической эффективности инвестиций в свою очередь могут быть относительными, когда решение о сооружении

объекта уже принято и сравнивается несколько вариантов его реализации, и абсолютными, если необходимо оценить финансовую эффективность инвестиций в конкретный проект.

1.10.1.1. Критерии оценки относительной эффективности инвестиционных проектов

Измерение относительной эффективности сравниваемых вариантов инвестиционных проектов требует соблюдения определенных условий, при этом предполагается выполнение следующих условий:

1. Варианты должны быть технически сопоставимыми и взаимозаменяемыми. В качестве исходной базы принимаются лучшие, технически более совершенные из имеющихся на данный момент.

2. Каждый из вариантов должен находиться в оптимальных для него условиях с учетом конкретных факторов, времени, количества и качества выпускаемой продукции, при которых обеспечивается достижение наилучших технико-экономических показателей.

3. При сравнении вариантов должно обеспечиваться единство методов расчета, единые уровни цен.

4. Обеспечение одинаковой достоверности исходной информации и одинаковой степени точности проводимых расчетов.

5. Варианты должны быть экономически сопоставимы, т.е. обеспечивать одинаковый производственный эффект и учитывать все затраты, необходимые для его достижения. Для получения равенства энергетического эффекта (потребители обеспечиваются одинаковым количеством энергии, одинаковых параметров и режимов загрузки оборудования, одинаковой степенью надежности энергосбережения) производится уравнивание вариантов по полезному отпуску энергии и мощности.

6. Варианты должны быть сопоставимы по уровню воздействия на окружающую среду либо необходим учет дополнительных затрат для осуществления мероприятий по защите окружающей среды.

Выбор оптимального варианта проекта на основе срока окупаемости

Предположим, что для реализации принятого технического решения имеются два варианта с общей себестоимостью I_1 и I_2 , требующие для своей реализации инвестиции в размере K_1 и K_2 . Варианты имеют следующие соотношения между капиталовложениями и себестоимостью:

$$K_2 > K_1; I_2 < I_1. \quad (1.114)$$

Величина дополнительных капиталовложений определяется как:

$$\Delta K = K_2 - K_1. \quad (1.115)$$

Ежегодная экономия затрат рассчитывается:

$$\Delta I = I_1 - I_2. \quad (1.116)$$

В качестве критерия оптимальности может быть взят максимум экономии ежегодных затрат:

$$\mathcal{E} = \frac{I_1 - I_2}{K_2 - K_1} = \frac{\Delta I}{\Delta K} \rightarrow \max, \quad (1.117)$$

либо минимальный срок окупаемости дополнительных капиталовложений:

$$T_{ок} = \frac{K_2 - K_1}{I_1 - I_2} = \frac{\Delta K}{\Delta I} \rightarrow \min. \quad (1.118)$$

Выбор оптимального варианта проекта на основе приведенных затрат

Если известны нормативный срок окупаемости T_n или нормативный коэффициент эффективности инвестиций E_n , то полученные значения \mathcal{E} и $T_{ок}$ для оптимального варианта должны отвечать следующим соотношениям:

$$T_{ок} \leq T_n; \mathcal{E} \geq E_n. \quad (1.119)$$

При прочих равных условиях величину ΔI для предприятия можно рассматривать как экономию затрат, что соответствует увеличению прибыли примерно на ту же величину. Тогда \mathcal{E} , по сути, является обратной сроку окупаемости и интерпретируемой иногда как коэффициент эффективности (этот показатель можно рассматривать как рентабельность на прирост капиталовложений). С другой стороны известно, что инвестиции будут рациональными, если их рентабельность не ниже процентной банковской ставки реинвестирования. Таким образом, полученный срок окупаемости надо сравнивать с величиной обратной процентной ставке.

С учетом требований сопоставимости можно получить формулу для расчета приведенных затрат:

$$Z_{пр} = E_n K + I \rightarrow \min. \quad (1.120)$$

Формула приведенных затрат имеет ряд преимуществ перед критерием срока окупаемости:

Исключается необходимость ранжирования вариантов по капиталовложениям или издержкам.

При близких значениях K_1 и K_2 или I_1 и I_2 получаются более достоверные результаты, т.к. исключаются ошибки, обусловленные свойствами деления.

Появляется возможность экономической оптимизации технических параметров на основе определения минимума функциональной зависимости:

$$Z_{np}(x) = E_n K(x) + I(x) \rightarrow \min, \quad (1.121)$$

где $K(x), I(x)$ – изменение капиталовложений и ежегодных издержек от величины оптимизируемого параметра (x).

Выбор оптимального варианта на основе удельных приведенных затрат

Как уже отмечалось, сравнивая варианты по сроку окупаемости, приведенным затратам, необходимо соблюдать равенство производственного эффекта (для ТЭС это равенство отпуска электроэнергии с шин станции). На практике равенство по отпускаемой электроэнергии трудно выполнимо, в этой связи рассмотрим некоторые способы уравнивания вариантов по производственному эффекту.

Предложим, что $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2$, тогда сравнивая варианты по сроку окупаемости, необходимо в варианте с меньшим отпуском электроэнергии к эксплуатационным издержкам добавить слагаемое $(\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2) \cdot C_1$, где C_1 - себестоимость электроэнергии первого варианта:

$$C_1 = \frac{U_1}{\mathcal{E}_1} \quad (1.122)$$

Выражение для расчета срока окупаемости будет иметь вид:

$$T_{ок} = \frac{K_1 - K_2}{U_2 - (U_1 + (\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2)C_1)} \quad (1.123)$$

При сравнении вариантов по сроку окупаемости можно так же воспользоваться удельными приведенными затратами:

$$z_{np} = \frac{z_{np}}{\mathcal{E}} = \frac{E_k K + U}{\mathcal{E}} = \left(\frac{E_k k}{h} + C_1 \right) \rightarrow \min \quad (1.124)$$

где k - удельные капиталовложения,
 h - годовое число часов использования,
 C - себестоимость электроэнергии.

Данное сравнение верно, если \mathcal{E}_1 и \mathcal{E}_2 отличаются не более чем на 20%, при большей разности в варианте с меньшим отпуском электроэнергии добавить слагаемое $(\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2) \cdot z_{np1}$ и сравнение производить по минимуму приведенных затрат.

$$z_{np1} = E_k K + U \rightarrow \min \quad (1.125)$$

$$z_{np2} = E_k K_2 + U_2 + (\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2) \cdot z_{np} \rightarrow \min \quad (1.126)$$

1.10.1.2 Критерии экономической эффективности инвестиций

Чистый дисконтированный доход

Важнейшей задачей экономического анализа инвестиционных проектов является расчет будущих денежных потоков, возникающих при реализации произведенной продукции. Только поступающие денежные потоки могут обеспечить окупаемость инвестиционного проекта.

В условиях рыночной экономики разработаны и широко применяется арсенал различных методов оценки эффективности инвестиционных проектов. В частности, оценка общей экономической эффективности может осуществляться с помощью критерия *чистого дисконтированного дохода (ЧДД)*, на основе которого сравнивается стоимость будущих доходов с размером инвестиций.

Международная практика оценки экономической эффективности инвестиций базируется на концепции временной стоимости денег.

Основной принцип концепции – рубль сейчас стоит больше, чем рубль, который будет получен через год, так как он может быть инвестирован и это принесет дополнительную прибыль. *Дисконтированием денежных потоков* называется приведение их разновременных (относящихся к разным шагам расчета) значений к их ценности на определенный момент времени, который называется моментом приведения. Для расчета показателей экономической эффективности инвестиций применяется *коэффициент дисконтирования*, который используется для приведения будущих притоков и оттоков денежных средств на каждом шаге (в каждом периоде) к начальному моменту времени. При этом дисконтирование денежных потоков осуществляется с момента начала финансирования инвестиций. Поскольку приток денежных средств распределен во времени, его дисконтирование производится по процентной ставке. В экономической литературе иногда ее называют *ставкой сравнения*. Иногда коэффициент дисконтирования по выбранной ставке называют *барьерным коэффициентом*.

Чистый дисконтированный доход характеризует интегральный эффект от реализации проекта и определяется как величина, полученная дисконтированием разницы между всеми годовыми оттоками и притоками реальных денег, накапливаемых в течение горизонта расчета проекта:

$$ЧДД = - \sum_{t=0}^{t=T_{cmp}} \frac{K_t}{(1+E)^t} + \sum_{t=T_{cmp}}^{t=T_{cl}} \frac{D_t}{(1+E)^t} \rightarrow \max. \quad (1.127)$$

где K_t – капиталовложения в год t ,

D_t – доход проекта в год t ,

E – ставка дисконтирования,

T_{cmp} – срок строительства,

T_{cl} – срок службы оборудования (период полезного использования).

Чистый дисконтированный доход определяется как разность с учетом дисконтирования между всеми годовыми притоками и оттоками реальных денег, накапливаемых за срок службы проекта. Часто для расчета ЧДД используется понятие чистого потока реальных денег Π_t , тогда:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^{t=T_{\text{ст}}} \frac{\Pi_t}{(1+r)^t}. \quad (1.128)$$

Чистый поток реальных денег можно определить по выражению:

$$\Pi_t = \text{ЧП}_t + I_{\text{амт}} - I_{\text{фт}} - K_t - \Delta C_{\text{об.т}}, \quad (1.129)$$

где ЧП_t - чистая прибыль в год t ,
 $I_{\text{амт}}$ - отчисление на амортизацию в год t ,
 $I_{\text{фт}}$ - финансовые издержки (плата за кредит) в год t ,
 K_t - капиталовложения в год t ,
 $\Delta C_{\text{об.т}}$ - прирост оборотных средств в год t .

Чистая прибыль в год t :

$$\text{ЧП}_t = \sum P_i Q_{it} - I_t - H_{\text{ПР}t}, \quad (1.130)$$

где P_i - цена i -ой продукции,
 Q_{it} - объем реализации i -ой продукции в год t ,
 I_t - суммарные издержки производства в год t ,
 $H_{\text{ПР}t}$ - налог на прибыль в год t .

Суммарные затраты производства можно определить по экономическим элементам:

$$I^{\Sigma} = I_{ам} + I_P + I_{ЗП} + I_{ном} + I_{пр}, \quad (1.131)$$

где I_P – затраты на ремонт и обслуживание,

$I_{ЗП}$ – затраты на оплату труда ,

$I_{ном}$ – затраты на сырье (потери энергии) ,

$I_{пр}$ – прочие затраты.

Норма дисконта E , как правило, равна фактической банковской процентной ставке по долгосрочным кредитам на рынке капитала. С другой стороны норма дисконта E по своей сути показывает возможный прирост капитала, равный предполагаемому доходу инвестора, который он мог бы получить на ту же сумму капитала, инвестируя его в другие проекты (например, инструменты финансового рынка). Если рассчитанный ЧДД положителен, то доходность проекта выше ставки E и для инвестора этот проект является экономически приемлемым, если ЧДД отрицателен, то доходность ниже минимального коэффициента E и вкладывать деньги в проект становится невыгодным. Норма дисконта зависит от величины инфляции. В этой связи различают реальную (E_p) и номинальную (E_n) процентную ставку. Реальная (очищенная от влияния инфляционного фактора) ставка доходности в условиях инфляции ниже номинальной, ибо последняя включает в себя так называемую инфляционную премию – компенсирующую инфляционное обесценение денег надбавку к реальной ставке доходности:

$$E_n = E_p + E_u + E_p \cdot E_u \quad (1.132)$$

где E_u – годовой темп инфляции (прирост потребительских цен).

Отсюда можно определить процентную ставку при инвестировании за счет собственных средств:

$$E_p = \frac{E_n - E_u}{1 + E_u} = \frac{E_n - E_u}{I_p} \quad (1.133)$$

где I_p – годовой индекс потребительских цен (индекс инфляции).

Реальная процентная ставка при слабо текущей инфляции представляет собой номинальную ставку за вычетом ожидаемого темпа инфляции.

Необходимо отметить, что показатель ЧДД отражает прогнозную оценку изменения экономического потенциала предприятия в случае принятия рассматриваемого проекта, он позволяет определить степень достижения цели инвестиций – увеличение стоимости капитала предприятия. Этот показатель аддитивен во временном аспекте, т.е. ЧДД различных проектов можно суммировать. Это очень важное свойство, выделяющее этот критерий их всех остальных и позволяющее использовать его в качестве основного при анализе оптимальности инвестиционного портфеля. Однако при высоком уровне нормы дисконта отдаленные платежи оказывают малое влияние на величину ЧДД. В силу этого варианты, различающиеся по продолжительности периодов отдачи, могут оказаться практически равноценными по конечному экономическому эффекту.

Наиболее важным обстоятельством в оценке эффективности инвестиций в проект является его финансовая реализуемость, то есть обеспечение такой структуры денежных потоков, при которой имеется достаточное количество денежных средств для осуществления проекта), денежные притоки покрывают денежные

оттоки). Соблюдение этого условия – главное при дефиците финансовых ресурсов и высокой их стоимости. Положительное значение $\overset{\text{ЧДД}}{\text{ЧДД}}$ подтверждает целесообразность инвестирования денежных средств в проект, а отрицательное, напротив, свидетельствует о неэффективности их использования. Из двух вариантов осуществления проекта должен быть выбран тот, у которого показатель $\overset{\text{ЧДД}}{\text{ЧДД}}$ будет наибольшим. Так как $\overset{\text{ЧДД}}{\text{ЧДД}}$ представляет собой сумму (нарастающим итогом) дисконтированных денежных потоков наличности проекта на каждом шаге расчетного периода, этот показатель позволяет оценить не только конечный прирост стоимости капитала предприятия, но и проследить за динамикой накопленного дисконтированного сальдо денежной наличности. Даже если конечное абсолютное значение $\overset{\text{ЧДД}}{\text{ЧДД}}$ проекта положительно (проект эффективен), но в течение одного или нескольких периодов накопленное сальдо остается отрицательным, от реализации такого проекта лучше воздержаться.

Индекс доходности

Индекс доходности инвестиций (ИД) показывает, во сколько раз увеличиваются вложенные средства за расчетный период в сравнении с нормативным увеличением на уровне базовой ставки. Он представляется в виде выражения:

$$ИД = \frac{\overset{\text{ЧДД}}{\text{ЧДД}}}{\sum_{t=0}^{t=T_{\text{сnp}}} \frac{K_t}{(1+E)^t}} + 1 \quad (1.134)$$

Проект целесообразен при значении $ИД \geq 1$ (если показатель $ИД = 1$, то это означает, что доходность инвестиций точно соответствует нормативу доходности (ставке сравнения), при $ИД < 1$ инвестиции нерентабельны, так как не обеспечивают этот норматив). Из нескольких проектов эффективнее проект с максимальной величиной $ИД$.

Критерий *ИД*, в отличие от *ЧДД*, несет информацию об экономической устойчивости проекта. Действительно, если значение данного показателя равно, допустим 2, то рассматриваемый проект перестанет быть привлекательным для инвестора лишь в том случае, когда его будущие денежные поступления окажутся меньше заданных значений более чем в 2 раза (это и будет запас устойчивости проекта). Таким образом, становится возможным быстро оценить рискованность конкретной инвестиции.

Внутренняя норма доходности

Внутренняя норма доходности (ВНД) является показателем, широко используемым при анализе эффективности инвестиционных проектов. Под внутренней нормой доходности понимают ставку дисконтирования, использование которой обеспечивает равенство текущей стоимости ожидаемых денежных оттоков и текущей стоимости ожидаемых денежных притоков, т.е. при начислении на сумму инвестиций процентов по ставке, равной внутренней норме доходности, обеспечивается получение распределенного во времени дохода.

С одной стороны показатель внутренней нормы доходности характеризует максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть произведены при реализации данного проекта. Смысл этого показателя заключается в том, что инвестор должен сравнить полученное для инвестиционного проекта значение ВНД с ценой привлеченных финансовых ресурсов, если ВНД больше цены капитала, то проект следует принять.

С другой стороны внутренняя норма доходности – это такое значение нормы дисконта, при котором дисконтированная стоимость инвестиций равна дисконтированной стоимости чистого дохода, т.е. значение нормы дисконта, при которой *ЧДД* равен 0. Эта норма дисконта и есть внутренняя норма доходности. Внутренняя норма доходности определяет максимальную ставку, при которой капиталовложения не убыточны. Внутреннюю норму доходности можно найти путем решения уравнения где *E* является искомой величиной:

$$\sum_{t=0}^{t=T_{cmp}} \frac{K_t}{(1+E)^t} = \sum_{t=T_{cmp}}^{t=T_{ct}} \frac{D_t}{(1+E)^t}. \quad (1.135)$$

Таким образом, внутренняя норма доходности – это ставка дисконтирования, при которой дисконтированная стоимость притоков реальных денег равна дисконтированной стоимости оттоков. Внутренняя норма доходности является удельной характеристикой эффективности вложения средств в конкретный проект. Формально определение ВНД заключается в том, что это та ставка дисконтирования, при которой сумма притоков денежных средств равна сумме дисконтированных оттоков.

Интерпретационный смысл показателя ВНД состоит в определении максимальной ставки платы за привлекаемые источники финансирования проекта, при которой последний остается безубыточным. В случае оценки эффективности общих инвестиционных затрат, например, это может быть максимальная процентная ставка по кредитам, при оценке эффективности использования собственного капитала, когда имеет место наибольший уровень дивидендных выплат. Одновременно полученное значение ВНД может трактоваться как нижний гарантированный уровень доходности инвестиционных затрат. Если он превышает среднюю стоимость капитала в данном секторе инвестиционной активности и учитывает инвестиционный риск данного проекта, последний может быть рекомендован к реализации.

ВНД может быть определена графоаналитическим методом, задаваясь рядом последовательных значений процентной ставки (с шагом, например, 5 %). Следует помнить, что если $ЧДД > 0$, текущие значения E принимаются выше принятой базовой ставки дисконта, при $ЧДД < 0$ текущие значения E принимаются ниже базовой ставки дисконта. График $ЧДД = f(E)$ приведен на рисунке 1.32.

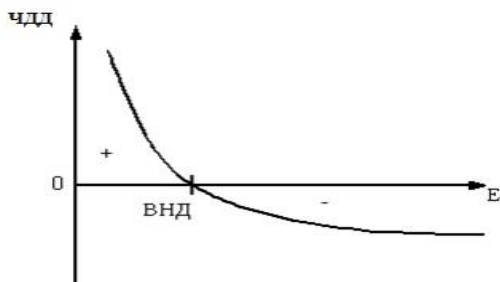


Рисунок 1.32 – Зависимость ЧДД от ставки дисконтирования

Искомая величина находится в том интервале, где меняется знак показателя ЧДД.

Ориентируясь на существующие в момент анализа процентные ставки на ссудный капитал, выбираются два значения ставки для дисконтирования $E_1 < E_2$ таким образом, чтобы в интервале (E_1, E_2) функция $ЧДД = f(E)$ меняла свое значение с «+» на «-» (или наоборот). Уточненное значение $ВНД$ можно определить методом линейной интерполяции из выражения:

$$ВНД = E_1 + \frac{ЧДД_1}{ЧДД_1 - ЧДД_2} \cdot (E_2 - E_1). \quad (1.136)$$

Точность вычислений зависит от длины интервала между ставками; наиболее точного значения $ВНД$ достигает, если длина интервала минимальна (1 %).

Так же, как и индекс доходности проекта, $ВНД$ позволяет сделать вывод о степени рискованности данной инвестиции. Чем больше разность между заданной ставкой дисконтирования и значением $ВНД$, тем выше экономическая устойчивость проекта. Поэтому любой инвестор с учетом уровня проектного риска вправе установить для себя приемлемую величину $ВНД$. Проекты с более низким значением этого показателя инвестор отвергает как не соответствующие требованиям эффективности.

Критерий *ВНД* применяется многими инвесторами, но особенно важное значение он имеет для крупных производств, для масштабных проектов, при реализации которых оценивается их стратегичность и растянутость жизненного цикла, в течение которого проект будет приносить высокий доход. Данный показатель наиболее предпочтителен, когда необходимо ранжировать независимые проекты по эффективности для создания оптимального портфеля при ограниченности общего объема инвестиций. Его удобно применять при оценке сравнительной эффективности проектов, не задаваясь процентной ставкой: эффективнее тот проект, у которого значение *ВНД* выше.

Основной недостаток критерия *ВНД* состоит в том, что он неприемлем при наличии вторичных инвестиций в течение жизненного цикла проекта (например, при необходимости замены отдельных недолговечных технических средств), так как в этом случае уравнение может иметь несколько решений. В таких случаях рекомендуется рассчитывать модифицированную внутреннюю норму доходности.

Срок окупаемости инвестиций

Срок окупаемости служит для определения степени рисков реализации проекта и ликвидности инвестиций. Различают простой срок окупаемости и динамический. *Простой срок окупаемости* проекта – это период времени, по окончании которого чистый объем поступлений (доходов) перекрывает объем инвестиций (расходов) в проект, и соответствует периоду, при котором накопительное значение чистого потока наличности изменяется с отрицательного на положительное (величина простого срока определяется по кумулятивному чистому доходу).

Расчет динамического срока окупаемости проекта осуществляется по накопительному дисконтированному чистому потоку наличности. Дисконтированный срок окупаемости в отличие от простого учитывает стоимость капитала и показывает реальный период окупаемости. Динамический срок окупаемости То соответствует времени, за которое инвестор возвратит израсходованные средства и получит нормативный доход на уровне принятой ставки дисконтирования. Дисконтированный срок

окупаемости – продолжительность периода от начального момента времени в расчетном периоде, после которого текущий чистый дисконтированный доход становится и в дальнейшем остается неотрицательным. Он рассчитывается по накопительному дисконтированному доходу из уравнения:

$$\sum_{t=0}^{t=T_{cmp}} \frac{K_t}{(1+E)^t} = \sum_{t=T_{cmp}}^{t=T_{ca}} \frac{D_t}{(1+E)^t}. \quad (1.137)$$

На практике динамический срок можно рассчитать графоаналитически, построив зависимость ЧДД = $f(t)$. Эта зависимость представляет собой экономический (финансовый) профиль проекта. Построение графика осуществляется следующим образом. На горизонтальной оси t откладываются равные промежутки времени, соответствующие годам расчетного периода. По вертикальной оси откладываются величины чистого дисконтированного дохода в соответствующем году. Точка, где график пересекает ось абсцисс, т.е. ЧДД обращается в 0, и будет искомым значением срока окупаемости. Искомая величина находится в том интервале, где меняется знак показателя ЧДД (рисунок 1.33).

Уточненное значение срока окупаемости можно определить методом линейной интерполяции из выражения:

$$T_o = T_{min} + (T_{max} - T_{min}) \cdot \frac{|ЧДД_{min}|}{ЧДД_{max} + |ЧДД_{min}|}, \quad (1.138)$$

где T_{min} , T_{max} – минимальное и максимальное значения времени в интервале;

$ЧДД_{min}$, $ЧДД_{max}$ – минимальное и максимальное значения ЧДД в интервале.

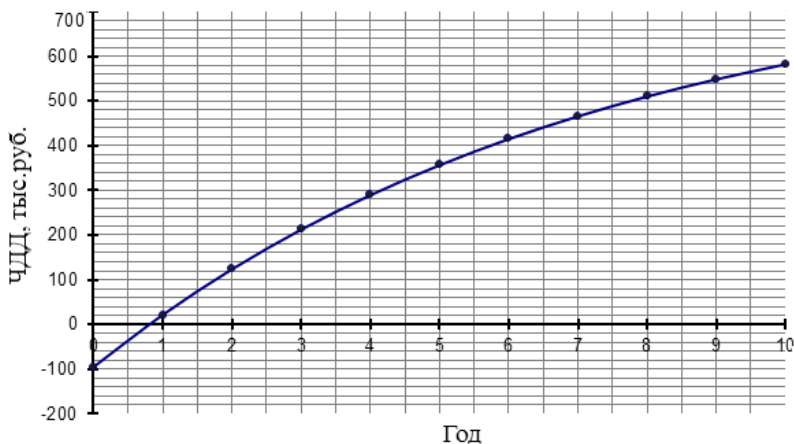


Рисунок 1.33 – Зависимость ЧДД от шага (года) расчетного периода (финансовый профиль проекта) при единовременных капиталовложениях

Проект считается целесообразным при сроке возврата капитала в пределах расчетного периода (T), т.е. срок окупаемости должен быть меньше T . Величина T_0 дает определенное представление об эффективности проекта, поскольку при нестабильности экономической обстановки и ее непредсказуемости в будущем инвесторы, как правило, заинтересованы в быстром обороте капитала. Этот показатель часто применяется при оценке проектов на предприятиях малого бизнеса, ибо предпринимателю, не обладающему большим денежным капиталом, очень важно как можно быстрее вернуть свои денежные средства.

Недостаток данного показателя заключается в том, что он не учитывает динамики событий после того, как проект себя окупил. Например, два проекта с одинаковым T_0 могут иметь разные значения ЧДД и ИД. Основным недостатком показателя срока окупаемости как меры эффективности заключается в том, что он не учитывает весь период функционирования инвестиций, и на него не влияет вся та отдача, которая лежит за его пределами. Поэтому этот показатель может использоваться в виде ограничения при принятии инвестиционного решения.

Взаимосвязь показателей эффективности инвестиций

Все критерии эффективности инвестиций взаимообусловлены и между ними существует логическая взаимосвязь. Показатели $ЧДД$, $ВНД$, $ИД$ и E связаны очевидными соотношениями:

если $ЧДД > 0$, то одновременно $ВНД > E$ и $ИД > 1$;

если $ЧДД < 0$, то $ВНД < E$, $ИД < 1$;

если $ЧДД = 0$, то $ВНД = E$, $ИД = 1$.

Границы значений рассмотренных выше критериев для некоторых частных случаев приведены в таблице.

Таблица 1.24 – Значения и соотношение критериев эффективности в зависимости от уровня доходности инвестиционных проектов

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Эффективные проекты, приносящие сверхнормативный доход	Проекты, ежегодных доход которых равен нормативному (минимально допустимая эффективность)	Нецелесообразные проекты	Убыточные проекты
$ЧДД > 0$	$ЧДД = 0$	$ЧДД < 0$	$ЧДД < 0$
$ИД > 1$	$ИД = 1$	$ИД < 1$	не существует
$ВНД > E$	$ВНД = E$	$ВНД < E$	не существует
$T_o < T$	$T_o = T$	$T_o > T$	не существует

Оценка эффективности инвестиций в строительство электрических станций

Для расчета чистого дисконтированного дохода, динамического срока окупаемости, внутренней нормы доходности, индекса доходности необходимо построить графики освоения капиталовложений по годам строительства электростанции и чистого дохода по годам периода получения отдачи от инвестиций.

Чтобы построить график освоения капиталовложений необходимо знать общие капиталовложения в электрическую станцию (ЭС) и время ввода последующего блока (период строительства ЭС). Принимая во внимание то, что освоение капиталовложений как правило, происходит по «S» - образной кривой отложим на оси ординат полные капиталовложения в ЭС, соединив полученную точку с точкой начала координат «S» - образной кривой, получим график освоения капиталовложений с нарастающим итогом (рисунок 1.34). Капиталовложения в каждый t-й год находятся как разность ординат t-ого и (t-1)-ого года.

$$K_t = K'_t - K'_{t-1}, \quad (1.139)$$

где K'_t, K'_{t-1} - капиталовложения, определенные по графику освоения капиталовложений.

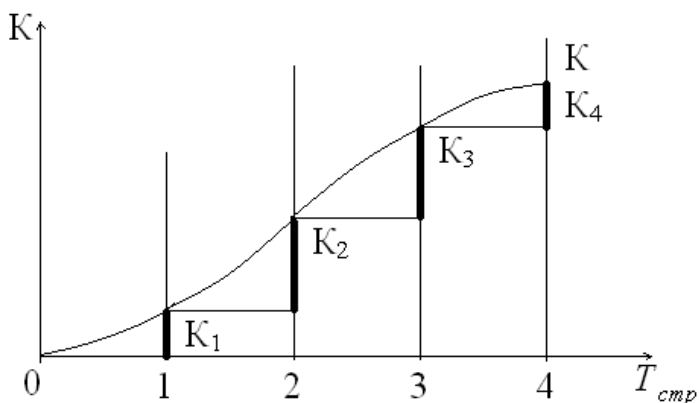


Рисунок 1.34 – График освоения капиталовложений нарастающим итогом

На основе рисунка 1.34 необходимо построить график освоения капиталовложений по годам строительства (рисунок 1.35) и выполнить проверку:

$$K = \sum_{t=0}^{t=T_{cmp}} K_t \quad (1.140)$$

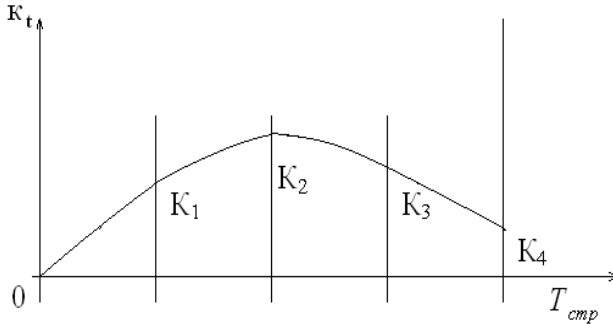


Рисунок 1.35 – График освоения капиталовложений по годам строительства

Одной из особенностей энергетики является то, что электростанция начинает производить электроэнергию с пуском первого блока задолго до окончания ее полного строительства.

Определим отпуск энергии в год ввода первого агрегата:

$$\mathcal{E}_1 = N_1 h_1 \left(1 - \frac{\Delta \mathcal{E}_{cn}}{100}\right) \quad (1.141)$$

где N_1, h_1 - мощность первого блока и число часов использования установленной мощности блока в первый год эксплуатации, примерно $h_1 = h(0,5...0,6)$.

Годовой расход топлива в первый год эксплуатации можно определить по одному из выражений (1.142-1.143):

$$B_1 = \mathcal{E}_1 \cdot \sigma_{\text{эв}}, \quad (1.142)$$

$$B_1 = B \frac{N_1 h_1}{Nh} , \quad (1.143)$$

где B, N, h - соответственно годовой расход топлива, мощность, число часов использования установленной мощности в год выхода электростанции на расчетные параметры.

Условно постоянные затраты в год пуска первого блока будут равны:

$$I_{пост}^1 = I_{пост} \frac{N_1}{N} , \quad (1.144)$$

где $I_{пост}$ - постоянные затраты при выходе ЭС на расчетные параметры.

Год выхода на расчетные параметры определяется как год окончания строительства ЭС плюс 1...2 года.

Рассчитаем объем реализованной продукции при работе электростанции в расчетном режиме:

$$V_p = \mathcal{E} \cdot \tau_{э} , \quad (1.145)$$

где $\tau_{э}$ - тариф на электроэнергию, примерно может быть равен:
 $\tau_{э} = c_{э} (1, 2 \dots 1, 3)$

Объем реализованной продукции при вводе первого блока:

$$V_{p1} = \mathcal{E}_1 \cdot \tau_{э} . \quad (1.146)$$

Чистая прибыль при выходе ЭС на расчетные параметры:

$$\Pi_p = V_p - (I_m + I_{nocm}) + I_a. \quad (1.146)$$

Чистая прибыль в год ввода первого блока (начало эксплуатации):

$$\Pi_{p1} = V_{p1} - (I_{m1} + I_{nocm1}) + I_{a1}, \quad (1.147)$$

где I_{m1}, I_{a1} - издержки на топливо, амортизацию в год начала эксплуатации ТЭС.

Издержки на топливо определяются в год начала эксплуатации ТЭС:

$$I_{m1} = \Pi_{mym} \cdot B_1, \quad (1.148)$$

Издержки на амортизацию можно рассчитать в год начала эксплуатации ТЭС:

$$I_{a1} = I_a \frac{N_1}{N}. \quad (1.149)$$

На основе рассчитанных параметров строится график изменения чистой прибыли по годам эксплуатации ЭС (рисунок 1.36).

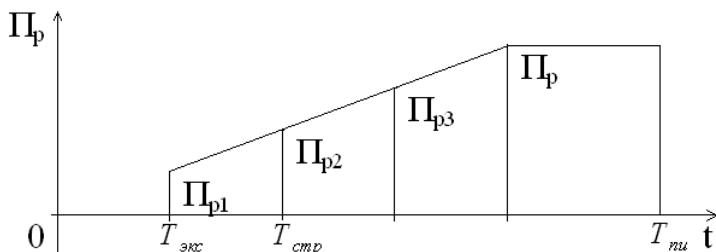


Рисунок 1.36 – График изменения чистой прибыли

Далее строится график изменения чистого дисконтированного дохода от времени при фиксированной ставке дисконтирования (рисунок 1.37). В точке перехода ЧДД от отрицательных значений к положительным получим значение динамического срока окупаемости.

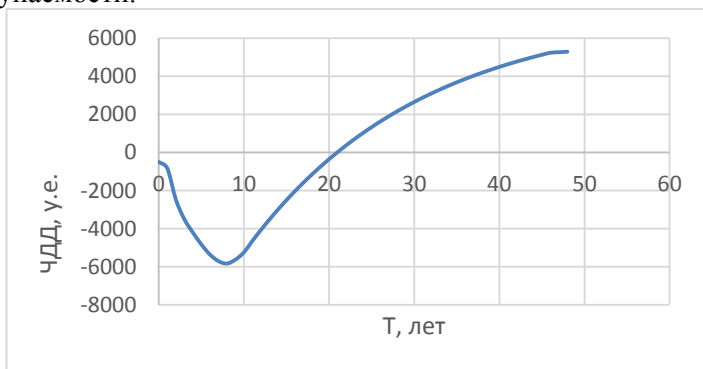


Рисунок 1.37 – Зависимость ЧДД от времени при капиталовложениях, разнесенных во времени

Построив график изменения ЧДД в зависимости от ставки дисконтирования определим значение внутренней нормы доходности (рисунок 1.38).

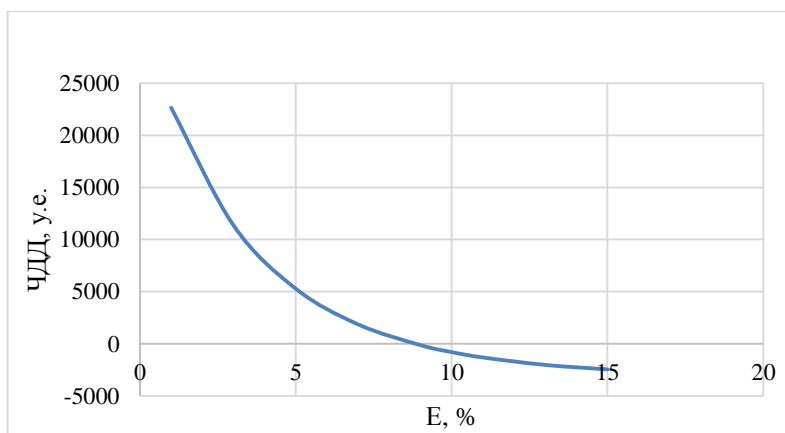


Рисунок 1.38 – Зависимость ЧДД от ставки дисконтирования

1.11 МЕТОДЫ АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ

В процессе реализации инвестиционного проекта нельзя исключать влияние факторов, которые могут существенно снизить его эффективность или даже сделать его некупаемым. Неопределенность – это неполнота или неточность информации о внутренних и внешних условиях реализации проекта, когда возможны события, вероятностные характеристики которых неизвестны. Принятие решений по любому аспекту технико-экономического обоснования инвестиционного проекта в условиях объективно существующей неопределенности всегда связано с необходимостью анализа и учета рисков.

Риск инвестиционной деятельности – это возможность возникновения таких условий, которые приведут к негативным последствиям для всех или отдельных участников проекта.

При анализе эффективности инвестиционных проектов часто приходится сталкиваться с тем, что рассматриваемые при их оценке потоки денежных средств (расходы и доходы) относятся к будущим периодам и носят прогнозный характер. Неопределенность будущих прогнозируемых результатов обусловлена влиянием как множества экономических факторов (колебания рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов, уровня инфляции и т. п.), не зависящих от усилий инвесторов, так и достаточного числа неэкономических факторов (климатические и природные условия, политические отношения и т. д.), которые не всегда поддаются точной оценке. Неопределенность прогнозируемых результатов приводит к возникновению риска того, что цели, поставленные в проекте, могут быть не достигнуты полностью или частично.

Под рискованностью инвестиционного проекта понимается возможность отклонения будущих денежных потоков по проекту от ожидаемого потока. Чем больше отклонение, тем более рискованным считается проект.

В вопросе анализа и оценки риска инвестиционного проекта нет методологической однозначности. Хотя большинство авторов,

занимающихся вопросами инвестирования, обычно выделяют два основных подхода (качественный и количественный), однако при рассмотрении конкретных методов оценки наблюдаются существенные расхождения.

Главная задача **качественного подхода** состоит в выявлении и идентификации возможных видов рисков рассматриваемого инвестиционного проекта, а также в определении и описании источников и факторов, влияющих на данный вид риска. Кроме того, качественный анализ предполагает описание возможного ущерба, его стоимостной оценки и мер по снижению или предотвращению риска (диверсификация, страхование рисков, создание резервов и т. д.).

Качественный подход, не позволяющий определить численную величину риска инвестиционного проекта, является основой для проведения дальнейших исследований с помощью количественных методов, широко использующих математический аппарат теории вероятностей, математической статистики, теории исследования операций.

Основная задача **количественного подхода** заключается в численном измерении степени риска и (или) влияния факторов риска на поведение критериев эффективности инвестиционного проекта.

Качественные методы оценки инвестиционных рисков.

Наиболее часто используются следующие качественные методы оценки инвестиционного риска:

- ✓ анализ целесообразности затрат;
- ✓ метод аналогий;
- ✓ методы экспертных оценок.

Основой **анализа целесообразности затрат** выступает предположение о том, что перерасход средств может быть вызван одним или несколькими из следующих факторов:

- изначальная недооценка стоимости проекта в целом или его отдельных фаз и составляющих;
- изменение границ проектирования, обусловленное непредвиденными обстоятельствами;
- отличие производительности машин и механизмов от предусмотренной проектом;

- увеличение стоимости проекта (в сравнении с первоначальной) вследствие инфляции или изменения налогового законодательства.

В процессе анализа, исходя из условий конкретного инвестиционного проекта, происходит детализация указанных факторов и составляется контрольный перечень возможного повышения затрат по статьям для каждого варианта проекта или его элементов.

Процесс финансирования разбивается на стадии, связанные с фазами реализации проекта. При этом необходимо также учитывать и дополнительную информацию о проекте, поступающую по мере его разработки. Поэтапное выделение средств позволяет инвестору при первых признаках того, что риск вложения растет, или прекратить финансирование проекта, или же начать поиск мер, обеспечивающих снижение затрат.

Не менее распространенным при проведении качественной оценки инвестиционного риска является **метод аналогий**. Суть его заключается в анализе всех имеющихся данных по не менее рискованным аналогичным проектам, изучении последствий воздействия на них неблагоприятных факторов с целью определения потенциального риска при реализации нового проекта.

Основная сложность при использовании данного метода состоит в правильном подборе аналога, поскольку отсутствуют формальные критерии, позволяющие установить степень аналогичности ситуаций. Но даже если удастся подобрать аналог, то, как правило, очень трудно сформулировать предпосылки для анализа, исчерпывающий и реалистический набор возможных сценариев срыва проекта. Причина состоит в том, что большинство подобных ситуаций качественно различны, каждая ситуация имеет свои особенности, возникающие осложнения нередко наслаиваются друг на друга, а их эффект проявляется как результат сложного взаимодействия. Также затруднительно оценить степень точности, с которой уровень риска аналогичного проекта можно принять за риск рассматриваемого.

Методы экспертных оценок базируются на опыте экспертов в вопросах управления инвестиционными проектами. Экспертиза может быть индивидуальной и коллективной, а реализация

экспертных процедур – различной (использование для оценивания балльных оценок, частных ранжирований (предпочтений экспертов), парных сравнений и др.). Основная проблема, возникающая при использовании методов экспертных оценок, связана с объективностью и точностью получаемых результатов. Это связано с такими факторами, как недостаточная компетентность экспертов, возможность группового обсуждения, доминирование какого-либо мнения (конформизм) и т.д.

В современных условиях экспертные оценки могут быть использованы для получения необходимой информации и во многих методах количественного анализа.

Количественные методы оценки инвестиционных рисков.

Наибольшее распространение при оценке риска инвестиционных проектов (особенно производственных инвестиций) получили следующие количественные методы:

- ✓ статистический метод;
- ✓ анализ чувствительности (метод вариации параметров);
- ✓ метод проверки устойчивости (расчета критических точек);
- ✓ метод сценариев (метод формализованного описания неопределенностей);
- ✓ имитационное моделирование (метод статистических испытаний, метод Монте-Карло);
- ✓ методика эквивалентного денежного потока;
- ✓ метод корректировки ставки дисконтирования.

Наибольшее распространение в практике инвестиционного анализа для оценки риска получил анализ чувствительности. При использовании данного метода риск рассматривается как степень чувствительности результирующих показателей реализации проекта к изменению условий функционирования (изменение объема реализации, налоговых платежей, ценовые изменения, изменения средних переменных издержек и других исходных параметров). В качестве результирующих показателей реализации проекта могут выступать: показатели эффективности (чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, индекс доходности инвестиций, срок окупаемости); ежегодные показатели проекта (чистая прибыль, накопленная прибыль).

Анализ начинается с установления базового значения результирующего показателя (например, ЧДД) при фиксированных значениях параметров, влияющих на результат оценки проекта. Затем рассчитывается процентное изменение результата (ЧДД) при изменении одного из условий функционирования (другие факторы предполагаются неизменными). Как правило, границы вариации параметров составляют $\pm 10\text{--}15\%$.

Наиболее информативным методом, применяемым для анализа чувствительности, является расчет показателя эластичности (E_x), представляющего собой отношение процентного изменения результирующего показателя к изменению значения параметра на один процент:

$$E_x = \frac{\frac{\text{ЧДД}' - \text{ЧДД}}{\text{ЧДД}}}{\frac{x' - x}{x}}, \quad (1.150)$$

где x – базовое значение варьируемого параметра;

x' – измененное значение варьируемого параметра;

ЧДД – значение результирующего показателя для базового варианта;

ЧДД' – значение результирующего показателя при изменении параметра.

Таким же образом исчисляются показатели чувствительности по каждому из остальных параметров.

Чем выше значения показателя эластичности, тем чувствительнее проект к изменениям данного фактора и тем сильнее он подвержен соответствующему риску.

Анализ чувствительности можно также проводить и графически, путем построения прямой реагирования значения результирующего показателя (ЧДД) на изменение данного фактора. Чем больше угол наклона этой прямой, тем чувствительнее значение ЧДД к изменению параметра и больше риск. Пересечение прямой реагирования с осью абсцисс показывает, при каком изменении

(рост – со знаком плюс, снижение – со знаком минус) параметра в процентном выражении проект станет неэффективным.

Затем на основании этих расчетов происходит экспертное ранжирование параметров по степени важности (например, очень высокая, средняя, невысокая) и построение так называемой «матрицы чувствительности», позволяющей выделить наименее и наиболее рискованные для проекта факторы.

Анализ чувствительности позволяет определить ключевые (с точки зрения устойчивости проекта) параметры исходных данных.

Главным недостатком данного метода является предпосылка того, что изменение одного фактора рассматривается изолированно, тогда как на практике все экономические факторы в той или иной степени коррелированы между собой. По этой причине применение данного метода как самостоятельного инструмента анализа риска на практике, по мнению ряда авторов, весьма ограничено, если вообще возможно.

Степень устойчивости проекта по отношению к возможным изменениям условий реализации может быть охарактеризована показателями предельного (критического) уровня объемов производства, цен производимой продукции и других параметров проекта.

Для подтверждения работоспособности проектируемого производства (на данном шаге расчета) необходимо, чтобы значение точки безубыточности было меньше значений номинальных объемов производства и продаж (на этом шаге). Чем дальше от них значение точки безубыточности (в процентном отношении), тем устойчивее проект. Обычно проект считается устойчивым, если в расчетах по проекту в целом значение точки безубыточности не превышает 60–70 % от номинального объема производства после освоения проектных мощностей. Близость значения точки безубыточности к 100 %, как правило, свидетельствует о недостаточной устойчивости проекта к колебаниям спроса на продукцию на данном шаге.

Степень устойчивости проекта по отношению к возможным изменениям условий реализации может быть охарактеризована показателями предельного (критического) уровня объемов

производства, цен производимой продукции и других параметров проекта.

Анализ устойчивости проекта к изменению входных величин производится путем определения критических значений параметров проекта, т.е. таких, при которых ЧДД = 0 (обеспечение предельно допустимой эффективности проекта). Расчеты для каждого входного параметра выполняются в следующей последовательности:

1) ЧДД выражается в виде зависимости от анализируемого входного параметра (x) при постоянстве остальных входных величин;

2) составляется уравнение ЧДД ($x_{кр}$) = 0, решая которое относительно $x_{кр}$ находится критическое (минимально или максимально допустимое) значение исследуемого параметра;

3) рассчитывается запас устойчивости проекта (в %-х от заданного значения) по анализируемому показателю:

$$3Y_x = \frac{|x_{кр} - x|}{x} \times 100 \quad (1.151)$$

Данный метод не дает возможности провести комплексный анализ риска по всем взаимосвязанным параметрам, т. к. каждый показатель предельного уровня характеризует степень устойчивости в зависимости лишь от конкретного параметра проекта.

В зависимости от того, каким методом учитывается неопределенность условий реализации проекта при определении ожидаемого ЧДД, поправка на риск в расчетах эффективности может включаться либо в норму дисконта (метод корректировки ставки дисконтирования), либо в величину чистого гарантированного денежного потока (метод эквивалентного денежного потока).

В основе **методики эквивалентного денежного потока** используется полученная экспертным путем вероятностная оценка

величины членов ежегодного денежного потока, на основе которой корректируется и рассчитывается значение ЧДД. Очевидно, что более отдаленные во времени поступления денежных средств оцениваются как менее вероятные.

Метод корректировки ставки дисконтирования предполагает учет индивидуального риска рассматриваемого проекта, поскольку реализация реального инвестиционного проекта всегда связана с определенной долей риска. Однако увеличение риска сопряжено с ростом вероятного дохода. Следовательно, чем рискованней проект, тем выше должна быть премия. Для учета степени риска к безрисковой процентной ставке добавляется величина премии за риск, которая определяется экспертным путем. Сумма безрисковой процентной ставки и премии за риск используется для дисконтирования денежных потоков проекта, на основании которых вычисляются ЧДД проектов. Норма дисконта, не включающая премии за риск (безрисковая норма дисконта), отражает доходность альтернативных безрисковых направлений инвестирования.

Указанный подход расчета нормы дисконта с поправкой на риск обладает определенной долей субъективизма и не учитывает корреляцию факторов.

Не существует универсального метода, позволяющего провести полный анализ и дать оценку риска инвестиционного проекта. Каждый из методов обладает своими достоинствами и недостатками. Качественные методы позволяют рассмотреть все возможные рискованные ситуации и описать все многообразие рисков рассматриваемого инвестиционного проекта, но получаемые при этом результаты оценки не всегда обладают достаточной объективностью и точностью. Использование количественных методов дает возможность получить численную оценку рискованности проекта, определить степень влияния факторов риска на его эффективность. К числу недостатков этих методов можно отнести необходимость наличия большого объема исходной информации за длительный период времени (статистический метод); сложности при определении законов распределения исследуемых параметров (факторов) и результирующих показателей (статистический метод, имитационное моделирование); изолированное рассмотрение изменения одного фактора без учета

влияния других (анализ чувствительности, метод проверки устойчивости).

Смета затрат на валовый и полезный отпуск электрической и тепловой энергии

Курс долл. США

(наименование РУП-объенерго)

№ п/п	Наименование показателя	I квартал		II квартал		6 месяцев		III квартал		
		Всего	в том числе электроэнергии	тепловой энергии	Всего	в том числе электроэнергии	тепловой энергии	Всего	в том числе электроэнергии	тепловой энергии
1.	Материальные затраты, всего									
	в том числе									
1.1.	затраты на топливо на технологические цели									
1.2.	затраты на покупную энергию									
1.3.	затраты на ГЭР на хозяйственные нужды со стороны									
1.4.	затраты на эксплуатационно-ремонтное обслуживание									
1.5.	затраты на транспортировку тепловой энергии по тепловым сетям других юридических лиц	X			X		X		X	
1.6.	налоговые вычеты по НДС по освобождаемым оборотам									
2.	Затраты на оплату труда									
3.	Отчисления на социальные нужды									
4.	Амортизация основных средств и нематериальных активов									
5.	Прочие затраты, всего									
	в том числе									
5.1.	страховые взносы по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний									
5.2.	страховые взносы по видам обязательного и добровольного страхования									
5.3.	экологический налог									
5.4.	земельный налог									
5.5.	налог на недвижимость									
5.6.	другие затраты									
6.	Всего себестоимость валового отпуска энергии									
	в том числе									
6.1.	переменные затраты									
6.1.1.	из них топливно-энергетическая составляющая									
6.2.	условно-постоянные затраты									
7.	Себестоимость единицы энергии, руб./кВтч, долл./Гкал	X			X		X		X	
8.	Себестоимость полезного отпуска энергии									
9.	Управленческие расходы, относимые на производство и реализацию энергии									
10.	Всего затраты на полезную энергию									
11.	Затраты на единицу полезной энергии, руб./кВтч, долл./Гкал	X			X		X		X	
12.	Валовой отпуск энергии, млн кВтч, тыс. Гкал									
13.	Полезный отпуск энергии, млн кВтч, тыс. Гкал									
	в том числе									
13.1.	потребителям республики									
13.2.	передача на рынок энергии									

Генеральный директор РУП-объенерго

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Смета затрат на валовой и полезный отпуск электрической и тепловой энергии

Курс долл. США

(наименование РУП-облэнерго)

№ п/п	Наименование показателя	9 месяцев			IV квартал			расчетный период (год)		
		Всего	в том числе		Всего	в том числе		Всего	в том числе	
			электроэнергии	теплоэнергия		электроэнергии	теплоэнергия		электроэнергии	теплоэнергия
1.	Материальные затраты, всего									
	в том числе									
1.1.	затраты на топливо на технологические цели									
1.2.	затраты на покупную энергию									
1.3.	затраты на ТЭР на хозяйственные нужды со стороны									
1.4.	затраты на эксплуатационно-ремонтное обслуживание									
1.5.	затраты на транспортировку тепловой энергии по тепловым сетям других юридических лиц		X			X			X	
1.6.	налоговые вычеты по НДС по освобождаемым оборотам									
2.	Затраты на оплату труда									
3.	Отчисления на социальные нужды									
4.	Амортизация основных средств и нематериальных активов									
5.	Прочие затраты, всего,									
	в том числе									
5.1.	страховые взносы по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний									
5.2.	страховые взносы по видам обязательного и добровольного страхования									
5.3.	экологический налог									
5.4.	земельный налог									
5.5.	налог на недвижимость									
5.6.	другие затраты									
6.	Всего себестоимость валового отпуска энергии									
	в том числе									
6.1.	переменные затраты									
6.1.1.	из них топливо-энергетическая составляющая									
6.2.	условно-постоянные затраты									
7.	Себестоимость единицы энергии, руб./кВтч, долл./Гкал	X			X			X		
8.	Себестоимость полезного отпуска энергии									
9.	Управленческие расходы, относимые на производство и реализацию энергии									
10.	Всего затраты на полезный отпуск энергии									
11.	Затраты на единицу полезного отпуска энергии, руб./кВтч, долл./Гкал	X			X			X		
12.	Валовой отпуск энергии, млн кВтч, тыс. Гкал									
13.	Полезный отпуск энергии, млн кВтч, тыс. Гкал									
	в том числе									
13.1.	потребителям республики									
13.2.	передача на рынок перетоков									

Генеральный директор РУП-облэнерго

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Приложение Б

Калькуляция затрат на валовый и полезный отпуск электрической и тепловой энергии

(наименование РУП-облэнерго)

№ п/п	Наименование статей затрат	Всего		в том числе:								
				электрической энергии				тепловой энергии				
		План, млн. руб.	Факт, млн. руб.	план всего, млн.руб.	на 1 кВтч., руб./кВтч	факт всего, млн.руб.	на 1 кВтч., руб./кВтч	план всего, млн.руб.	на 1 Гкал., руб./Гкал	факт всего, млн.руб.	на 1 Гкал., руб./Гкал	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	
1.	Затраты на топливо на технологические цели											
2.	Затраты на воду на технологические цели											
3.	Затраты на оплату труда производственного персонала											
4.	Отчисления от оплаты труда производственного персонала											
	в том числе:											
4.1.	отчисления на социальные нужды											
4.2.	страховые взносы по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний											
5.	Общепроизводственные затраты											
	в том числе:											
5.1.	затраты по содержанию и эксплуатации оборудования											
	из них:											
5.1.1.	амортизация производственного оборудования											
5.2.	затраты на транспортировку тепловой энергии по тепловым сетям других юридических лиц			x	x	x	x					
5.3.	общехозяйские затраты											
6.	Затраты на подготовку и освоение производства											
7.	Затраты на покупную энергию											
8.	Налоговые вычеты по НДС по освобождаемым оборотам											
9.	Налоги и сборы в бюджет в соответствии с законодательством											
10.	Себестоимость валового отпуска энергии всего,											
	в том числе:											
10.1.	полезного отпуска энергии											
10.2.	отпуска энергии в пределах РУП на прочие виды деятельности											
11.	Условно-постоянные затраты в себестоимости валового отпуска энергии											

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
12.	Управленческие расходы, относимые на стоимость полезного отпуска энергии										
13.	Затраты на полезный отпуск энергии										
<i>СПРАВОЧНО</i>											
14.	Валовый отпуск энергии (млн.кВтч, тыс. Гкал), всего	X	X		X		X		X		X
	в том числе:										
14.1.	полезный отпуск энергии (млн.кВтч, тыс. Гкал)	X	X		X		X		X		X
14.2.	отпуск энергии в пределах РУП на прочие виды деятельности (млн.кВтч, тыс. Гкал)	X	X		X		X		X		X

Генеральный директор РУП-облэнерго

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Приложение В

Технико-экономические показатели производства электрической и тепловой энергии по энергисточникам

наименование РУП-облэнерго

Наименование станции (котельной)	период	Выработка электроэнергии	Расход электроэнергии на собств. нужды	в том числе собственные нужды				Отпуск электроэнергии шин	Отпуск тепло-энергии	Удельный расход условного топлива		Расход условного топлива, всего	в том числе	
				на производство электроэнергии		на производство теплоэнергии				на электро-энергию	на тепло-энергию		на электро-энергию	на тепло-энергию
				млн.кВтч	%	млн.кВтч	кВтч/Ткал							
		млн.кВтч	млн.кВтч	млн.кВтч	%	млн.кВтч	кВтч/Ткал	млн.кВтч	тыс. Гкал	г/кВтч	кг/Ткал	тыс.т у.т.	тыс.т у.т.	тыс.т у.т.
станция (котельная) 1	предшествующий период, отчет													
	базовый период, план													
	базовый период, оценка													
	расчетный период, план													
....	предшествующий период, отчет													
	базовый период, план													
	базовый период, оценка													
	расчетный период, план													
станция (котельная) n	предшествующий период, отчет													
	базовый период, план													
	базовый период, оценка													
	расчетный период, план													
всего по ВИЭ	предшествующий период, отчет													
	базовый период, план													
	базовый период, оценка													
	расчетный период, план													
ИТОГО	предшествующий период, отчет													
	базовый период, план													
	базовый период, оценка													
	расчетный период, план													

Генеральный директор РУП-облэнерго

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Бухгалтерский баланс

Активы	Код строки	На 30_09_20__ года	На 31 декабря 20__ г.
I. ДОЛГОСРОЧНЫЕ АКТИВЫ	2	3	4
Основные средства	110		
Нематериальные активы	120		
Долговые вложения в материальные активы	130		
В том числе:			
инвестиционная недвижимость	131		
предметы финансовой аренды (лизинга)	132		
прочие долговые вложения в материальные активы	133		
Вложения в долгосрочные активы	140		
Долгосрочные финансовые вложения	150		
Отложенные налоговые активы	160		
Долгосрочная дебиторская задолженность	170		
Прочие долгосрочные активы	180		
ИТОГО по разделу I	190		
II. КРАТКОСРОЧНЫЕ АКТИВЫ	210		
В том числе:			
материалы	211		
запасы на выработку и отсрочке	212		
незавершенное производство	213		
готовая продукция и товары	214		
товары entrusted	215		
прочие запасы	216		
Долгосрочные активы, предназначенные для реализации	220		
Расходы будущих периодов	230		
Наклад на приобретение стоимости по приобретенным товарам, работам, услугам	240		
Краткосрочная дебиторская задолженность	250		
Краткосрочные финансовые вложения	260		
Денежные средства и их эквиваленты	270		
Прочие краткосрочные активы	280		
ИТОГО по разделу II	290		
БАЛАНС	300		
Собственный капитал и обязательства		На 30_09_20__ года	
III. СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ	1	3	
Уставный капитал	410		
Неоплаченная часть уставного капитала	420		

Собственные акции (доли в уставном капитале)	430
Резервный капитал	440
Добавочный капитал	450
Перераспределение прибыли (непаритетный учет)	460
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	470
Целевое финансирование	480
ИТОГО по разделу III	490
IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	
Долгосрочные кредиты и займы	510
Долгосрочные обязательства по лизинговым платежам	520
Отсроченные налоговые обязательства	530
Доходы будущих периодов	540
Резервы предстоящих платежей	550
Прочие долгосрочные обязательства	560
ИТОГО по разделу IV	590
V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	
Краткосрочные кредиты и займы	610
Краткосрочная часть долгосрочных обязательств	620
Краткосрочная кредиторская задолженность	630
В том числе:	
поступления, подлежащим, исполнению	631
по авансам полученным	632
по налогам и сборам	633
по социальному страхованию и обеспечению	634
по оплате труда	635
по лизинговым платежам	636
собственному имуществу (учредителям, участникам)	637
прочим кредиторами	638
Обязательства, предназначенные для реализации	640
Доходы будущих периодов	650
Резервы предстоящих платежей	660
Прочие краткосрочные обязательства	670
ИТОГО по разделу V	690
БАЛАНС	700

Приложение Д

ТИПОВОЙ ПЛАН СЧЕТОВ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА (постановление Минфина РФ от 29.06.2011 № 50) ПРПД № 824548		18
Наименование счета		По видам основного производства
1	2	3
Раздел III ЗАТРАТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО		
Основное производство		20
Поуфабричные собственные производства		21
Страховые выплаты		22
Вспомогательные производства		23
Общепроизводственные затраты		25
Общеслужебные затраты		26
Брак в производстве		28
Обслуживающие производства и хозяйства		29
Раздел IV ГОТОВАЯ ПРОДУКЦИЯ И ТОВАРЫ		
Товары		41
1. Товары на складе		
2. Товары в розничной торговле		
3. Товары под отгрузку и порожня		
4. Товары в пути		
5. Товары, передаваемые для подготовки на сторону		
6. Пресыщенные товары		
Товары на складе		42
Готовая продукция		43
Расходы на реализацию		44
Товары отгруженные		45
Долгосрочные активы, предназначенные для реализации		47
Раздел V ДЕНЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И КРАТКОСРОЧНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ВЛОЖЕНИЯ		
Касса		50
Расчетные счета		51
Валютные счета		52
Специальные счета в банках		55
1. Депозитные счета		
2. Счета в драгоценных металлах		
3. Специальный счет денежных средств целевого назначения		
Денежные средства в пути		57
1. Инвентаризационные денежные средства		
2. Денежные средства для приобретения иностранной валюты		
3. Денежные средства в иностранных валютах для реализации		
Краткосрочные финансовые вложения		58
1. Краткосрочные финансовые вложения в ценные бумаги		
2. Предоставленные краткосрочные займы		
Резервы под обесценение краткосрочных финансовых вложений		59
Раздел VI РАСЧЕТЫ		
Расчеты с поставщиками и подрядчиками		60
Расчеты с покупателями и заказчиками		62
Резервы по сомнительным долгам		63
Отложенные налоговые обязательства		64
Отложенные налоговые обязательства		65

ТИПОВОЙ ПЛАН СЧЕТОВ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА (постановление Минфина РФ от 29.06.2011 № 50) ПРПД № 824548		19
Наименование счета		По видам основных средств
1	2	3
Раздел I ДОЛГОСРОЧНЫЕ АКТИВЫ		
Основные средства		01
Амортизация основных средств		02
Долговые вложения в материальные активы		03
Нематериальные активы		04
Амортизация нематериальных активов		05
Долгосрочные финансовые вложения		06
1. Долгосрочные финансовые вложения в ценные бумаги		
2. Предоставленные долгосрочные займы		
3. Вклады по договору о совместной деятельности		
4. Оборудование к установке на складе		
5. Оборудование к установке, переданное в монтаж		
6. Строительные материалы		
7. Приобретение и создание основных средств		
8. Приобретение и создание инвестиционной недвижимости		
9. Приобретение предостов финансовой аренды (лизинга)		
10. Приобретение и создание нематериальных активов		
11. Приобретение и создание иных долгосрочных активов		
Отложенные налоговые активы		09
Раздел II ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАПАСЫ		
Материалы		10
1. Сырье и материалы		
2. Полуфабрикаты и комплектующие изделия		
3. Топливо		
4. Тара и тарные материалы		
5. Запасные части		
6. Прочие материалы		
7. Материалы, переданные в переработку на сторону		
8. Временные сооружения		
9. Инвентари и хозяйственные принадлежности, инструменты		
10. Специальные счета и специальные средства на засрочивании		
11. Специальные счета и специальные средства в металлургии		
12. Лес и отходы, содержащие драгоценные металлы		
Животные на выращивании и откорме		11
Резервы под снижение стоимости запасов		14
Зачтенное и приобретенные материалы		15
Отклонение в стоимости материалов		16

66	Расчеты по краткосрочным кредитам и займам	1. Расчеты по краткосрочным кредитам 2. Расчеты по краткосрочным займам 3. Расчеты по процентам по краткосрочным кредитам и займам
67	Расчеты по долгосрочным кредитам и займам	1. Расчеты по долгосрочным кредитам 2. Расчеты по процентам по долгосрочным кредитам и займам
68	Расчеты по налогам и сборам	1. Расчеты по налогам и сборам, относимым на затраты по производству и реализации продукции, товаров, работ, услуг 2. Расчеты по налогам и сборам, исчисляемым из выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг 3. Расчеты по налогам и сборам, исчисляемым из прибыли (дохода) 4. Расчеты по подоходному налогу 5. Расчеты по прочим платежам в бюджет
69	Расчеты по социальному страхованию и обеспечению	
70	Расчеты с персоналом по оплате труда	
71	Расчеты с подотчетными лицами	
73	Расчеты с персоналом по прочим операциям	1. Расчеты по предоставленным займам 2. Расчеты по вкладам в уставный капитал
75	Расчеты с учредителями	1. Расчеты по вкладам в уставный капитал 2. Расчеты по выплате дивидендов и другим доходам
76	Расчеты с разными дебиторами и кредиторами	1. Расчеты по исполнительным документам 2. Расчеты по поручительному и личному страхованию 3. Расчеты по претензиям 4. Расчеты по причитающимся дивидендам и другим доходам 5. Расчеты по депонированным суммам 6. Расчеты по договору доверительного управления имуществом 7. Расчеты, связанные с выбывающей группой
77	Расчеты по правому страхованию и перестрахованию	
79	Внутрихозяйственные расчеты	
Раздел VII СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ		
80	Уставный капитал	
81	Собственные акции (доли в уставном капитале)	
82	Резервный капитал	
83	Добавочный капитал	
84	Перераспределенная прибыль (включая убыток)	
86	Целевое финансирование	

Раздел VIII ФИНАНСОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	
оходы и расходы по текущей деятельности	90
1. Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг	
2. Налог на добавленную стоимость	
3. Прочие налоги и сборы, исчисляемые из выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг	
4. Себестоимость реализованной продукции, товаров, работ, услуг	
5. Прямые расходы	
6. Расходы на реализацию	
7. Прочие доходы по текущей деятельности	
8. Прочие расходы по текущей деятельности	
9. Прибыль (убыток) от текущей деятельности	
Прочие доходы и расходы	91
1. Прочие доходы	
2. Налог на добавленную стоимость	
3. Прочие налоги и сборы, исчисляемые от прочих доходов	
4. Прочие расходы	
5. Сальдо прочих доходов и расходов	
Страховые взносы (прямые)	93
Недвижим и потери от порчи имущества	94
Страховые резервы	95
Резервы предстоящих платежей *	96
Расходы будущих периодов	97
Доходы будущих периодов	98
Прибыли и убытки	99
ЗАБАЛАНСОВЫЕ СЧЕТА	
Наименование счета	Номер счета
Денежные основные средства	001
Имущество, принятые на ответственное хранение	002
Материалы, принятые в переработку	003
Товары, принятые на комиссию	004
Оборудование, принятые для монтажа	005
Баланс строгой отчетности	006
Списанная безнадлежная к получению дебиторская задолженность	007
Обеспечения обязательств полученные	008
Обеспечения обязательств выданные	009
Основные средства, сданные в аренду	011
	012
	013
Потери стоимости основных средств	014
	015
Невозвращенное имущество, находящееся в совместном долевладении	016
Именные приватизационные чеки "Имущество"	017

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Основные средства

Задача 1. На начало года (на 1.01) общая стоимость основных средств, находящихся на балансе энергетического предприятия составила 757 тыс. у.е. В течение года предприятие вводило в действие новые основные средства и демонтировало устаревшие. Динамика движения основных средств представлена в таблице.

Определить среднегодовую стоимость основных средств.

Действие	Дата ввода, демонтажа	Стоимость основных средств, тыс у.е.
Ввод в действие новых основных средств	1.04	20
Демонтаж	1.05	40
Демонтаж	1.07	50
Ввод в действие новых основных средств	1.07	30
Демонтаж	1.10	10

Задача 2. Первоначальная стоимость основных средств энергетического предприятия составляет 150 тыс. у.е., за год было введено новых основных средств на сумму 30 тыс. у.е., выбыло старых основных средств на сумму 11 тыс. у.е., фактическое время работы предприятия 1710 час/год, календарное время – 2016 час/год. Фактически предприятие выпустило продукции в размере 72 тыс. у.е., а могло выпустить на 95 тыс. ус, балансовая прибыль предприятия составила 19 тысяч у.е.

Определить показатели использования основных средств.

Задача 3. Первоначальная стоимость основных средств – 1,2 млрд. у.е., отпуск электроэнергии в сеть энергосистемы 8 млрд.

кВт·ч, потери в сетях 11 % от отпуска, тариф на электроэнергию – 0,04 у.е./кВт·ч, численность персонала – 2000 чел.

Рассчитать показатели фондоотдачи, фондоемкости, фондовооруженности в энергосистеме.

Задача 4. На начало рассматриваемого года имеется КЭС с установленной мощностью 2400 МВт (8х300МВт). Ввод дополнительных блоков не предусматривается. Годовая выработка электроэнергии 13,2 млрд. кВт·ч. Общее время работы блоков в году 53380 ч.

Определить фактический коэффициент экстенсивности, интенсивности, а также общий коэффициент использования мощности КЭС.

Задача 5. На 01.01.2019 г. установленная мощность КЭС составляет 1200 МВт (4х300МВт) 15.05.2019 г. вводится в эксплуатацию конденсационный блок 500 МВт 26.09.2019 г. выводится из эксплуатации 2 блока по 300 МВт. Годовая выработка электроэнергии 6,9 млрд. кВт·ч. Общее время работы блока 500 МВт составило 3840 ч. Два выведенных блока отработали 9640 ч. Два оставшихся блока по 300 МВт находились в работе 12780 ч.

Определить фактический коэффициент интенсивности, экстенсивности, а также коэффициент использования мощности КЭС, среднегодовое число часов использования установленной мощности.

Задача 6. Первоначальная стоимость основных средств КЭС 1200 МВт на 01.01.2020 г составляет 960 млн. у.е. Срок полезного использования основных средств 15 лет.

Определить годовую величину и норму амортизации равномерным методом.

Задача 7. Приобретен объект основных средств первоначальной стоимостью 450 млн. у.е. со сроком полезного использования 5 лет.

Определить годовую величину и норму амортизации методом суммы чисел лет.

Задача 8. Приобретен объект основных средств первоначальной стоимостью 420 млн. у.е. со сроком полезного использования 5 лет. Коэффициент ускорения 2.

Определить годовую величину и норму амортизации методом уменьшаемого остатка.

Задача 9. Приобретен объект первоначальной стоимостью 700 тыс. у.е. Прогнозируемый в течение срока эксплуатации объекта объем продукции 25 тыс. ед. Выпущено за отчетный месяц 1500 ед.

Определить амортизационные отчисления за месяц производственным методом.

Задача 10. Среднегодовая стоимость основных средств КЭС 960 млн. у.е. Структура этих средств по элементам, а также сроки полезного использования приведены в таблице.

Элементы	Первоначальная стоимость, млн. у.е.	Срок полезного использования, лет
1	2	3
Строительная часть	249,6	38
Гидротехнические сооружения	38,4	60
Транспортные устройства	33,6	20
Котельные установки	268,8	9
Турбоагрегаты	201,6	14
Вспомогательное тепломеханическое оборудование	57,6	9
Электротехническое оборудование	110,4	13

Найти среднюю норму амортизации по станции, сумму годовых амортизационных отчислений.

Задача 11. Первоначальная стоимость основных средств – 2,1 млрд. у.е., отпуск тепловой энергии составляет 10,9 млн. ГДж, стоимость 1 ГДж – 4,2 у.е., численность персонала – 2500 человек.

Рассчитать показатели фондоотдачи, фондоёмкости, фондовооружённости в энергосистеме.

Задача 12. Стоимость основных средств на начало года составила 90,1 тыс. у.е. В отчетном году в результате физического и морального износа техники выбыло основных средств на сумму 18,2 тыс. у.е., введены в действие основные средства на сумму 38,4 тыс. у.е. Объем производства продукции составил 98,7 тыс. у.е. Максимально возможная выработка – 109,7 тыс. у.е.

Рассчитайте все возможные показатели эффективности и движения основных средств.

2.2. Оборотные средства

Задача 1. Полный отпуск электроэнергии от КЭС с установленной мощностью 2400 МВт потребителям энергосистемы должен составить 12,8 млрд. кВт·ч. Фактический отпуск составляет 13,08 млрд. кВт·ч. Предприятие планировало свою деятельность исходя из среднегодовой цены полезного отпущенного кВт·ч 0,0485 у.е./кВт·ч. Фактическая цена оказалась 0,0502 у.е./кВт·ч. Фактическая среднегодовая величина оборотных средств на КЭС составляет 37 млн. у.е., что на 3 % меньше плана.

Определить эффективность использования оборотных средств КЭС, их экономию в результате изменения оборачиваемости.

Задача 2. Общая сумма оборотных средств по КЭС 2400 МВт по плану 7.9 млн. у.е. Фактическая среднегодовая величина

оборотных средств 7,8 млн. у.е. Электростанция должна была по плану отпустить в электрические сети энергосистемы 12,8 млрд. кВт·ч. Фактический отпуск составил 13,05 млрд. кВт·ч. По плану энергосистема должна была оплатить электростанции постоянные расходы равные 32,3 млн. у.е./год и переменные расходы исходя из стоимости кВт·ч 0,052 у.е./кВт·ч. Фактически было оплачено 32,9 млн. у.е./год и стоимость кВт·ч 0,0525 у.е./кВт ч. Объем капитальных ремонтов, выполненных самой КЭС за год, по плану намечался в сумме 6,2 млн. у.е, фактически было выполнено на сумму 6,35 млн. у.е.

Определить плановые и фактические показатели использования оборотных средств по КЭС.

Задача 3. Стоимость расходуемых за год запасных частей на ТЭЦ по плану составляет 9 млн. у.е. Фактическая среднегодовая величина оборотных средств в запасных частях составила 5,3 млн. у.е. при фактической стоимости израсходованных запасных частей за год 8,55 млн. у.е. Норма запаса для запасных частей принимается равной 180 дней.

Определить необходимый размер оборотных средств на запасные части ТЭЦ по плану, плановое и фактическое число оборотов данного вида оборотных средств, время одного оборота по плану и фактически.

Задача 4. Годовой расход топлива на КЭС установленной мощностью 2000 МВт по плану должен составить 4180 тыс. т у.т. Нормативный запас для топлива равен 20 дней. Стоимость тонны условного топлива 120 у.е.

Определить количество оборотных средств по плану на топливо КЭС и плановое число оборотов.

Задача 5. Годовой полезный отпуск электроэнергии от энергосистемы по плану должен составить 29,4 млрд. кВт·ч, средняя цена полезно отпущенного кВт·ч 0,052 у.е./кВт·ч. Отпуск тепловой энергии по планируется в размере 38,6 млн. ГДж, средняя цена по тепловой энергии 4 у.е./ГДж. Прибыль по

плану должна составить 113,5 млн. у.е. Величина оборотных средств по плану 68,7 млн.у.е.

Определить показатели использования оборотных средств энергосистемы.

Задача 6. В плановом периоде величина оборотных средств составила 1280 тыс. у.е., длительность одного оборота – 40 дней. В отчетном периоде выпуск продукции увеличился на 7%.

Определить основные показатели оборачиваемости оборотных средств, а также, на сколько дней сократиться время 1 оборота при той же величине оборотных средств?

Задача 7. Остатки оборотных средств предприятия составляют на 1 января базового года – 1295 тыс. у.е., на 1 апреля – 1350 тыс. у.е., на 1 июля – 1330 тыс. у.е., на 1 октября – 1315 тыс. у.е., на 1 января фактического года – 1330 тыс. у.е. у предусматривается внедрение ряда технических мероприятий, в результате которых объем реализации продукции возрастет с 7560 тыс. у.е. до 9000 тыс. у.е., а длительность одного оборота оборотных средств снизится на 5 дней.

Определите показатели использования оборотных средств в базовом и фактическом году, абсолютное и относительное изменение суммы оборотных средств.

Задача 8. Имеются следующие данные:

Показатели	Предыдущий год	Текущий год
Выручка от реализации продукции	13670	15240
Остатки оборотных средств: на 1 января текущего года	1580	1605
на 1 апреля текущего года	1595	1610
на 1 июля текущего года	1600	1620
на 1 октября текущего года	1610	1635
на 1 января следующего года	1605	1640

Рассчитать следующие показатели:

- показатели эффективности использования оборотных средств;
- абсолютное и относительное изменение оборотных средств.

Задача 9. Средняя стоимость оборотных средств за 2 квартал составил 384 тыс. у.е., стоимость выпущенной продукции – 1920 тыс. у.е., в том числе прибыль – 190 тыс. у.е.

Определить показатели эффективности использования оборотных средств.

Задача 10. Годовой расход топлива на КЭС установленной мощностью 2000 МВт по плану должен составить 4180 тыс. т у.т. Нормативный запас для топлива равен 20 дней. Стоимость тонны условного топлива 120 у.е. Определить количество оборотных средств по плану на топливо КЭС и плановое число оборотов.

Задача 11. Провести анализ фактической сметы затрат электросетевого предприятия (структуру и выполнение плана).

Элементы сметы затрат	План	Факт
1	2	3
1. Топливо на технологические нужды	41,6	34,9
2. Покупная энергия	36730	31734,7
3. Постоянные затраты:	44636	44100,4
– заработная плата	12813	12774,6
– налоги на заработную плату	4484,55	4489,0
– амортизационные отчисления	16555	16604,7
– эксплуатационно-ремонтное обслуживание:	5200	5064,8
– услуги производственного характера	1203	929,9
– вспомогательные материалы	3997	4128,9

– прочие затраты:	5583,45	5164,7
– налоги	3186	2956,6
– ТЭР на хозяйственные нужды со стороны	26	13,9
– прочие денежные расходы	2371,45	2241,0
ВСЕГО затрат	81407,6	75870

2.3 Себестоимость энергетической продукции

Задача 1. Конденсационная станция состоит из 4 блоков К-300-240. Число часов использования установленной мощности 6000 часов. Расход электроэнергии на собственные нужды составляет 3%. Удельные капиталовложения для КЭС примем 1500 у.е./кВт. Удельная численность эксплуатационного персонала без ремонтно-административного 0,8 чел./МВт. Среднегодовая заработная плата с начислениями на одного человека без административно-ремонтного 8000 у.е./чел. Удельный расход топлива на производство электроэнергии для КЭС составит 0,324 кг у.т./кВт·ч. Срок полезного использования станции 30 лет. Цена тонны условного топлива 180 у.е. Расходы на ремонт составят 40 % от расходов на амортизацию, прочие издержки составляю 15 % от затрат на амортизацию, заработную плату и ремонты.

Определить проектную себестоимость отпущенного кВт·ч от КЭС и слагаемые себестоимости.

Задача 2. КЭС установленной мощностью 2400 МВт. Число часов использования установленной мощности 5600 часов. Удельная численность эксплуатационного персонала без ремонтно-администра-тивного 0,3 чел./МВт. Среднегодовой удельный расход условного топлива на один отпущенный кВт·ч 0,32 кг у.т./кВт·ч. Удельные капиталовложения составляют 1100 у.е./кВт. Амортизационные отчисления составляют 6,5% в год. Расходы на текущий ремонт составляют 12% от расходов на амортизацию. Стоимость тонны условного топлива 190 у.е. Общестанционные и прочие расходы составляют 20% от

расходов на амортизацию, текущий ремонт и заработную плату. Расходы электроэнергии на собственные нужды 3%. Среднегодовая заработная плата с начислениями на одного человека без административно-ремонтного 7000 у.е./чел.

Определить проектную себестоимость отпущенного кВт·ч.

Задача 3. На основании данных из предыдущей задачи определить зависимость себестоимости электроэнергии от величины числа часов использования установленной мощности при изменении его от 4500 до 6500 часов.

Задача 4. На ТЭЦ установлено 5 турбин Т-100-130. Годовая выработка электроэнергии 2,4 млрд. кВт·ч. Годовой отпуск тепла 10,9 млн. ГДж. Расход электроэнергии на собственные нужды ТЭЦ 7,5%, в том числе на выработку электроэнергии 5,1%, нетто КПД котельного цеха 0,86. Годовой расход топлива 996 тыс. т у.т. Удельные капиталовложения в ТЭЦ 1100 у.е./кВт. Норма амортизационных отчислений 7,3% от стоимости станции. Затраты на ремонт 14,7% от затрат на амортизацию. Общестанционные расходы составляют 10,5% от расходов на ремонт, амортизацию и заработную плату. Штатный коэффициент 0,6 чел./МВт. Среднегодовая заработная плата с отчислениями 8500 у.е./чел. Цена тонны условного топлива 120 у.е.

Определить себестоимость 1 кВт·ч и 1 ГДж, отпущенных от ТЭЦ.

Задача 5. На подстанции установлены два трансформатора 110/10,5 кВ. Мощность каждого 32000 кВА. Удельные капиталовложения составляют 57 у.е./кВА. Удельная численность обслуживающего персонала при данной мощности 0,15 чел./МВА. Среднегодовая заработная плата с отчислениями 7000 у.е./чел. Норма амортизации 6%. Прочие расходы составляют 25% от затрат на амортизацию и заработную плату. Средний коэффициент загрузки трансформаторов 0,7. Годовой отпуск электроэнергии 335 млн. кВт·ч. Потери холостого хода трансформатора 35 кВт. Годовой расход электроэнергии на

собственные нужды подстанции 0,45 млн. кВт·ч. Среднегодовая себестоимость одного отпущенного с шин электростанции кВт·ч по энергосистеме 0,056 у.е./кВт·ч. Нагрузочные потери составляют 145 кВт.

Определить среднегодовую стоимость трансформации 1 кВт·ч.

Задача 6. ГЭС установленной мощностью 2000 МВт имеет годовую выработку электроэнергии 8,2 млрд. кВт·ч. Среднегодовая стоимость основных средств ГЭС 2,4 млрд. у.е., из них на гидротехнические сооружения приходится 83%, на оборудование 17 %. Норма амортизации по гидротехническим сооружениям 1,05 %, по оборудованию 3 %. Расход электроэнергии на собственные нужды 1,7 %. Удельные эксплуатационные расходы на 1 кВт установленной мощности без амортизационных отчислений 35,8 у.е./кВт в год. Максимальный месячный отпуск электроэнергии от ГЭС превосходит средний месячный отпуск в 2,2 раза, минимум составляет 0,65 от среднего отпуска.

Определить среднегодовую себестоимость, минимальную и максимальную месячную себестоимость энергии.

Задача 7. К линии электропередачи (ЛЭП) протяженностью 40 км присоединено две подстанции. Первая подстанция в середине ЛЭП присоединена на отпайке протяженностью 5 км, вторая – в конце ЛЭП. Удельные капиталовложения в ЛЭП – 32 тыс. у.е./км, в отпайку 27 тыс. у.е./км. Норма амортизации 5,5%. Удельная численность персонала 0,033 чел./км. Среднегодовая заработная плата 7000 у.е./чел. В конце ЛЭП присоединен потребитель нагрузка которого равна 400 млн. кВт·ч, в конце отпайки присоединен потребитель нагрузка которого 350 млн. кВт·ч. Потери в ЛЭП – 1,6 млн. кВт·ч, потери в отпайке – 0,4 млн. кВт·ч. Себестоимость одного полезно отпущенного кВт·ч 0,05 у.е./кВт·ч. Суммарные годовые затраты по первой подстанции составляют 105 тыс. у.е.

Определить себестоимость передачи 1 кВт·ч электроэнергии потребителю, присоединенному к отпайке.

Задача 8. Для АЭС установленной мощностью 2000 МВт число часов использования установленной мощности 7000 часов Себестоимость 1 кВт·ч 0,05 у.е./кВт ч. Доля условно-постоянных расходов 70% Удельный расход ядерного топлива 0,0045 г/кВт·ч. Удельные капиталовложения в АЭС на 30 % выше, чем на КЭС равной мощности Для КЭС установленной мощностью 2000 МВт удельные капиталовложения равны 1100 у.е./кВт Амортизационные отчисления по АЭС составляют 3,5 %, общестанционные расходы 13% от остальных эксплуатационных расходов, кроме топлива Расходы на текущий ремонт 10 % от затрат на амортизацию.

Определить приближенное значение слагаемых себестоимости по основным экономическим элементам и цену ядерного топлива.

Задача 9. Определить себестоимость отпущенного кВт·ч электроэнергии на АЭС, установленная мощность которой составляет 2400 МВт, число часов работы на установленной мощности – 6300 часов, средняя глубина выгорания ядерного топлива – 38 МВт сут./кг, коэффициент расхода на собственные нужды – 0,055, цена за 1 кг ядерного топлива – 1800 у.е./кг, затраты на хранение и вывоз отработанного ядерного топлива – 250 у.е./кг, топливная составляющая занимает 37% в полной себестоимости электроэнергии.

Задача 10. Электростанции энергосистемы, в состав которой входят КЭС и ТЭЦ, отпустили с шин электроэнергии за год всего 31,2 млрд. кВт·ч. От коллекторов ТЭЦ отпущено тепловой энергии в размере 46 млн. ГДж. Средняя себестоимость 1 кВт·ч, отпущенного с шин электростанций 0,05 у.е./кВт·ч, 1 ГДж – 4,2 у.е./ГДж. Энергосистема получает покупную электроэнергию от соседней энергосистемы в размере 5,5 млрд. кВт·ч по цене 0,049 у.е./кВт·ч. Суммарные эксплуатационные годовые затраты по электросетям составляют 43,2 млн. у.е., по тепловым сетям 5 млн. у.е. Объем продукции по капитальному ремонту, выполняемому

силами энергосистемы и вспомогательными предприятиями равен 26,5 млн. у.е. Общесистемные расходы по управлению равны 14,5 млн. у.е. Среднегодовые потери электроэнергии в сетях системы 9%.

Определить среднегодовую полную себестоимость полезно отпущенного кВт·ч электроэнергии.

Задача 11. Имеются две связанные между собой энергосистемы А и Б. В Системе А суммарные затраты на производство, передачу и распределение энергии 360 млн. у.е. Количество электроэнергии, покупаемой системой А в смежно системе Б составляет 2,2 млрд. кВт·ч по цене 0,049 у.е./кВт·ч. Количество электроэнергии, отпускаемой энергосистемой А в систему Б составляет 1,3 млрд. кВт·ч по цене 0,052 у.е./кВт·ч. Общее количество электроэнергии, отпущенной с шин электростанции энергосистемы А 7,2 млрд. кВт·ч. Потери электроэнергии в сетях системы составляют 0,282 млрд. кВт·ч.

Определить среднюю себестоимость 1 полезно отпущенного кВт·ч по энергосистеме А.

2.4 Основы бухгалтерского учета

Задача 1.

1. По приведенным данным произвести классификацию имущества по видам и размещению согласно схеме. Выполненную классификацию оформить в таблицу следующей формы:

№ п/п	Имущество			Сумма, тыс. руб.
	группа	подгруппа	наименование	

2. По приведенным данным произведите классификацию имущества по источникам образования (согласно схеме). Выполненную классификацию оформите в таблицу следующей формы:

№ п/п	Группа собственного капитала и обязательств	Подгруппа	Наименование	Сумма, тыс. руб.
-------	---------------------------------------------	-----------	--------------	------------------

№ п/п	Наименование средств	Сумма, тыс. руб.
1	Производственное здание	623
2	Краткосрочные финансовые вложения	79
3	Топливо в баках	7,2
4	Отложенные налоговые активы	14,4
5	Долгосрочная дебиторская задолженность	56,56
6	Оборудование, принятое из монтажа	7 725
7	Товары, отгруженные покупателю	4 441,4
8	Денежные средства в кассе в национальной валюте	7,74
9	Средства на расчетном счете	1200
10	Запасные части	24,1

№ п/п	Наименование собственного капитала и обязательств	Сумма, тыс. руб.
1	Задолженность перед учредителями	62,4
2	Уставный капитал	9 360
3	Краткосрочная задолженность перед кредиторами	29,76
4	Расчеты по социальному страхованию и обеспечению	98,4
5	Резервный капитал	493,02
6	Нераспределенная прибыль	4 134,88

Задача 2.

1 По приведенным данным произвести классификацию имущества по видам и размещению согласно схеме. Выполнив классификацию оформить в таблицу следующей формы:

№ п/п	Имущество			Сумма, тыс. руб.
	группа	подгруппа	наименование	

2. По приведенным данным произведите классификацию имущества по источникам образования согласно схеме). Выполненную классификацию оформите в таблицу следующей формы:

№ п/ п	Группа собственного капитала и обязательств	Подгруппа	Наименование	Сумма, тыс. руб.
--------------	------------------------------------------------------	-----------	--------------	------------------------

№ п/п	Наименование средств	Сумма, тыс. руб.
1	Запасные части	1,2
2	Долгосрочные активы, предназначенные для реализации	62
3	Инвестиционная недвижимость	16,12
4	Комплектующие изделия	4,96
5	Основные средства общецехового назначения	1 994,38
6	Денежные средства на расчетном счете	491,24
7	Нематериальные активы	960
8	Долгосрочные финансовые вложения	1 200
9	Затраты основного производства	26,76

№ п/п	Наименование собственного капитала и обязательств	Сумма, тыс. руб.
1	Долгосрочные доходы будущих периодов	492
2	Резервы по сомнительным долгам	200
3	Добавочный капитал	1 000
4	Амортизация основных средств	64,48
5	Расчеты с персоналом по оплате труда	2 305
6	Задолженность по налогам и сборам	695,18

Задача 3.

1 По приведенным данным произвести классификацию имущества по видам и размещению согласно схеме. Выполненную классификацию оформить в таблицу следующей формы:

№ п/п	Имущество			Сумма, тыс. руб.
	группа	подгруппа	наименование	

2. По приведенным данным произведите классификацию имущества по источникам образования (согласно схеме). Выполненную классификацию оформите в таблицу следующей формы:

№ п/п	Группа собственного капитала и обязательств	Подгруппа	Наименование	Сумма, тыс. руб.
----------	------------------------------------------------------	-----------	--------------	---------------------

№ п/п	Наименование средств	Сумма, тыс. руб.
1	Денежные средства в иностранной валюте на валютном счете	120
2	Задолженность подотчетных лиц	2,15
3	Товары отгруженные	16,1
4	Покупные полуфабрикаты	86
5	Денежные средства в кассе в национальной валюте	12,4
6	Здание и оборудование складов	4 941,2
7	Прочие краткосрочные активы	502
8	Денежные средства на расчетном счете	215
9	Тара и тарные материалы	4,1
10	Расходы будущих периодов	1,2

№ п/п	Наименование собственного капитала и обязательств	Сумма, тыс. руб.
----------	------------------------------------------------------	---------------------

1	Задолженность банку по долгосрочному кредиту	400,2
2	Расчеты по социальному страхованию и обеспечению	56
3	Задолженность по налогам и сборам	1 371
4	Добавочный капитал	345,7
5	Амортизация основных средств	711,15
6	Целевое финансирование	969
7	Резервный капитал	823,5
8	Расчеты по краткосрочным кредитам банков	1 000,6
9	Уставный капитал	223

Задача 4.

1 По приведенным данным произвести классификацию имущества по видам и размещению согласно схеме. Выполненную классификацию оформить в таблицу следующей формы:

№ п/п	Имущество			Сумма, тыс. руб.
	группа	подгруппа	наименование	

2. По приведенным данным произведите классификацию имущества по источникам образования (согласно схеме). Выполненную классификацию оформите в таблицу следующей формы:

№ п/п	Группа собственного капитала и обязательств	Подгруппа	Наименование	Сумма, тыс. руб.
----------	------------------------------------------------------	-----------	--------------	---------------------

№ п/п	Наименование средств	Сумма, тыс. руб.
1	Здание производственного корпуса	7 000
2	Задолженность иностранного учредителя по	90

	взнос в уставный капитал	
3	Средства на валютном счете	680
4	Денежные средства в кассе в иностранной валюте	1,4
5	Ноу-хау	190
6	Программное обеспечение	129
7	Задолженность подотчетного лица	7
8	Спецодежда на складе	3,12
9	Отложенные налоговые активы	2 016
10	Краткосрочная дебиторская задолженность	38,5
№ п/п	Наименование собственного капитала и обязательств	Сумма, тыс. руб.
1	Нераспределенная прибыль	1 020
2	Задолженность поставщику материалов	150
3	Уставный капитал	2 000
4	Резервный капитал	290
5	Расчеты по долгосрочным займам	3 700
6	Задолженность банку по краткосрочному кредиту	950
7	Задолженность персоналу по оплате труда	800,5
8	Целевое финансирование	317,5
9	Амортизация основных средств	812,73
10	Амортизация нематериальных активов	114,29

Задача 5. Составить бухгалтерский баланс.

Баланс на 1 января 20 г.

№ счета	Вид хозяйственных средств и их источников	Сумма тыс. руб.	№ счета	Вид хозяйственных средств и их источников	Сумма тыс. руб.
	Основные средства	550		Материалы	400
	Уставный капитал	400		Чистая прибыль	200
	Расчеты по краткосрочным	120		Резервный капитал	85

	кредитам банков				
	Расчетные счета	200		Касса	5
	Расчеты с разными дебиторами	50		Расчеты по оплате труда с персоналом	150
	Товары отгруженные	50 0		Расчеты с поставщиками	300

Задача 6. Составить бухгалтерский баланс.

Баланс на 1 января 20__ г.

№ счета	Вид хозяйственных средств и их источников	Сумма тыс. руб.	№ счета	Вид хозяйственных средств и их источников	Сумма тыс. руб.
	Основные средства	200		Амортизация основных средств	20
	Материалы	350		Расчеты с поставщиками	202
	Ноу-хау	22		Расчеты с персоналом по оплате труда	946
	Касса	833		Расчетные счета	974
	Нераспределенная прибыль	836		Расчеты с дебиторами	371
	Расчеты с подотчетными лицами	74		Расчеты по социальному страхованию и обеспечению	598
	Резервный капитал	41		Расчеты по краткосрочным кредитам банка	181

Задача 7. Составить бухгалтерский баланс.

Баланс на 1 января 20__ г.

№ счета	Вид хозяйственных средств и их источников	Сумма тыс. руб.	№ счета	Вид хозяйственных средств и их источников	Сумма тыс. руб.
	Основные средства	96,8		Расчеты по налогам и сборам	55,8
	Нераспределенная прибыль	156,3		Расчеты по социальному страхованию и обеспечению	55,4
	Готовая продукция	35,8		Расчеты с персоналом по оплате труда	115
	Уставный капитал	65,2		Топливо	45,3
	Расчетные счета	250,4		Касса	24,5
	Специальные счета в банках	126,4		Резервный капитал	78,5
	Расчеты с подотчетными лицами	11,2		Расчеты по долгосрочным кредитам	64,2

Задача 8. Отразить хозяйственные операции за месяц на счетах бухгалтерского учета

№п/п	Содержание операции	Сумма тыс. руб.
1	В резервный капитал перечислена часть чистой прибыли	6,5
2	Со специального счета в банке переведено на расчетный счет	44,4
3	Отпущено топливо на нужды основного производства	15,6
4	Выплачены командировочные инженеру Иванову А.П.	5,2
5	Начислена зарплата административно-управленческому персоналу	200
6	Часть топлива отпущена на нужды ремонтного участка	20
7	Начислены налоги в бюджет	17,3

Задача 9. Отообразить хозяйственные операции за месяц на счетах бухгалтерского учета

№п/п	Содержание операции	Сумма тыс. руб.
1	Поставщик поставил материалы (оплата не произведена)	4,15
2	Выдано под отчет инженеру производственного отдела	1,05
3	Часть прибыли направлена в уставный капитал	0,8
4	Начислена амортизация основных средств	1,35
5	Осуществлена предоплата поставщику за оборудование	1
6	Организация приобрела право на промышленный образец от поставщика (оплата не произведена)	0,9
7	Оплачены платежи в бюджет по налогам	0,4

Задача 10. Отообразить хозяйственные операции за месяц на счетах бухгалтерского учета

№п/п	Содержание операции	Сумма тыс. руб.
1	Перечислена зарплата персоналу на карт-счета в банке	1,45
2	Удержан подоходный налог из зарплаты работника	0,5
3	Оплачен счет поставщика	25
4	Приобретен патент у сторонней организации (оплата не произведена)	120
5	Запасные части переданы во вспомогательное производство	50
6	Оплачены налоги в бюджет	10,7
7	Оплачена задолженность банку по краткосрочному кредиту	75

8	Часть прибыли присоединена к резервному капиталу	15,3
---	--------------------------------------------------	------

Задача 11. Отообразить хозяйственные операции за месяц на счетах бухгалтерского учета

№ п/п	Содержание операции	Сумма тыс. руб.
1	На склад поступили материалы от поставщика (оплата не произведена)	150
2	Поступили от ООО «АБС» новые основные средства	200
3	Поступили деньги на расчетный счет от дебиторов в счет погашения задолженности	50
4	На расчетный счет поступила краткосрочный кредит банка	300
5	Оплачено поставщику за материалы	300
6	Получены с расчетного счета деньги в кассу для выплаты подотчетных сумм	150
7	Выданы денежные средства из кассы под отчет Смирновой В.Н.	140
8	Возвращена на расчетный счет сумма средств из кассы	10

Задача 12. Определить к какому виду (активные, пассивные, активно-пассивные) относятся следующие счета:

1. 01 «Основные средства»;
2. 55 «Специальные счета в банке»;
3. 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда»;
4. 20 «Основное производство»;
5. 90 «Доходы и расходы по текущей деятельности»;
6. 71 «Расчеты с подотчетными лицами»;
7. 66 «Расчеты по краткосрочным кредитам и займам»;
8. 04 «Нематериальные активы»;
9. 02 «Амортизация основных средств»;
10. 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками»;

11. 50 «Касса»;
12. 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами».

Задача 13. Произвести группировку хозяйственных средств по составу и источникам образования:

13. Здание производственных цехов;
14. Наличные денежные средства в кассе;
15. Сварочное оборудование в цехах;
16. Материалы разные на складе;
17. Задолженность банку по кредиту сроком до 12 мес.;
18. Кредиторская задолженность;
19. Уставный капитал;
20. Задолженность подотчетного лица;
21. Задолженность поставщику за материальные ценности;
22. Незавершенное производство;
23. Задолженность банку по кредиту сроком 22 мес.;
24. Нераспределенная прибыль отчетного года;
25. Денежные средства на расчетном счете в банке;
26. Дебиторская задолженность покупателей;
27. Добавочный капитал.

Задача 14. Определите к какому типу (I, II, III, IV) балансовых изменений относятся хозяйственные операции:

№ п/п	Содержание хозяйственных операций	Сумма, руб.
1	Поступили от поставщиков материалы, расчеты за которые еще не произведены	6 000
2	Оплачено с расчетного счета поставщикам за материалы и товары	26 000
3	Часть прибыли по решению учредителей направлена в резервный капитал	130 000
4	Возвращен в кассу остаток подотчетной суммы	200
5	Оплачено с расчетного счета задолженность перед бюджетом	3 000
6	Выдана из кассы под отчет сумма работнику	2 000
7	Погашена с расчетного счета часть краткосрочного	15 000

	кредита	
8	Выплачена из кассы заработная плата работникам	85 000

Задача 15. Укажите корреспонденцию счетов:

1. Перечислена задолженность бюджету по налогам.
2. Получены деньги в кассу с расчетного счета.
3. Выдана зарплата из кассы.
4. Начислена заработная плата административному персоналу.
5. Выдано из кассы на хозяйственные расходы.
6. Покрыт убыток за счет средств резервного капитала.
7. Погашен краткосрочный кредит.
8. Получена задолженность покупателей на расчетный счет.
9. Начислена заработная плата за производство продукции.
10. Отпущено сырье во вспомогательное производство.
11. Погашена задолженность поставщикам с валютного счета.
12. Сдана на склад из производства готовая продукция.

Задача 16. По указанным данным составить баланс на начало месяца.

№ счета	Наименование	Сумма, руб.
1	Сырье	1 180
2	Готовая продукция	3 600
3	Оборудование, требующее монтажа	30 000
4	Нематериальные активы	800
5	Цемент	500
6	Топливо	1 200
7	Задолженность подотчетных лиц	870
8	Задолженность учредителям	4 000
9	Добавочный капитал	6 800
10	Кредиторская задолженность	1 300

11	Краткосрочная задолженность покупателей	4 600
12	Задолженность поставщикам	2 100
13	Задолженность бюджету по налогам	5 700
14	Резервный капитал	8 000
15	Спецодежда	1 300
16	Запасные части	3 600
17	Задолженность работникам по оплате труда	590
18	Долгосрочная дебиторская задолженность покупателей	300
19	Расчетный счет	35 700
20	Уставный капитал	55 160

Задача 17. По указанным данным составить баланс на начало месяца.

№ счета	Наименование	Сумма, руб.
1	Вспомогательные материалы	1 180
2	Товары	3 600
3	Оборудование транспортного цеха	30 000
4	Лицензия	800
5	Краска	500
6	Бензин	1 200
7	Задолженность подотчетных лиц	870
8	Готовая продукция	4 000
9	Нераспределенная прибыль	6 800
10	Кредиторская задолженность поставщикам	1 300
11	Долгосрочная задолженность покупателей	4 600
12	Задолженность по долгосрочным кредитам	2 100
13	Задолженность по социальному страхованию и обеспечению	5 700
14	Добавочный капитал	8 000

15	Металл на складе	1 300
16	Тара и тарные материалы	3 600
17	Задолженность работникам по оплате труда	590
18	Дебиторская задолженность покупателей	300
19	Основные средства	35 700
20	Уставный капитал	55 160

2.5 Анализ финансового состояния предприятия

Задача 1. По данным актива бухгалтерского баланса организации (тыс. руб.) рассчитать показатели структуры имущества. Сделать выводы об изменении оснащенности организации различными видами активов.

АКТИВЫ	На начало года	На конец года
I. Долгосрочные активы:	26258	37840
- основные средства	20673	29748
- нематериальные активы	410	434
- вложения в долгосрочные активы	5175	7658
II. Краткосрочные активы:	48765	48165
- запасы	22858	20668
- налоги по приобретенным активам	3752	3294
- краткосрочная дебиторская задолженность	13508	15001
- краткосрочные финансовые вложения	-	32
- денежные средства и эквиваленты денежных средств	8647	9170
БАЛАНС	75023	86005

Задача 2. По данным пассива бухгалтерского баланса организации (тыс. руб.) проанализировать изменения в составе и структуре источников средств.

Собственный капитал и обязательства	На начало года	На конец года
III. Собственный капитал:	44220	43580
- уставный капитал	38260	38260
- резервный капитал	1250	1010
- добавочный капитал	3610	3220
- нераспределенная прибыль	1100	1090
IV. Долгосрочные обязательства	5930	4860
V. Краткосрочные обязательства:	34890	44270
- краткосрочные кредиты и займы	7440	9500
- кредиторская задолженность	27390	34770
- резервы предстоящих платежей	60	-
БАЛАНС	85040	92710

Задача 3. По данным бухгалтерского баланса предприятия (таблица 2.1) рассчитать показатели покрытия активов на начало и конец года. Сделать выводы.

Задача 4. По данным бухгалтерского баланса организации (таблица 2.2) рассчитать показатели финансовой устойчивости на начало и конец года. Сделать выводы.

Задача 5. Выполнить анализ платежеспособности и ликвидности организации по данным бухгалтерского баланса (таблица 2.3) за отчетный год.

Задача 6. По данным бухгалтерского баланса организации (таблица 2.4) рассчитать показатели платежеспособности и финансовой устойчивости на начало и конец года. Сделать выводы.

Таблица 2.1 - Бухгалтерский баланс предприятия, тыс. руб.

Активы	На начало года	На конец года	Собственный капитал и обязательства	На начало года	На конец года
Раздел I. Долгосрочные активы	13620	17730	Раздел III. Собственный капитал	10040	12590
			Раздел IV. Долгосрочные обязательства	2190	5200
Раздел II. Краткосрочные активы	14780	16370	Раздел V. Краткосрочные обязательства	16170	16310
БАЛАНС	28400	34100	БАЛАНС	28400	34100

Таблица 2.2 - Бухгалтерский баланс предприятия, тыс. руб.

Активы	На начало года	На конец года	Собственный капитал и обязательства	На начало года	На конец года
Раздел I. Долгосрочные активы в т.ч. – основные средства	8456 7905	8087 7114	Раздел III. Собственный капитал	6632	6129
			Раздел IV. Долгосрочные обязательства	1020	870
Раздел II. Краткосрочные активы	8124	8938	Раздел V. Краткосрочные обязательства	8928	10026
БАЛАНС	16580	17025	БАЛАНС	16580	17025

Таблица 2.3 - Бухгалтерский баланс предприятия, тыс. руб.

Активы	На начал о года	На конец года	Собственный капитал и обязательства	На начал о года	На конец года
Раздел I. Долгосрочные активы	13620	17730	Раздел III. Собственный капитал	10040	12590
Раздел II. Краткосрочные активы в т.ч.	14780	16370	Раздел IV. Долгосрочные обязательства	2190	5200
– производственные запасы	6540 4170	7010 3780	Раздел V. Краткосрочные обязательства в т.ч.	16170	16310
– дебиторская задолженность	1030 -	1550 40	– кредиторская задолженность по оплате труда и социальному страхованию	990	850
– денежные средства – финансовые вложения			– кредиторская задолженность по налогам и сборам	510	380
БАЛАНС	28400	34100	БАЛАНС	28400	34100

Таблица 2.4 - Бухгалтерский баланс предприятия, тыс. руб.

Активы	На начал о года	На конец года	Собственный капитал и обязательства	На начал о года	На конец года
Раздел I. Долгосрочные активы в т.ч.	34310	40060	Раздел III. Собственный капитал	28090	31110
– основные средства	30950	33170	Раздел IV. Долгосрочные обязательства	7250	6800
Раздел II. Краткосрочные активы в т.ч.	28780	36120	Раздел V. Краткосрочные обязательства	27750	38270
– денежные средства и финансовые вложения	7200	6650			
БАЛАНС	63090	76180	БАЛАНС	63090	76180

2.6 Оценка экономической эффективности инвестиций в энергетике

Задача 1. Сравнить два варианта сооружения электростанции по методу срока окупаемости, коэффициента сравнительной эффективности и приведенным затратам. По первому варианту стоимость электростанции 500 млн. у.е., по второму варианту 560 млн. у.е. При одинаковом отпуске электроэнергии 4 млрд. кВт·ч себестоимость 1 кВт·ч составляет по первому варианту 0,0352 у.е./кВт·ч, по второму варианту 0,0341 у.е./кВт·ч. Приемлемый для инвестора срок окупаемости 8 лет и коэффициент сравнительной эффективности 12,5 %.

Задача 2. Рассматривается четыре варианта сооружения энергетического объекта, которые характеризуются следующими капиталовложениями и эксплуатационными затратами.

Затраты, млн. у.е.	Варианты			
	1	2	3	4
К	260	280	286	272
И	40	35	34	38

Требуется путем попарного сравнения выбрать оптимальный вариант. Приемлемый для инвестора срок окупаемости 8 лет и коэффициент сравнительной эффективности 12,5 %.

Задача 3. Производится реконструкция электрических сетей. Капитальные затраты – 100 тыс. у.е., стоимость демонтажных работ – 20 тыс. у.е., ликвидационная стоимость – 10 тыс. у.е., Годовой эффект от снижения потерь электроэнергии – 30 тыс. у.е. Остальные эксплуатационные затраты не меняются. Приемлемый для инвестора срок окупаемости 8 лет. Определить эффективность реконструкции электрических сетей.

Задача 4. Рассматривается два варианта размещения КЭС: первый – в районе центра нагрузок электроснабжения, второй – в районе топливной базы. Мощность КЭС – 1800 МВт, число часов использования мощности – 6000, удельный расход топлива – 330 г у.т./кВт·ч, удельные капиталовложения – 1200 у.е./кВт, отчисления

на амортизацию и обслуживание КЭС – 10%. Во втором варианте сооружается ЛЭП стоимостью 20 млн. у.е. с годовыми издержками в 1 млн. у.е. Потери мощности в ЛЭП 200 МВт. В первом варианте дополнительные затраты связаны с формированием нормативных оборотных средств в виде запасов топлива и составляют 3 млн. у.е. Цена тонны условного топлива 120 у.е. Коэффициент сравнительной эффективности 12 %. Выбрать более экономичный вариант размещения КЭС.

Задача 5. Сопоставить два варианта сооружения электростанции. По первому варианту время строительства 3 года, по второму 4 года. Распределение капиталовложений для первого варианта по годам следующее: 1 год – 50 млн. у.е., 2 год – 60 млн. у.е., 3 год – 40 млн. у.е.; по второму варианту: 1 год – 20 млн. у.е., 2 год – 30 млн. у.е., 3 год – 50 млн. у.е., 4 год – 40 млн. у.е. По обоим вариантам объект вводится в эксплуатацию в одно и тоже время.

Задача 6. Намечается два варианта сооружения КЭС мощностью 1500 МВт. Требуется выбрать оптимальный вариант если коэффициент сравнительной эффективности 12 %.

Затраты, млн. у.е.	Года						
	0	1	2	3	4	5	6
1 вариант							
К	20	25	30	35	40	30	-
И	-	-	-	25	35	52	64
2 вариант							
К	-	25	30	40	40	35	-
И	-	-	-	30	40	51	60

Задача 7. Предприятие рассматривает инвестиционный проект – приобретения нового оборудования. Стоимость оборудования (цена приобретения, доставки и демонтажа) – 15 млн. у.е. Срок полезного использования оборудования – 5 лет. Амортизационные отчисления производятся линейным методом. Выручка от реализации продукции, произведенной на данной линии, прогнозируется по годам в следующих объемах (млн. у.е.): 10,2; 11,1; 12,3; 12,0; 9,0.

Текущие расходы по годам оцениваются следующим образом: 5,1 млн. у.е. в первый год эксплуатации. Ежегодно эксплуатационные расходы увеличиваются на 4%. Ставка налога на прибыль составляет 24%. Коэффициент дисконтирования – 10%. Рассчитать чистый дисконтированный доход проекта, внутреннюю норму доходности, срок окупаемости и индекс доходности, сделать выводы.

Задача 8. Рассматривается два проекта требующих одинаковых стартовых капиталовложений 2,4 млн. у.е. Коэффициент дисконтирования – 10 %. Денежные потоки по годам следующие:

Период	0	1	2	3	4	5
Проект 1	-2,4	0	0,2	0,5	2,4	2,5
Проект 2	-2,4	0,2	0,6	1	1,2	1,8

Определить чистый дисконтированный доход проектов.

Задача 9. Имеются два инвестиционных проекта, в которых потоки платежей на конец года характеризуются следующими данными (тыс. у.е.):

Проект	0	1	2	3	4	5	6	7
А	-200	-300	100	300	400	400	350	–
Б	-400	-100	100	200	200	400	400	350

Коэффициент дисконтирования – 10 %. Определить чистый дисконтированный доход, срок окупаемости проектов.

Задача 10. Проект требует стартовых инвестиций – 8000 тыс. у.е., период реализации – 3 года. Денежные потоки по годам следующие (тыс. у.е.): 4000; 4000; 5000. Коэффициент дисконтирования – 18 %, среднегодовой темп инфляции – 10 %. Оценить проект без учета и с учетом инфляции.

Задача 5. Реализация программы ресурсосбережения обеспечит экономию ресурсов в размере 5000 у.е. Для реализации проекта требуются инвестиции в размере 3500 у.е. Срок полезного использования приобретаемого оборудования – 5 лет, метод начисления амортизации – линейный, норматив отчислений на

ремонт и техническое обслуживание – 8 %. Определить годовой доход инвестиционного проекта.

Задача 11. Предприятие рассматривает целесообразность реализации инвестиционного проекта, требующего затрат в сумме 120 тыс. руб. в первом году и 150 тыс. руб. в следующем. По прогнозам ежегодные чистые денежные поступления в течение 5 лет реализации составят 125 тыс. руб. Процесс инвестирования последовательный. Необходимая норма доходности составляет 14 %. Рассчитать чистый дисконтированный доход проекта и индекс доходности инвестиций, сделать выводы.

Задача 12. Для реализации инвестиционного проекта требуются затраты в размере 180 тыс. руб. в первый год и 210 тыс. руб. в следующий год. Годовые притоки наличности распределены по годам следующим образом (тыс. руб.): 200, 240, 250, 220, 190. Процесс инвестирования – последовательный. Ставка процентов для дисконтирования принята 13 %. Определить простой и динамический период окупаемости данного проекта.

Задача 13. Сможет ли организация взять банковский кредит (процентная ставка по кредиту – 25 % годовых) для финансирования инвестиционного проекта, рассчитанного на 3 года, требующего инвестиций в размере 4100 тыс. руб. и имеющего предполагаемые денежные поступления (по годам соответственно): 3000 тыс. руб., 4000 тыс. руб., 3800 тыс. руб.?

Задача 14. Для реализации инвестиционного проекта требуются затраты в сумме 600 тыс. руб. в первом году и 760 тыс. руб. в следующем. По прогнозам ежегодные чистые денежные поступления в течение 4 лет составят по 560 тыс. руб. Процесс инвестирования последовательный. Рассчитать внутреннюю норму доходности проекта, сделать выводы.

Задача 15. В таблице приведены характеристики двух сравниваемых альтернативных проектов для возможных сценариев реализации:

Сценарий	Проект А		Проект В	
	ЧДД, тыс. руб.	Экспертная оценка вероятности	ЧДД, тыс. руб.	Экспертная оценка вероятности
Пессимистический	1410	0,15	1250	0,10
Наиболее вероятный	2260	0,65	2380	0,60
Оптимистический	3090	0,20	3120	0,30

Выбрать наименее рискованный проект.

Задача 16. Для инвестиционного проекта с постоянным ежегодным доходом требуется определить минимально допустимую цену реализации единицы продукции и оценить чувствительность ЧДД проекта к вариации данного параметра и запас устойчивости. Исходные данные: капиталовложения – 800 тыс. у.е.; расчетный период – 5 лет; объем реализации продукции – 250 тыс. ед.; цена реализации (без НДС) – 9 у.е./ед.; удельные переменные затраты – 4 у.е./ед.; норма дисконта – 15 %.

Задача 17. Для инвестиционного проекта с постоянным ежегодным доходом требуется определить максимально допустимый уровень удельных переменных затрат и оценить чувствительность ЧДД проекта к вариации данного параметра и запас устойчивости. Исходные данные: капиталовложения – 800 тыс. у.е.; расчетный период – 5 лет; объем реализации продукции – 250 тыс. ед.; цена реализации (без НДС) – 9 у.е./ед.; удельные переменные затраты – 4 у.е./ед.; норма дисконта – 15 %.

Задача 18. Для инвестиционного проекта с постоянным ежегодным доходом требуется определить минимально допустимый объем реализации и оценить чувствительность ЧДД проекта к вариации данного параметра и запас устойчивости. Исходные данные: капиталовложения – 800 тыс. у.е.; расчетный период – 5 лет; объем реализации продукции – 250 тыс. ед.; цена реализации (без НДС) – 9 у.е./ед.; удельные переменные затраты – 4 у.е./ед.; норма дисконта – 15 %.

Задача 19. Рассматриваются два альтернативных проекта А и В, реализация которых рассчитана на 4 года. По проекту А требуются инвестиции в размере 650 тыс. руб., ежегодные чистые поступления по проекту составят 300 тыс. руб. Стартовые инвестиции по проекту В составляют 700 тыс. руб., ежегодный размер отдачи – 355 тыс. руб. На момент оценки средняя ставка доходности государственных ценных бумаг составляет 12 %. Риск, связанный с реализацией проекта А, определен экспертами в 13,5 %; риск, связанный с реализацией проекта В, оценивается экспертами в 15 %. Необходимо оценить оба проекта с учетом их риска.

Задача 20. Рассматриваются два альтернативных проекта А и В, реализация которых рассчитана на 4 года. По проекту А требуются инвестиции в размере 650 тыс. руб., ежегодные чистые поступления по проекту составят 300 тыс. руб. Стартовые инвестиции по проекту В составляют 700 тыс. руб., ежегодный размер отдачи – 355 тыс. руб. Экспертным путем получена вероятностная оценка величины отдачи в первый год реализации: для проекта А – 0,95, для проекта В – 0,9. Необходимо оценить эффективность рассматриваемых проектов с учетом риска.

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Тестовые задания по курсу

Тест «Основные средства»

1. Основные средства – это:

- а) совокупность средств труда, функционирующих в неизменной натуральной форме и переносящих стоимость на продукт частями;
- б) материальные и нематериальные элементы, используемые предприятием в производственной деятельности;
- в) имущество предприятия, которое используется в течение нескольких производственных циклов, сохраняя свою натуральную форму и не перенося своей стоимости на продукт;
- г) предметы труда, используемые только в одном производственном цикле, меняющие свою натуральную форму и полностью переносящие стоимость на изготавливаемый продукт.

2. К активной части основных средств можно отнести следующие средства труда:

- а) сооружения;
- б) здания;
- в) инвентарь;
- г) транспортные средства;
- д) оборудование.

3. Отношением вновь введенных основных средств к их стоимости на конец периода исчисляется:

- а) коэффициент прироста;
- б) коэффициент выбытия основных средств;
- в) коэффициент обновления;
- г) коэффициент замены основных средств.

4. Моральный износ – это:

а) снижение стоимости действующих основных средств в результате появления новых их видов, более дешевых и более производительных;

б) потеря основными средствами технических свойств и характеристик в результате эксплуатации, атмосферного воздействия, условий хранения;

в) процесс перенесения стоимости основных средств на производимую продукцию;

г) денежное выражение части стоимости основных средств, перенесенной на готовый продукт.

5. По назначению основные средства подразделяются на:

а) производственные;

б) активные;

в) пассивные;

г) непроизводственные средства.

6. Фондоотдача рассчитывается, как отношение произведенной продукции к:

а) среднегодовой стоимости основных средств;

б) первоначальной стоимости основных средств;

в) среднесписочной численности рабочих;

г) остаточной стоимости.

7. Уровень использования машин и оборудования по их производительности характеризует:

а) общий (интегральный) коэффициент;

б) коэффициент экстенсивного использования;

в) коэффициент интенсивного использования;

г) показатель фондоотдачи.

8. К показателям технического состояния основных производственных фондов относятся:

- а) коэффициент обновления;
- б) коэффициент выбытия;
- в) коэффициент годности;
- г) коэффициент износа.

9. К активной части основных средств можно отнести:

- а) сооружения;
- б) здания;
- в) инвентарь;
- г) транспортные средства;
- д) оборудование.

10. Уровень использования активной части основных средств во времени характеризует:

- а) интегральный коэффициент;
- б) коэффициент экстенсивного использования;
- в) коэффициент интенсивного использования;
- г) показатель фондоотдачи.

Тест «Оборотные средства»

1. Увеличение времени оборота оборотных средств при неизменном объеме продукции и при прочих равных условиях приводит к:

- а) повышению потребности в оборотных средствах;
- б) уменьшению потребности в оборотных средствах;
- в) сохранению их на прежнем уровне;
- г) не оказывает влияния на величину оборотных средств.

2. Какие фазы проходят оборотные средства?

- а) денежную, товарную;
- б) товарную, производственную, денежную;

- в) денежную и реализационную;
- г) денежную, реализационную, товарную.

3. При ускорении оборачиваемости оборотных средств объем реализованной продукции:

- а) уменьшается;
- б) увеличивается;
- в) не изменяется.

4. Оборотные средства не включают:

- а) незавершенное производство;
- б) готовую продукцию;
- в) расходы будущих периодов;
- г) производственные запасы.

5. Об улучшении использования оборотных средств свидетельствует увеличение:

- а) коэффициента оборачиваемости оборотных средств;
- б) длительности оборота оборотных средств;
- в) коэффициента загрузки средств в обороте.

6. К общеэкономическим факторам формирования и использования оборотных средств можно отнести:

- а) несовпадение режимов поставки и потребления ресурсов;
- б) изменение цен на топливо и материалы;
- в) увеличение спроса на электрическую и тепловую энергию;
- г) изменение процентных ставок по кредитам.

7. Объем реализации 200 тыс. руб., средняя стоимость оборотных средств – 40 тыс. руб. Коэффициент закрепления оборотных средств равен?

- а) 5;
- б) 0,2.

8. Различают следующие виды производственных запасов:

- а) оборотный запас;
- б) гарантийный запас;
- в) подготовительный запас;
- г) запас неустановленного оборудования.

9. Коэффициент оборачиваемости определяется как:

- а) отношение прибыли к средней стоимости оборотных средств;
- б) отношение коэффициента оборачиваемости к продолжительности планового периода;
- в) отношение продолжительности планового периода к коэффициенту оборачиваемости;
- г) отношение объема реализации к средней стоимости оборотных средств.

10. Оборотные средства – это:

- а) предметы труда, которые полностью потребляются в каждом производственном цикле и переносят свою стоимость на вновь создаваемые продукты;
- б) совокупность средств труда, функционирующих в неизменной натуральной форме и переносящих стоимость на продукт частями;
- в) материальные и нематериальные элементы, используемые предприятием в производственной деятельности;
- г) имущество предприятия, которое используется в течение нескольких производственных циклов, сохраняя свою натуральную форму и не перенося своей стоимости на продукт.

Тест «Себестоимость энергетической продукции»

1. Себестоимость – это:

а) уменьшение экономических выгод в результате выбытия активов и (или) возникновения обязательств, приводящее к уменьшению капитала организации;

б) показатель, характеризующий конечный результат производственной или коммерческой деятельности предприятия;

в) подготовка рабочего места, полная его загрузка, применение передовых методов и приемов труда;

г) выраженные в денежной форме затраты предприятия на потребленные в процессе изготовления и реализации этой продукции средства производства.

2. В группировку затрат по статьям калькуляции не входят затраты на:

а) сырье и материалы;

б) оплату труда;

в) амортизацию основных средств;

г) топливо и энергия на технологические цели;

д) вспомогательные отходы.

3. Какой метод применяется в настоящее время для распределения затрат на ТЭЦ между двумя видами продукции:

а) экономический;

б) нормативный;

в) эксергетический;

г) физический.

4. Косвенные затраты – это:

а) затраты, которые непосредственно связаны с выпуском продукции (материальные затраты);

б) затраты идущие на осуществление технологического процесса;

в) затраты на управление, организацию производства;

г) затраты, которые не могут быть прямо отнесены на изготавливаемую продукцию.

5. Объектом калькулирования для ТЭЦ является:

- а) электроэнергия, отпущенная с шин электростанции;
- б) тепловая энергия, отпущенная с коллекторов электростанции;
- в) тепловая энергия, отпущенная с коллекторов котельных;
- г) передача и распределение электрической и тепловой энергии.

6. Объективной причиной повышения себестоимости продукции служит:

- а) уровень автоматизации и механизации процессов производства;
- б) рост цен на потребляемые материальные ресурсы;
- в) уровень организации труда;
- г) уровень технологического развития производства.

7. Как изменяется себестоимость энергии с увеличением числа часов использования установленной мощности:

- а) снижается;
- б) повышается;
- в) остается неизменной.

8. Группировка по экономическим элементам позволяет:

- а) определить потребность живого и овеществленного труда на производство запланированного объема продукции;
- б) распределить затраты по экономическому содержанию;
- в) установить долю того или иного элемента в общих затратах на производство продукции;
- г) все ответы верные.

9. В структуре затрат электрических сетей отсутствует составляющая:

- а) заработная плата;
- б) амортизация;
- в) топливо.
- г) прочие.

10. При снижении объема производства продукции по сравнению с базисным периодом при прочих равных условиях себестоимость единицы продукции:

- а) снижается;
- б) повышается;
- в) остается неизменной.

Тест «Основы бухгалтерского учета»

1. Что такое бухгалтерский баланс?

- а) таблица двусторонней формы, правая сторона которой называется дебетом, а левая – кредитом;
- б) способ обобщения показателей, характеризующий ход и результаты хозяйственных процессов;
- в) способ обобщенного отражения и экономической группировки средств предприятия в денежной оценке по видам и назначению, и источникам их образования на определенную дату.

2. Что показывается в активе баланса?

- а) имущество и капитал;
- б) долгосрочные и краткосрочные активы;
- в) капитал и собственные обязательства;
- г) текущие активы и прибыль.

3. На склад предприятия поступили материалы от поставщика (оплата не произведена). Определите тип хозяйственной операции?

- а) I;

- б) II;
- в) III;
- г) IV.

4. К хозяйственной операции IV типа относится:

- а) с расчетного счета предприятия оплачена задолженность поставщику за топливо, ранее поставленное;
- б) на расчетный счет возвращена депонированная заработная плата;
- в) начислена заработная плата рабочим;
- г) часть прибыли направлена на формирование резервного капитала.

5. Укажите в каком ответе все активные счета:

- а) основные средства, расчеты с кредиторами, прибыль;
- б) расчеты по оплате труда, касса, расчеты с подотчетными лицами;
- в) товары, основные средства, валютные счета;
- г) материалы, готовая продукция, расчеты по налогам и сборам.

6. Что относится к кредиторской задолженности?

- а) кредиты и займы, резервы предстоящих платежей;
- б) расчеты с персоналом по оплате труда, расчеты по налогам и сборам, расчеты по социальному страхованию и обеспечению;
- в) уставный капитал, финансирование, резервный капитал;
- г) денежные средства на расчетном счете в банке, долгосрочные активы, долгосрочные кредиты и займы.

7. В каком разделе баланса отражается краткосрочная задолженность по налогам и сборам?

- а) в разделе I актива;
- б) в разделе II актива;
- в) в разделе III собственного капитала и обязательств;

- г) в разделе IV собственного капитала и обязательств;
- д) в разделе V собственного капитала и обязательств.

8. Укажите, в каком ответе все счета пассивные?

- а) уставный капитал, расчеты по долгосрочным кредитам, касса;
- б) основные средства, материалы, прибыль;
- в) уставный капитал, резервный капитал, расчеты с персоналом по оплате труда;
- г) убыток, нематериальные активы, расчетные счета.

9. Какие средства относятся к нематериальным активам?

- а) авторские права;
- б) готовая продукция;
- в) гуд-вилл;
- г) оборотные средства.

10. Общее методологическое руководство бухгалтерским учетом и отчетностью в Республике Беларусь осуществляет:

- а) Министерство экономики Республики Беларусь;
- б) Министерство финансов Республики Беларусь;
- в) Совет Министров Республики Беларусь;
- г) Национальный банк Республики Беларусь.

Тест «Анализ финансового состояния организации»

1. Какие выделяют критерии оценки платежеспособности субъектов хозяйствования:

- а) коэффициент текущей ликвидности;
- б) коэффициент фондоотдачи;
- в) коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;
- г) коэффициент обеспеченности обязательств активами.

2. Основными источниками информации для финансового анализа служат:

- а) бухгалтерский баланс;
- б) энергетический баланс;
- в) отчет о движении денежных средств;
- г) отчет об использовании целевого финансирования;
- д) отчеты: о прибылях и убытках.

3. Анализ платежеспособности предприятия предполагает:

- а) определение соотношения между вложениями в долгосрочные активы и уставным капиталом;
- б) сопоставление источников собственных средств и долгосрочной задолженности;
- в) изучение поступления и расходования денежных средств в течение отчетного периода;
- г) сопоставление наиболее ликвидных активов и срочных обязательств организации.

4. Эффективность использования краткосрочных активов измеряется:

- а) фондоотдачей;
- б) длительностью оборота кредиторской задолженности;
- в) рентабельностью собственного капитала;
- г) количеством оборотов оборотных средств за анализируемый период.

5. Собственные оборотные средства предприятия определяются как:

- а) разность между собственным капиталом и стоимостью долгосрочных активов;
- б) разность между перманентным капиталом и стоимостью долгосрочных активов;
- в) разность между собственным капиталом и стоимостью краткосрочных активов;

г) сумма собственного капитала и стоимости краткосрочных активов.

6. Какой из показателей финансовой устойчивости характеризует необходимость совершенствования производственного потенциала предприятия:

- а) коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;
- б) коэффициент маневренности собственных средств;
- в) коэффициент реальной стоимости основных средств;
- г) коэффициент финансовой независимости.

7. Какие факторы оказывают влияние на повышение уровня рентабельности капитала:

- а) увеличение суммы капитала;
- б) увеличение прибыли;
- в) ускорение оборачиваемости капитала;
- г) снижение цен на продукцию.

8. В процессе анализа финансового состояния выявляется:

- а) обеспеченность предприятия финансовыми ресурсами;
- б) обеспеченность предприятия человеческим капиталом;
- в) финансовые взаимоотношения с другими субъектами хозяйствования;
- г) платежеспособность самого предприятия и его рыночная устойчивость.

Тест «Оценка экономической эффективности инвестиций в энергетике»

1. Энергетическая сопоставимость сравниваемых вариантов – это:

а) каждый из вариантов должен быть поставлен в оптимальные для него условия;

б) каждый вариант должен быть равноценным по качеству производимой энергии;

в) каждый из вариантов должен обеспечивать потребителя одинаковым объемом энергии;

г) капиталовложения и эксплуатационные затраты сравниваемых вариантов должны быть выражены в сравниваемых ценах.

2. Капиталовложения приведенные к начальному моменту времени определяются по формуле:

а)

$$K_{np} = \sum_{t=0}^T K_t (1 + E_H)^{T-t};$$

б)

$$Z = E_H K + I;$$

в)

$$Z_{np} = E_H \sum_{t=0}^T (K_t + I_t) (1 + E_H)^{T-t} + I$$

г)

$$K_{np} = \sum_{t=0}^T K_t (1 + E_H)^{-t}.$$

3. Показатель внутренней нормы доходности учитывает:

а) во сколько раз увеличиваются вложенные средства за расчетный период в сравнении с нормативным увеличением на уровне базовой ставки;

б) стоимость капитала и показывает реальный период окупаемости;

в) максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть произведены при реализации данного проекта;

г) разницу между всеми годовыми оттоками и притоками реальных денег, накапливаемых в течение горизонта расчета проекта.

4. Проекту, ежегодный доход которого равен нормативному соответствуют следующие критерии:

- | | | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| а) | $\begin{aligned} \text{ЧДД} &> 0 \\ \text{ИД} &> 1 \\ \text{ВНД} &> E \\ T_0 &< T \end{aligned}$ | б) | $\begin{aligned} \text{ЧДД} &= 0 \\ \text{ИД} &= 1 \\ \text{ВНД} &= E \\ T_0 &= T \end{aligned}$ |
| в) | $\begin{aligned} \text{В)ЧДД} &< 0 \\ \text{ИД} &< 1 \\ \text{ВНД} &< E \\ T_0 &> T \end{aligned}$ | г) | $\begin{aligned} \text{Г)ЧДД} &< 0 \\ \text{ИД} &\text{ не существует} \\ \text{ВНД} &\text{ не существует} \\ T_0 &\text{ не существует} \end{aligned}$ |

5. Срок окупаемости дополнительных капиталовложений определяется по формуле:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------------|
| а) $E_n K + И$; | б) $\frac{\Delta И}{\Delta K}$; |
| в) $\frac{\Delta K}{\Delta И}$; | г) $\sum_{t=0}^T K_t (1 + E_n)^{-t}$. |

6. К качественным методам оценки инвестиционных рисков не относится:

- а) метод корректировки ставки дисконтирования;
- б) методы экспертных оценок;
- в) метод аналогий;
- г) анализ целесообразности затрат.

7. С увеличением темпа инфляции, как изменится значение чистого дисконтированного дохода:

- а) снизится;
- б) повысится;
- в) останется неизменным.

8. По первому варианту стоимость электростанции 100 тыс. у.е., по второму варианту 120 тыс. у.е. Эксплуатационные расходы по первому варианту составляют 44 тыс. у.е., по второму варианту 41 тыс. у.е. Приемлемый для инвестора срок окупаемости 8 лет. Необходимо выбрать оптимальный вариант сооружения электростанции.

- а) 1 вариант;
- б) 2 вариант;

9. Проект целесообразен при значении индекса доходности?

- а) 0;
- б) 1;
- в) ≥ 1 ;
- г) < 1 .

10. Какие показатели необходимо учесть приводя в сопоставимый вид сравниваемые варианты сооружения электростанции:

- а) производственную мощность и объем производимой продукции;
- б) параметры оборудования;
- в) качество продукции;
- г) степень загрязнения окружающей среды;
- д) уровень технической надежности и безопасности объекта;
- е) вид топлива.

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

1. Руководство энергетической системой Республики Беларусь осуществляет:

- а) ГПО «Белэнерго»;

- б) ГП «Белорусская АЭС»;
- в) Министерство энергетики.

2. Какая статья входит в раздел I актива баланса:

- а) нематериальные активы;
- б) производственные активы;
- в) уставный капитал;
- г) доходы будущих периодов.

3. Экономическая сопоставимость сравниваемых вариантов – это:

- а) равноценность вариантов по сравниваемому энергетическому эффекту;
- б) учет расходов в смежные объекты;
- в) каждый из вариантов должен быть поставлен в оптимальные для него условия;
- г) капиталовложения и эксплуатационные затраты сравниваемых вариантов должны быть выражены в сравниваемых ценах.

4. Коэффициент сравнительной эффективности определяется по формуле:

- а) $E_n K + И$;
- б) $\frac{\Delta И}{\Delta K}$;
- в) $\frac{\Delta K}{\Delta И}$;
- г) $\sum_{t=0}^T K_t (1 + E_n)^{-t}$.

5. Ответственность за своевременное и качественное проведение инвентаризации несут:

- а) руководитель организации;
- б) главный бухгалтер организации;
- в) руководитель и главный бухгалтер организации;

г) совет директоров.

6. К какому типу хозяйственных операций относится следующая: «На предприятие поступили основные средства от поставщика» (оплата не произведена)?

- а) первому;
- б) второму;
- в) третьему;
- г) четвертому.

7. КПД по отпуску электроэнергии определяется:

- а) $0,143/b_{\text{эз}}$;
- б) $34,16/b_{\text{эз}}$;
- в) $0,123/b_{\text{эз}}$;
- г) $34,16/b_{\text{тэ}}$.

8. В структуре установленной мощности Белорусской энергосистемы наибольшую долю занимают:

- а) КЭС;
- б) ВИЭ;
- в) ТЭЦ;
- г) малые ТЭЦ.

9. В структуре себестоимости энергии наибольшую долю занимает:

- а) амортизационная составляющая;
- б) составляющая заработной платы;
- в) ремонтная составляющая;
- г) топливная составляющая.

10. Нормируемые оборотные средства в энергетике не включают:

- а) сырье, основные материалы;

- б) вспомогательные материалы;
- в) запасные части;
- г) топливо;
- д) малоценные и быстроизнашивающиеся предметы.

11. Какими факторами определяется спрос на электрическую и тепловую энергию?

- а) энергетической эффективностью использования электрической и тепловой энергии;
- б) экономической динамикой страны (региона);
- в) экологией страны (региона);
- г) сезонностью.

12. В системе энергетики Республики Беларусь организациями по монтажу, наладке и ремонту оборудования являются:

- а) ОАО «Белэнергоремналадка»;
- б) ЗАО «Белспецэнерго»;
- в) РУП «Белнипиэнергопром»;
- г) ОАО «Белэлектромонтажналадка».

13. Моральный износ второго рода происходит по причине:

- а) бездействия основных средств;
- б) обесценивания оборудования той же конструкции в следствии снижения цен;
- в) влияния различных внешних условий;
- г) обесцениванию существующего оборудования в результате появления более совершенного.

14. Капиталовложения приведенные к окончанию строительства объекта определяются по формуле:

- а) $Z = E_n K + II$;
- б) $Z = E_n K + II$;

$$K_{np} = \sum_{t=0}^T K_t (1 + EН)^{T-t};$$

в)

$$З_{np} = EН \sum_{t=0}^T (K_t + И_t) (1 + EН)^{T-t} + И$$

г)

$$K_{np} = \sum_{t=0}^T K_t (1 + EН)^{-t}.$$

15. В плановом периоде величина оборотных средств составила 1280 тыс. у.е., длительность одного оборота – 40 дней. Число оборотов оборотных средств составит?

- а) 9,125;
- б) 0,11;
- в) 9,764;
- г) 0,102.

16. Какие измерители, не применяются в учете:

- а) стоимостные;
- б) трудовые;
- в) демографические;
- г) натуральные.

17. При определении производственной мощности предприятия необходимо учитывать:

- а) сменность;
- б) продолжительность рабочего дня;
- в) простои оборудования, вызванные недостатком топлива;
- г) число рабочих дней в году.

18. К количественным методам оценки инвестиционных рисков относится:

- а) метод корректировки ставки дисконтирования;
- б) методы экспертных оценок;
- в) статистический метод;
- г) методика эквивалентного денежного потока.

19. В каком разделе плана счетов учитываются расчеты с поставщиками и подрядчиками:

- а) I;
- б) III;
- в) VIII;
- г) VI.

20. Основные затраты – это:

- а) затраты, которые непосредственно связаны с выпуском продукции (материальные затраты);
- б) затраты идущие на осуществление технологического процесса;
- в) затраты на управление, организацию производства;
- г) затраты, которые не могут быть прямо отнесены на изготавливаемую продукцию.

21. Необходимо выбрать оптимальный вариант сооружения электростанции. По первому варианту стоимость электростанции 70 тыс. у.е., по второму варианту 85 тыс. у.е. Эксплуатационные расходы по первому варианту составляют 47 тыс. у.е., по второму варианту 45 тыс. у.е. Приемлемый для инвестора коэффициент сравнительной эффективности 14%.

- а) 1 вариант;
- б) 2 второй вариант;

22. Дисконтирование – это:

- а) процесс приведения денежных сумм, полученных в прошлом, к настоящему моменту;

б) процесс приведения денежных сумм к получению в будущем к настоящему моменту;

в) процесс приведения сумм, полученных сегодня, к определенному моменту времени в будущем;

г) процесс учета инфляции.

23. Определите конечное сальдо по счету 10 «Материалы», если начальное сальдо составило 500 руб., оборот по дебету – 1700 руб., оборот по кредиту – 900 руб.

а) 300;

б) 1200;

в) 200;

г) 1300.

24. Какие мероприятия позволят снизить затраты на ремонт:

а) вывод части оборудования в длительный резерв при одновременном увеличении коэффициента использования мощности оставшихся в работе энергоагрегатов;

б) пересмотр нормативов численности промышленно-производственного персонала;

в) вывод из эксплуатации устаревшего оборудования;

г) внедрение системы диагностики технического состояния энергетических объектов;

д) ведение претензионной работы по количеству и качеству поставляемого топлива.

25. Какие из перечисленных источников средств относятся к собственным:

а) долгосрочные займы;

б) задолженность бюджету;

в) краткосрочные кредиты банков;

г) прибыль.

26. Конденсационная станция состоит из 4 блоков К-300-240, расход электроэнергии на собственные нужды составляет 3%, число

часов использования установленной мощности 6000 часов. Количество отпущенной энергии от станции составит (млрд. кВт·ч)?

- а) 5,6;
- б) 6,98;
- в) 1200;
- г) 7,2.

27. Укажите элементы, которые включает в себя метод бухгалтерского учета:

- а) инвентаризация;
- б) двойная запись;
- в) оприходование производственных запасов;
- г) калькуляция.

28. Для Белорусской энергосистемы замыкающими станциями являются:

- а) Минская ТЭЦ-4;
- б) Лукомльская ГРЭС;
- в) Минская ТЭЦ-5;
- г) Березовская ГРЭС.

29. Что означает следующая бухгалтерская запись: Д 20 К 05?

- а) начислен налог в бюджет;
- б) переданы в эксплуатацию основные средства;
- в) начислена амортизация по нематериальным активам;
- г) часть материалов передана в основное производство.

30. По готовности к несению нагрузки в энергетике резервы классифицируют на:

- а) нагрузочный;
- б) холодный;


- в) аварийный;
- г) горячий.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Белорусского национального
технического университета

 А.Г. Баханович

21.05.2020
Регистрационный № УД-394-45/уч.

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-27 01 01 «Экономика и организация производства»
направления 1-27 01 01-10 «Экономика и организация производства
(энергетика)»

Минск 2020

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по учебной дисциплине «Экономика предприятия» для специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» (регистрационный № ТД-Е.288/тип., дата регистрации 08.01.2011)

СОСТАВИТЕЛИ:

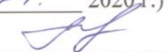
В. Н. Нагорнов, доцент кафедры «Экономика и организация энергетики» Белорусского национального технического университета, кандидат экономических наук, доцент;

Н. А. Самосюк, доцент кафедры «Экономика и организация энергетики» Белорусского национального технического университета, кандидат экономических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Экономика и организация энергетики» Белорусского национального технического университета (протокол № 10 от 4.04. 2020 г.)

Заведующий кафедрой



Т.Ф. Манцерова

Методической комиссией энергетического факультета Белорусского национального технического университета (протокол № 8 от 23.04. 2020 г.)

Председатель методической комиссии




И.Е. Мигуцкий

Научно-методическим советом Белорусского национального технического университета (протокол № 4 секции №1 от 19.05. 2020 г.)

Белорусский национальный технический университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Белорусского национального
технического университета

 А.Г. Баханович
30.11.2017.

Регистрационный № УД-ЭРЦЧ-24 /уч.

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальностей

1- 43 01 01 «Электрические станции»,

1- 43 01 09 «Релейная защита и автоматика»

1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»

1-43 01 03 «Электроснабжение»

1-43 01 04 «Тепловые электрические станции»

1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика»

1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими
процессами»

Минск 2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов ОСВО 1-43 01 01-2013 и ОСВО 1-43 01 09 - 2013 типовой программы по дисциплине «Экономика энергетики» для специальностей 43, 1-53 01 04 от 14.06.2013 регистрационный № ТД-П1104/тип.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.И. Лимонов, доцент кафедры «Экономика и организация энергетики» Белорусского национального технического университета, кандидат экономических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

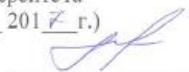
Ю.С. Петруша, доцент кафедры «Электрические системы» Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент;

А.А.Якушев, директор открытого акционерного общества «Экономэнерго» главного производственного объединения «Белэнерго».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Экономика и организация энергетики» Белорусского национального технического университета
(протокол № 16 от 30.06 2017 г.)

Заведующий кафедрой



Т.Ф. Манцерова

Методической комиссией Энергетического факультета Белорусского национального технического университета
(протокол № 207 от 26.10 2017 г.)

Председатель методической комиссии



И.Е. Мигуцкий

Научно-методическим советом Белорусского национального технического университета (протокол № 10 секции №1 от 23.11 2017 г.)

Ответственный за редакцию: А.И. Лимонов

Ответственный за выпуск: А.И. Лимонов

ЛИТЕРАТУРА

1. Криворотов, В. В. Экономика предприятий энергетики: учеб. пособие / В. В. Криворотов, Ю. Б. Клюев, А. В. Калина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2018. – 303 с.
2. Можаяева, С.В. Экономика энергетического производства: учебное пособие. 6-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 272 с.
3. Багиев, Г. А. Организация, планирование и управление промышленной энергетикой / Г. А. Багиев – М.: Высшая школа, 2008. – 361 с.
4. Экономика и управление в энергетике: учебник для магистров / под общ. ред. Н. Г. Любимовой, Е. С. Петровского. – М.: Издательство Юрайт, 2014 с. – 485 с.
5. Самсонов, В. С. Экономика предприятий энергетического комплекса: учебник / В. С. Самсонов, М. А. Вяткин. – Изд. 2-е. – М.: Высш. шк., 2003. – 415 с.
6. Зайцев Н. Л. Экономика организации: учебник для вузов. Мн.: Высш. шк., 2001. – 634 с.
7. Падалко Л. П., Пекелис Г. Б. Экономика электроэнергетических систем : учебное пособие для энергетических специальностей вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк., 1985. – 336 с.
8. Самосюк, Н.А. Экономика энергетики : сборник задач / Н.А. Самосюк, Е.И. Тымуль. – Минск : Амалфея, 2020. – 52 с.
9. Головачев, А. С. Экономика организации (предприятия): учеб. пособие / А. С. Головачев. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 688 с.
10. Бабук, И. М. Экономика промышленного предприятия / И. М. Бабук, Т. А. Сахнович. – Минск: ИНФРА-М, 2013. – 439 с.
11. Кажина, Е. А. Экономика организации в определениях, схемах, таблицах : пособие / Е. А. Кажина. – Минск: РИПО, 2018. – 139 с.: ил.
12. Русак, Е. С. Экономика предприятия : ответы на экзаменац. вопр. / Е. С. Русак, Е.И. Сапелкина. – Минск : Тетрасистемс, 2008. – 144 с.

13. Нехорошева, Л. Н. Экономика предприятия / Л. Н. Нехорошева, Н. Б. Антонова, Л. В. Гринцевич [и др.] – Минск : БГЭУ, 2008. – 719 с.
14. Гришина, Е. А. Управление затратами на энергетическом предприятии. ч. 2 : учеб. пособие / Е. А. Гришина, Н. С. Фоменко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 56 с.
15. Падалко Л. П., Пекелис Г.Б. Сборник задач по экономике энергетики: учебное пособие для энергетических специальностей вузов. – Мн.: Выш. шк., 1989. –192 с.
16. Коршунова, Л. А. Управление энергетическим производством: учебное пособие / Л. А. Коршунова, Н. Г. Кузьмина. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2007. – 175 с.
17. Нагорнов, В. Н. Экономика и организация ядерной: пособие для студентов специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных и электрических станций» / В. Н. Нагорнов. – Минск: БНТУ, 2019. – 59 с.
18. Чечевицына, Л. Н. Экономика организации: практикум: учеб. пособие / Л. Н. Чечевицына. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 254 с.
19. Гулбрандсен, Т. Х. Энергоэффективность и энергетический менеджмент: учебно-методическое пособие / Т. Х. Гулбрандсен, Л. П. Падалко, В. Л. Червинский. – Минск: БГАТУ, 2010. – 240 с.
20. Ламакин, Г. Н. Основы менеджмента в электроэнергетике: Учебное пособие. Ч.1. 1-е изд. Тверь: ТГТУ, 2006. - 208 с.
21. Пособие по теории бухгалтерского учета / А. В. Азаренко, Т. Ф. Манцерава, Т. А. Морозова. - 8-е изд., перераб. и доп. – Минск: Амалфея, 2016. - 168 с.
22. Лапченко, Д. А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» / Д. А. Лапченко, Т. Ф. Манцерава, Е. И. Тымуль; Белорусский национальный технический университет, кафедра "Экономика и организация энергетики". - Минск: БНТУ, 2017. - 278 с. : ил., табл.