

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

**ЭКОНОМИКА В ЭНЕРГЕТИКЕ**

**сборник учебно-методических материалов**

для направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»

Благовещенск, 2017

ББК 65.304.14я73  
Э40

*Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
энергетического факультета  
Амурского государственного  
университета*

*Составитель: Проценко П.П., Бодруг Н.С.*

Экономика в энергетике: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств». – Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2017.- 67 с.

©Амурский государственный университет, 2017  
© Кафедра АППиЭ, 2017  
© Проценко П.П., составитель  
© Бодруг Н.С., составитель

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Краткое изложение лекционного материала	5
2. Методические рекомендации к практическим занятиям	45
3. Методические указания для самостоятельной работы студентов	62
Список литературы	66

## ВВЕДЕНИЕ

Сборник учебно-методических материалов предназначен для студентов, обучающихся по направлению подготовки Автоматизация технологических процессов и производств, при освоении дисциплины «Экономика в энергетике».

Целями освоения дисциплины «Экономика в энергетике» являются формирование у студентов представления о функционировании и развитии энергетики в целом и отдельных объектов энергетики, об особенностях и оптимизации использования факторов энергетического производства; приобретение и применение теоретических знаний в процессах организации и управления в энергетике.

Задачи дисциплины: рассмотреть современное состояние энергетики, особенности ее функционирования и развития; изучить состав, структуру и использование факторов производства на энергетических предприятиях; рассмотреть теорию и методологию оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, и бизнес-планирования; научиться применять теоретические знания в практических вопросах организации и управления процессами энергетического производства.

Дисциплина «Экономика в энергетике» предусмотрена учебным планом. Включает в себя два модуля:

1. Основы экономики энергетических предприятий: предполагает рассмотрение ресурсов энергокомпаний, эффективность их использования и результаты хозяйственной деятельности.

2. Управление в энергетике: рассматриваются общие вопросы в сфере управления энергокомпаниями, управление инвестициями, розничные и оптовые рынки электроэнергии (мощности), бизнес планирование энергокомпаний и основы законодательства в сфере электроэнергетики.

Сборник учебно-методических материалов состоит из разделов:

1. Краткое изложение лекционного материала
2. Методические рекомендации к практическим занятиям
3. Методические указания для самостоятельной работы студентов

## 1. КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

### *Модуль 1 Основы экономики энергетических предприятий*

**Тема 1. ТЭК в структуре национальной экономики. Состав и основы экономики формирования энергосистем**

**Содержание темы:** Состав и структура ТЭК. Электроэнергетическая отрасль и ее специфика. Состав энергетических систем. Классификация энергосистем. Основы экономики формирования энергосистем.

#### *Краткие теоретические сведения*

Приступая к изучению экономики любой отрасли материального производства, необходимо иметь представление о ее роли в *системе национального хозяйства* страны, взаимодействии и взаимозависимости с другими отраслями, производственными комплексами, а также непроизводственными структурами. В частности, следует определить ее принадлежность к соответствующей группе отраслей национального хозяйства и промышленности. Для этого, прежде всего, следует дать *классифицированный перечень объектов, состав и структуру всей экономики страны*.

Национально-хозяйственный комплекс включает *производственную и непроизводственную сферы*.

К *непроизводственной сфере* относятся такие области национального хозяйства, как *образование, культура, наука, здравоохранение, социальное обеспечение* и другие, где не производятся материальные ценности, но оказываются необходимые услуги, создаются ценности нематериальные.

*Производственная сфера* делится на *отрасли национального хозяйства*, среди которых наиболее известными и важными являются: *промышленность, транспорт, связь, сельское хозяйство, городское хозяйство* и др.

Отрасль промышленности подразделяется на промышленные комплексы:

- машиностроительный,
- горнодобывающий,
- металлургический,
- химико-лесной,
- топливно-энергетический комплекс (ТЭК),
- военно-промышленный комплекс,
- легкую, текстильную, пищевую промышленность и др.

Каждый промышленный комплекс в свою очередь делится на *отрасли промышленности*. Так, машиностроение включает *автомобилестроение, станкостроение, тяжелое, транспортное, сельскохозяйственное машиностроение, приборостроение, радиоэлектронную промышленность, электромашиностроение* и многие другие отрасли.

Отрасли промышленности, как правило, также подразделяются на подотрасли. Например, химическая промышленность состоит из подотраслей: *основной химии, азотной промышленности, органического синтеза, химических волокон, пластмасс* и др.

Каждая подотрасль состоит из производственных объединений и предприятий соответствующего профиля. Объединение предприятий сходного профиля в соответствующие отрасли и подотрасли значительно облегчает административное, научно-техническое и экономическое руко-

водство ими, повышает качество управления и, как следствие, экономические результаты производственно-хозяйственной деятельности.

В настоящее время часто отрасли и подотрасли не имеют жесткой организационной структуры, поскольку большинство предприятий и объединений стали акционерными обществами, товариществами, оформились в другие виды предприятий с *различными формами собственности*.

Как известно, **право собственности предусматривает** владение, распоряжение и использование своей собственности. Поэтому предприятия (кроме государственных) в большинстве случаев *имеют право самостоятельно решать*, состоять в административном подчинении соответствующей подотрасли и отрасли или стать полностью независимыми, определив собственный статус на общероссийском и мировом рынке.

Самостоятельным субъектом хозяйствования является предприятие, создаваемое для производства продукции и оказание услуг в целях удовлетворения потребительского спроса и получения прибыли. Оно самостоятельно осуществляет свою деятельность, продает выпускаемую продукцию и использует прибыль. Учредительными документами предприятия являются ее устав, решение (протокол) о создании и учредительный договор. В уставе определяется организационно-правовая форма, органы управления и контроля, порядок распределения прибыли и образования фондов. Кроме того, разрабатывается положение об организационной структуре конкретного предприятия, которое должно регламентировать:

- основные направления деятельности предприятия,
- основные функции управления предприятием,
- тип структуры (линейно-функциональная, матричная и др.),
- состав организационных звеньев предприятия и порядок их работы,
- выделение обслуживающих подразделений,
- формирование центра прибыли,
- определение порядка осуществления контрольных функций др.

Сейчас возникло и развивается **множество разнообразных форм при организации предприятий**. Это свойственно начальному этапу становления рыночной экономики, в дальнейшем эти формы стабилизируются и упрощаются, как о том свидетельствует мировой опыт.

**Наиболее распространенными являются следующие формы организации предприятий:**

- торговые товарищества;
- общества (товарищества) с ограниченной ответственностью (ООО или ООТ);
- общество с неограниченной ответственностью (полное товарищество — ОНО);
- коммандитное общество (КО);
- акционерное общество (АО);
- публичное акционерное общество (ПАО).

**Акционерным обществом** является общество, уставный капитал которого разделен на определенное число акций; участники акционерного общества (акционеры) не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости принадлежащих им акций.

**Общество с ограниченной ответственностью** — это учрежденное одним или несколькими лицами общество, уставный капитал которого разделен на доли определенных учредительными документами размеров; участники общества не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах внесенных ими вкладов.

**Обществом с дополнительной ответственностью** является учрежденное одним или несколькими лицами общество, уставный капитал которого разделен на доли определенных учредительными документами размеров; участники такого общества солидарно несут субсидиарную ответственность по его обязательствам своим имуществом в одинаковом для всех кратном размере к стоимости их вкладов, определяемом учредительными документами общества. При банкротстве одного из участников его ответственность по обязательствам общества распределяется между остальными участниками пропорционально их вкладам.

Хозяйственное общество признается **дочерним**, если другое (основное) хозяйственное об-

щество или товарищество в силу преобладающего участия в его уставном капитале, либо в соответствии с заключенным между ними договором, либо иным образом имеет возможность определять решения, принимаемые таким обществом. Дочернее общество не отвечает по долгам основного общества (товарищества). Основное общество или товарищество, которое имеет право делать дочернему обществу обязательные для него указания, отвечает солидарно с дочерним обществом по сделкам, заключенным последним во исполнение таких указаний. В случае несостоятельности (банкротства) дочернего общества по вине основного, последнее несет субсидиарную ответственность по его долгам. Участники (акционеры) дочернего общества вправе требовать возмещения основным обществом (товариществом) убытков, причиненных по его вине дочернему обществу.

Хозяйственное общество признается *зависимым*, если другое (преобладающее, участвующее) общество имеет более 20% голосующих акций акционерного общества или 20% уставного капитала общества с ограниченной ответственностью.

**Производственным кооперативом** (артелью) является добровольное объединение граждан на основе членства для совместной производственной или хозяйственной деятельности (производство, переработка, сбыт промышленной, сельскохозяйственной и иной продукции, выполнение работ, торговля, бытовое обслуживание, оказание других услуг), основанное на их личном трудовом или ином участии и объединении его членами имущественных паевых взносов. Члены производственного кооператива несут по его обязательствам субсидиарную ответственность в размерах и в порядке, предусмотренных законом о производственных кооперативах и уставом кооператива.

Имущество, находящееся в собственности производственного кооператива, делится на паи его членов в соответствии с уставом, которым может быть установлено, что определенная часть имущества составляет неделимые фонды, используемые на уставные цели. Прибыль кооператива распределяется между его членами в соответствии с их трудовым участием. Высший орган управления кооператива — общее собрание его членов.

**Топливо-энергетический комплекс (ТЭК)** представляет собой сложную и развитую систему добычи природных энергетических ресурсов, их обогащения, преобразования в мобильные виды энергии и энергоносителей, передачи и распределения, потребления и использования во всех отраслях национального хозяйства. Объединение таких разнородных частей в единый национально-хозяйственный комплекс объясняется их технологическим единством, организационными взаимосвязями и экономической взаимозависимостью.

**Неразрывная цепь** добычи — преобразования — передачи — распределения — потребления — использования энергоресурсов определяет *технологическое единство* топливо-энергетического комплекса.

**Организационно комплекс** разделяется на отрасли, системы и предприятия ТЭК:

— *добывающие*: угледобыча, нефтедобыча, газодобыча, добыча торфа и сланцев, добыча урана и других ядерных материалов;

— *преобразующие (перерабатывающие)*: углепереработка, нефтепереработка, газопереработка, переработка торфа и сланцев, электроэнергетика, атомная энергетика, котельные, получение местных энергоносителей — сжатого воздуха и газов, холода и т.п.;

— *передающие и распределяющие*: перевозка угля, торфа и сланцев, нефтепроводы и другие способы транспорта нефти и нефтепродуктов, газопроводы, транспорт газовых баллонов, электрические сети, включая высоковольтные линии электропередачи (ЛЭП) и низковольтные распределительные электросети, паро- и теплопроводы, трубопроводы местных энергоносителей, газобаллонное хозяйство;

— *потребление и использование*: во всех отраслях национального хозяйства на технологические, санитарно-технические и коммунально-бытовые нужды, объединяемые понятием «Энергетика отраслей национального хозяйства», разделяемой на промышленную энергетику, энергетику транспорта, энергетику сельского хозяйства, коммунальную энергетику и т.п.

В современных условиях произошло еще *большее организационное обособление отдельных частей ТЭК с образованием локальных хозяйственных единиц*, как правило, *акционерных обществ (АО)* с участием государственного капитала и капитала вышестоящих административно-

производственных структур.

Тем не менее, *технологическое единство производства и потребления топливно-энергетических ресурсов* приводит к необходимости очень *тесных информационных связей* между различными частями ТЭК, особенно в электроэнергетике.

Здесь существует **единая система оперативного управления**, объединяющая все электроэнергетические объекты независимо от уровня управления (станции, сети, системы, Единая энергосистема страны) и формы собственности (государственная, акционерная, коллективная, частная).

Различные отрасли и составные части ТЭК **экономически объединяются** на российском и мировом энергетическом рынке (по прямым договорам, через товарно-сырьевые биржи, по государственным заказам и квотам на экспорт и т.п.), будучи хозяйственно самостоятельными субъектами рынка.

В то же время технологическое единство ТЭК делает *субъектов энергетического рынка взаимозависимыми*. А в такой целостной отрасли как электроэнергетика и при теплоснабжении от ТЭЦ и котельных, когда потребители в полном смысле слова привязаны к электрическим и тепловым сетям, возникает **естественная монополия производителей**.

## **Тема 2. Ресурсы энергокомпаний и их использование.**

**Содержание темы:** Основные фонды энергетических предприятий: состав, структура, оценка, воспроизводство и эффективность использования. Производственные фонды. Понятие производственных основных фондов (основных средств). Состав, структура и классификация основных средств. Учет и оценка основных средств. Износ, начисление амортизации. Показатели обеспеченности и эффективности использования основных средств. Оборотные средства энергопредприятий. Понятие, состав, структура, группировка оборотных средств. Кругооборот и его стадии. Нормирование оборотного капитала: понятия, принципы и методы. Показатели эффективности использования оборотных средств.

### ***Краткие теоретические сведения***

*Энергоресурсы* — материальные объекты, в которых сосредоточена возможная для использования энергия. *Энергия* — количественная оценка различных форм движения материи, которые могут превращаться друг в друга, — условно подразделяется по видам: химическая, механическая, электрическая, ядерная и т.д.

Из большого разнообразия ресурсов, встречающихся в природе, выделяют основные, используемые в больших количествах для практических нужд.

К основным энергоресурсам относят энергию рек, водопадов; различные органические топлива: уголь, нефть, газ; ядерное топливо — тяжелые элементы урана и тория, а в перспективе легкие элементы. Энергоресурсы подразделяют на возобновляемые и невозобновляемые. К первым относятся те, которые природа непрерывно восстанавливает (вода, ветер и т.д.), а ко вторым — ранее накопленные в природе, но в новых геологических условиях практически не образующиеся (каменный уголь, нефть, газ и др.).

Энергия, непосредственно существующая в природе (энергия топлива, воды, ветра, тепла Земли, ядерная), называется *первичной*.

Энергия, получаемая человеком после преобразования первичной энергии на специальных установках — станциях, называется *вторичной* (энергия электрическая, пара, горячей воды и т.д.).

Пока человечество широко использует только энергию химических горючих, притом органического происхождения, запасы которых приведены в табл. 1.1 и составляют всего доли процента всех ресурсов энергии на Земле.

Большое отличие в цифрах между геологическими и извлекаемыми запасами объясняется тем, что при подсчете последних не учитывались тонкие пласты (толщина до 0,5 м) и глубокие залегания (глубина более 1,5 км).

Дело в том, что экономическая целесообразность извлечения определяется пока стоимостью энергоресурсов, которая весьма неустойчива. В результате нефтяные вышки уходят все дальше в море, хотя себестоимость нефти возросла втрое. Надежным критерием целесообразности извлечения может быть лишь отношение энергоемкости извлекаемого источника энергии (ИЭ) к



количеству затраченной энергии (включая овегцественную в расходуемых материалах, амортизирующей части оборудования и т.д.), которое должно быть больше единицы.

Таблица 2.1 - Ориентировочные мировые запасы основных органических горючих

Вид горючего	Геологические		Извлекаемые	
	млрд. т.у.т.	%	млрд. т.у.т.	%
Уголь	11200	87,4	2900	76
Нефть	740	5,8	370	9,7
Газ природный	630	4,9	500	13,3
Прочие	230	-1,9	30	-1,0
Всего	12800	100	3800	100

*Топливом* может быть названо любое вещество, способное при горении (окислении) выделять значительное количество теплоты. По определению, данному Д. И. Менделеевым, «топливом называется горючее вещество, умышленно сжигаемое для получения тепла». Практическая целесообразность топлива определяется его количественными запасами, удобствами добычи, скоростью горения, теплотворной способностью, возможностью длительного хранения и безвредностью продуктов сгорания для людей, растительного и животного мира и оборудования. Существуют естественные (природные) и искусственные виды топлив.

Процесс освобождения химической энергии представляет собой реакцию окисления горючего. Поэтому химические топлива состоят из горючего и окислителя.

Горючие топлива бывают органического и неорганического происхождения. Те и другие могут быть твердыми, жидкими и газообразными.

В энергетике для получения электрической энергии на тепловых электрических станциях в основном используются топлива органического происхождения.

Все виды органического топлива (горючие) представляют собой углеводородные соединения, в которые входят небольшие количества других веществ.

К *твердому топливу* относятся: антрацит, каменный и бурый уголь, торф, дрова, сланцы, отходы лесопильных заводов и деревообделочных цехов, а также растительные отходы сельскохозяйственного производства — солома, костра, лузга, чинголак и др.

Твердые топлива используются в основном на ТЭС для получения электрической энергии, для отопления и технологических нужд промышленности и в незначительной степени для судовых и локомотивных двигателей.

К *жидкому топливу* относятся нефть, а также различные продукты ее переработки: бензин, керосин, лигроин, разнообразные масла и остаточный продукт нефтепереработки — мазут. Искусственное жидкое топливо и горючие смолы, а также масла получают и при переработке некоторых твердых топлив.

До 70 % жидких топлив расходуют транспортные средства - автомобили, трактора, тепловозы, суда, самолеты, вертолеты; около 30 % сжигается в виде мазута на тепловых электростанциях. Сырую нефть в качестве топлива в котельных и других установках не применяют.

К *газообразному топливу* относятся: природный газ, добываемый из недр земли; попутный нефтяной газ; газообразные отходы металлургического производства (коксовый и доменный газы); крекинговый газ; генераторный газ, получаемый искусственным путем из твердого топлива в особых газогенераторных установках.

Газообразные топлива (горючие) сжигаются на ТЭС для получения электрической и тепловой энергии. И в очень небольшом количестве используются на транспорте.

Решить проблему нехватки или сложности доведения до потребителя энергию традиционных источников проще всего, используя нетрадиционные возобновляемые источники энергии (НВИЭ), потенциал которых в России чрезвычайно велик (табл. 2.2).

Таблица 2.2 - Потенциал нетрадиционных и возобновляемых источников энергии России, млн т.у.т./год

Вид	Ресурсы	Технологический потенциал (обозримая перспектива)	Экономический потенциал (возможный вклад в будущем)
Малая гидроэнергетика	360,4	125	65
Геотермальная энергия	180*	120**	115***
Энергия биомассы	103	53	35
Энергия ветра	$2,6 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$	10
Солнечная энергия	$2,3 \cdot 10^6$	$2,3 \cdot 10^3$	12,5
Низкопотенциальное топливо	525	115	36
Итого:	$2,3 \cdot 10^6$	4593	273,5

\* На глубинах до 3 км.

\*\* Пригодны для добычи современными средствами.

\*\*\* Для первоочередного освоения термальных вод с использованием современных технологий.

Прежде НВИЭ в России были вполне традиционными. Так, в начале XX в. их доля в общем топливно-энергетическом балансе страны достигала 90%, причем около 40% приходилось на дрова, около 20% - на ветер и столько же - на торф. В результате большинство автономных энергоустановок были уничтожены, так что ныне доля НВИЭ в энергетическом балансе страны не превышает 1%. Однако новая энергетическая политика, ориентированная на диверсификацию собственности, дает новый шанс более широкому развитию малой энергетики, и, в частности НВИЭ. Использование НВИЭ в энергетике имеет, как минимум, три важных аспекта: экологический, региональный, инвестиционный.

Инвестиционная привлекательность НВИЭ заключается в том, что, как правило, сооружение этих установок не требует больших капиталовложений и трудозатрат. Все это делает НВИЭ весьма перспективными, не только с точки зрения замены других видов топливно-энергетических ресурсов, сколько из-за их особой значимости для ряда регионов (табл. 2.3, 2.4).

Таблица 2.3 - Масштабы использования НВИЭ и экономии органического топлива \*

Вид/год	1995	2005	2015
ВЭУ, млн кВт·ч	3/1	12/24	118/85,8
Малые и микроГЭС, млн кВт·ч	2134/694	2235/726	2294/746
Солнечные коллекторы, Гкал	15340/2,6	18210/3,1	23088/4
Фотоэлектрические преобразователи, млн кВт·ч	0,1/0,3	0,38/0,12	0,49/0,16
Биогазовые установки, Гкал	3642/0,62	3850/0,66	4500/0,77
Тепловые насосы, Гкал	74500/12,8	86305/14,8	205500/18,1
Геотермальные электростанции, млн кВт·ч	32,5/10,6	30/8,98	30,1/9,78
Геотермальные тепловые установки, Гкал	1052700/181	1023256/176	1058000/199

\* в числителе: вид энергии - млн.кВт·ч – для электрической энергии, Гкал – для тепловой энергии;

в знаменателе – вид энергии в ед. условного топлива ( $10^3$  т.у.т.).

Таблица 2.4 - Выработка электроэнергии в мире на основе возобновляемых источников энергии

Вид	1995 г.		2010 г.	
	$10^9$ кВт·ч	%	$10^9$ кВт·ч	%
Энергия ветра	4	0,2	80	2,8
Гидроэлектроэнергия	307	13	355	12,4
В том числе: крупные ГЭС	270	-	300	-
малые ГЭС	37	-	55	-
Фотоэлектричество	0,03	-	3	0,1
Энергия биомассы	22,5	0,95	230	8
Геотермальная энергия	3,5	0,15	7	0,2

Всего	337	14,3	675	23,5
-------	-----	------	-----	------

В некоторых регионах страны цены на электроэнергию, вырабатываемую с помощью НВИЭ и обычных ТЭС, сопоставимы между собой. Поэтому региональные энергетические комиссии устанавливают цены на электроэнергию и тепло и для автономных их производителей. При этом особое значение имеет право доступа к общим сетям энергосистемы для реализации избытков выработанной энергии.

**Экономическая суть основных производственных фондов** — многократное, в течение длительного времени участие в производственном процессе, когда их стоимость постепенно утрачивается (оборудование «старее») и переносится на производимую продукцию.

**Оборотные фонды и оборотные средства** в процессе производства сразу и полностью утрачивают свою стоимость, которая включается в стоимость произведенной продукции.

Целесообразно отметить **три коренных отличия основных и оборотных производственных фондов:**

1) сохранение основными фондами в течение длительного времени своей *формы*, а оборотные фонды и средства сразу же в течение производственного цикла свою первоначальную форму теряют, как бы «растворяясь» в производимой продукции;

2) длительный срок службы основных фондов по сравнению с оборотными средствами, которые полностью поглощаются производством за один оборот;

3) длительный, постепенный перенос стоимости на продукцию основными фондами, в то время как оборотные фонды переносят ее на продукцию сразу (за один оборот).

По форме участия в производстве фонды разделяются на основные и оборотные.

**Основные фонды** представляют собой денежное выражение средств труда и участвуют в процессе производства длительное время, постепенно, по мере износа утрачивая свою стоимость и перенося ее на производимую продукцию.

По технологическому признаку основные фонды подразделяются на:

- здания;
- сооружения;
- передаточные устройства;
- силовые машины и оборудование (в том числе автоматическое);
- рабочие машины и оборудование;
- измерительные и регулирующие приборы и устройства, не установленная техника и прочие машины;
- транспортные средства;
- инструменты;
- производственный и хозяйственный инвентарь;
- прочие основные фонды (малоценные и быстроизнашивающиеся средства труда, капиталовложения и т.д.).

Примерная структура основных фондов приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Ориентировочная структура основных производственных фондов в промышленности, %

Отрасли промышленности	Здания	Сооружения	Передаточные устройства	Силовые машины	Рабочие машины	Транспортные средства
Вся промышленность	29	20	11	8	27	2
Электроэнергетика	13	17	34	33	1	1
Химия и нефтехимия	34	15	12	3	31	2
Черная металлургия	29	19	7	4	37	3
Машиностроение и металлообработка	42	8	4	3	36	2

Как видно из таблицы 3.1, в разных отраслях материального производства структура ос-

новых фондов различна, причем для *энергетики характерен большой удельный вес силовых машин и передаточных устройств*. Последнее обстоятельство вызвано *наличием протяженных и дорогостоящих линий электропередачи*.

Поскольку в процессе эксплуатации **основные фонды изнашиваются, они меняют свою стоимость**. Стоимостная оценка основных производственных фондов может рассчитываться:

1) *по полной первоначальной стоимости*, то есть по фактическим затратам, произведенным на создание основных фондов, их доставку и монтаж;

2) *по полной восстановительной стоимости*, то есть по стоимости воспроизводства основных производственных фондов в современных условиях. Это вызвано тем, что в связи с научно-техническим прогрессом одни и те же виды средств труда, произведенные в разные годы, оцениваются различно, поэтому требуется регулярная переоценка основных фондов.

**Восстановительная стоимость** производственных фондов определяется как разность между первоначальной стоимостью и величиной морального износа, выраженного в стоимостной форме. В момент ввода в действие новых основных фондов их первоначальная стоимость соответствует восстановительной.

**Ликвидационная стоимость** - стоимость реализации изношенных или выведенных из эксплуатации отдельных объектов основных фондов.

Экономическая сущность участия основных фондов в производстве — постепенный, в течение длительного времени перенос своей стоимости на производимую продукцию при постепенном износе и соответственном снижении собственной стоимости. Этот процесс отражается:

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

Процесс переноса стоимости основных производственных фондов на продукцию происходит в течение всего срока службы оборудования и называется *амортизацией*:

$$Ia = \frac{Ko - Kл}{Tо}; \quad (3.1)$$

$$\alpha = \frac{Ko - Kл}{Ko \cdot Tсл}. \quad (3.2)$$

Часть первоначальной стоимости, переносимая на продукцию в течение одного года, представляет собой *амортизационные отчисления* ( $I_a$ ):

$$Ia = \frac{Ko - Kл}{Tсл} = \alpha \cdot Ko; \quad (3.3)$$

$$\alpha = \frac{Ko - Kл}{Ko \cdot Tсл} = \frac{1}{Ko \cdot Tсл} \cdot (Ko - Kл), \quad (3.4)$$

где  $a$  — норма амортизационных отчислений от первоначальной стоимости основных фондов;

$K_0$  — первоначальная стоимость основных фондов;

$K_л$  — ликвидная стоимость оборудования;

$T_{сл}$  — срок службы основных фондов.

Амортизационные отчисления производятся *ежегодно*, и через период времени, равный сроку службы  $T_{сл}$ , накопится сумма, равная первоначальной стоимости основных фондов  $K_0$  (за вычетом ликвидной стоимости  $K_л$ ).

**Понятие ликвидной стоимости** по-разному трактуется специалистами. Одни предлагают рассчитывать ее как неамортизированную часть первоначальной стоимости, другие считают необходимым учитывать возможность продажи изношенного (возможно, отремонтированного) оборудования, и тогда ликвидная стоимость — цена этой продажи. В пользу такого мнения выступает

тот факт, что оборудование может ликвидироваться не потому, что оно физически неработоспособно, а в связи с моральным старением.

Если оборудование в процессе производства **полностью изнашивается** и ликвидная стоимость очень мала (практически — стоимость металлолома, если оборудование металлическое), то **расчет нормы амортизации можно представить упрощенно:**

**при  $K_{л} = 0$  (при полном износе основных фондов)**

$$\alpha = \frac{1}{T_{сл}} \quad (3.5)$$

Так, в промышленной энергетике при численности производственного персонала в энергослужбе предприятия около 10 % от общего количества, доля производственных фондов, относящихся к энергетике предприятия, то есть с учетом энергетической части технологического оборудования, составляет до 70 % основных фондов промышленного предприятия. **Фондовооруженность** промышленных энергетиков примерно в 2-3 раза больше, чем у работников основного промышленного производства.

**Амортизация** — это процесс переноса стоимости основных средств на готовую продукцию и возмещение этой стоимости в процессе реализации продукции.

**Амортизационные отчисления** — это денежное выражение размера амортизации, которое должно соответствовать степени износа основных средств. Амортизационные отчисления включаются в себестоимость продукции.

В соответствии со статьей 258 Налогового кодекса Российской Федерации и постановлением Правительства РФ в настоящее время при исчислении амортизации предприятие самостоятельно определяет норму амортизации и метод амортизации, при этом основную роль играет **срок полезного использования основных средств** — это период, в течение которого использование объекта основных средств призвано приносить доход или служить для выполнения целей деятельности организации, для большинства основных средств он определяется исходя из приложения к постановлению Правительства Российской Федерации от 01 января 2002 г. № 1.

При исчислении величины амортизационных отчислений необходимо **периодически переоценивать основные фонды**, что особенно актуально в условиях инфляции, и **соответственно рассчитывать амортизационные отчисления от новой, переоцененной стоимости.**

*Амортизационные отчисления производятся от первоначальной стоимости основных фондов, но по мере переоценки они ведутся от балансовой стоимости, т.е. величины, числящейся на бухгалтерском балансе.*

Понятие «срок службы» предусматривает **физический износ фондов**, в результате которого они (здания, сооружения, оборудование) становятся физически неработоспособными, и **моральное старение фондов**, когда они как бы «выходят из моды». Различаются:

1) *моральный износ 1-го рода*, когда появляется точно такое же оборудование, но продаваемое по более низкой цене, вследствие чего амортизационные отчисления на их износ могли бы быть меньшими;

2) *моральный износ 2-го рода*, когда на рынке появляется оборудование того же назначения, но с улучшенными технико-экономическими характеристиками, более экономичное, например, с меньшим удельным расходом топлива или энергии на единицу продукции, то есть его применение сократило бы эксплуатационные расходы.

Если учитывать не только физический, но и моральный износ, то срок службы становится не реальным календарным понятием, а технико-экономической категорией, нужной для расчета норм амортизации.

**Нормы амортизации разрабатываются и диктуются государством централизованно**, так что реальные собственники не могут их менять по собственному усмотрению, стремясь к ускоренной амортизации оборудования для его скорейшего обновления.

**Поскольку срок службы оборудования  $T_{сл}$  является важной экономической категорией и зависит не только от времени полного физического, но и морального износа**, в последнее время некоторым собственникам (поддержка малого и среднего бизнеса) **разрешена ускоренная амортизация некоторых видов оборудования.**

**В ряде случаев начисление амортизации приостанавливается.** Это может быть при реконструкции и модернизации основных средств по решению руководителя предприятия, а также их переводе на консервацию (на срок не менее трех месяцев). Также не начисляется амортизация в период восстановления объектов основных средств, продолжительность которого превышает 12 месяцев.

До 1 января 1998 г. действовал только один **способ начисления амортизации** — **линейный**, начисление амортизации при котором осуществлялось в соответствии с Едиными нормами амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов народного хозяйства, утвержденными Советом Министров СССР от 22 октября 1990 г. № 1072 (далее — Единые нормы амортизационных отчислений).

С 1 января 1998 г. были введены новые и теперь действуют **четыре способа**:

- линейный способ (способ равномерного, пропорционального списания стоимости основных средств),  $I_{ам}$  определяется исходя из первоначальной стоимости объекта основных средств и нормой амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта

$$I_{ам} = \frac{T_{пол} \cdot a_{ам}}{100\%}, \quad (4.1)$$

где  $T_{пол}$  — срок полезного использования;

$a_{ам}$  — норма амортизации;

- способ уменьшения остатка.  $I_{ам}$  определяется, исходя из остаточной стоимости объекта основных средств на начало года, нормы амортизации, определенной на основе срока полезного использования и коэффициента ускорения (утверждается Законодательством РФ);

- способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования;

- способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ).

Таким образом, у предприятия появилось **право выбора способа начисления амортизационных отчислений** по основным средствам в зависимости от финансово-экономического состояния. Применение одного из способов по группе однородных объектов основных средств производится в **течение всего срока полезного использования и отражается в учетной политике предприятия.**

В то же время было предложено установить особые нормы и правила начисления амортизации для целей налогообложения. Интересно заметить, что если сумма начисленных амортизационных отчислений по данным бухгалтерского учета меньше суммы амортизации, принимаемой для целей налогообложения, то корректировка (уменьшение) налогооблагаемой прибыли не предусмотрена.

Если срок полезного использования объекта основных средств в технических условиях отсутствует и не установлен в централизованном порядке, то он должен определяться исходя из:

— ожидаемого срока использования этого объекта в соответствии с ожидаемой производительностью или мощностью применения;

— ожидаемого физического износа, зависящего от режима эксплуатации, естественных условий и влияния агрессивной среды, системы планово-предупредительных и всех видов ремонта;

— нормативно-правовых и других ограничений использования этого объекта (например, амортизация).

Предприятиям предоставлено право, применять, **механизм ускоренной амортизации активной части производственных основных фондов** в целях создания условий для развития высокотехнологичных отраслей экономики и внедрения эффективных машин и оборудования.

Наряду с применением механизма ускоренной амортизации субъектам малого предпринимательства было разрешено **дополнительно списывать как амортизационные отчисления до 50 % первоначальной стоимости основных фондов со сроком службы более 3 лет.**

Все эти методы государственного стимулирования были введены с целью поддержки и развития малого предпринимательства и установлены применительно к действующим нормам амортизационных отчислений.

**Назначение производственных фондов** — производство продукции для ее последующей реализации и получения прибыли.

Использование производственных фондов оценивается **соотношением самих фондов, суммы реализации и прибыли**. Если говорить только об основных фондах (величину которых определяют сделанные капиталовложения), то оценка происходит с помощью полного (или абсолютного) срока их окупаемости:

$$T_a = \frac{K_0}{m}, \quad (5.1)$$

где  $T_a$  — полный или абсолютный срок окупаемости капиталовложений за счет прибыли, лет;

$K_0$  — капиталовложения в основные фонды, руб.;

$m$  — прибыль, руб./год.

Величина, обратная этому сроку окупаемости, называется рентабельностью капиталовложений ( $r_k$ ):

$$r_k = \frac{m}{K_0}. \quad (5.2)$$

Этими оценочными показателями — абсолютным сроком окупаемости и рентабельностью капиталовложений — обычно **пользуются на стадии проектирования или строительства объекта**.

Для действующих предприятий оценка эффективности использования производственных фондов производится обычно по показателю рентабельности фондов ( $r_\phi$ ):

$$r_\phi = \frac{m}{F_0 + F_{об}}, \quad (5.3)$$

где  $F_0$  — основные фонды, руб.;

$F_{об}$  — оборотные фонды и средства, руб.;

$F_{пр} = F_0 + F_{об}$  — производственные фонды, руб.

**Работоспособность производственных фондов** можно оценивать показателями **фондоотдачи ( $\Phi_0$ ) и фондоемкости ( $\Phi_e$ )**, являющимися взаимно обратными:

$$\Phi_0 = \frac{R}{F_{пр}}, \quad (5.4)$$

$$\Phi_e = \frac{F_{пр}}{R}, \quad (5.5)$$

где  $R$  — сумма реализации, выручка за проданную продукцию, руб/год.

Вследствие удорожания машин и оборудования, все усложняющихся по мере технического прогресса, показатель фондоотдачи во всем мире снижается, а фондоемкость производства, соответственно, растет.

**Использование оборудования во времени** определяется соотношением фактического ( $T_\phi$ ) и календарного ( $T_k$ ) времени работы и называется **коэффициентом экстенсивности ( $K_э$ )**:

$$K_э = T_\phi / T_k. \quad (5.6)$$

**Коэффициент интенсивного использования ( $K_{ин}$ )** показывает, сколько энергии произведено (отпущено потребителю) фактически ( $\Delta\phi$ , кВт·ч/год) по отношению к количеству энергии, которое могло бы быть произведено при работе с установленной мощностью ( $N_y$ , кВт) за фактически отработанное время ( $T_\phi$ , часы):

$$K_{ин} = \Delta\phi / (N_y \cdot T_\phi) = \Delta\phi / \Delta\phi_{max}, \quad (5.7)$$

где  $\Delta\phi_{max} = N_y \cdot T_\phi$  — максимально возможная выработка (потребление) за фактическое время, кВт·ч/год.

Интегрирующим показателем, характеризующим эффективность функционирования про-

изводственных фондов и производственной мощности, является **коэффициент использования мощности (Кисп):**

$$\text{Кисп} = \text{Кэ} \cdot \text{Ки} = \text{Эф}/\text{Эном}, \quad (5.8)$$

где  $\text{Эном} = \text{Ny} \cdot \text{Tк}$  — количество энергии, которое могло быть выработано (отпущено) при работе с установленной мощностью ( $\text{Ny}$ , кВт) в течение всего календарного фонда времени ( $\text{Tк}$ , ч), кВт·ч/год.

В промышленности показателем, аналогичным коэффициенту использования мощности, является **коэффициент сменности работы оборудования**. Он равен отношению некоторых производственных показателей (времени работы, производственной мощности) при трехсменной работе к показателям наиболее загруженной смены (как правило, первой).

Поскольку оборудование никогда не работает непрерывно и с полной загрузкой все три смены, то есть круглые сутки, этот показатель никогда не бывает равным 3 (предельная величина) для предприятий с трехсменной работой; равным 2 — при двухсменной работе и 1 для односменных предприятий. В то же время **соотношение величины коэффициента сменности со своим предельным значением свидетельствует об интенсивности** — большей или меньшей — использования производственного оборудования.

Очень удобным для применения и широко распространенным в практике проектных расчетов является **показатель числа часов использования установленной энергетической мощности ( $h_y$ ) или максимума энергетических нагрузок ( $h_{\max}$ )**. Это условный показатель, отвечающий на вопрос: за какое время можно выработать (потребить) количество энергии, фактически вырабатываемое (потребляемое) в течение года, если работа будет производиться с установленной мощностью (с максимальной часовой нагрузкой):

$$h_y = \text{Эф}/\text{Ny}; \quad (5.9)$$

$$h_{\max} = \text{Эф}/\text{Pmax}. \quad (5.10)$$

Число часов использования максимума технологической нагрузки в теплоэнергетике, например, является своеобразной «визитной карточкой» отрасли материального производства. Оно выше в отраслях с непрерывным циклом и существенно ниже при дискретном производстве в отраслях машиностроительного комплекса.

Производственными фондами распоряжаются, их обслуживают люди в процессе производства, иными словами — работники производства «вооружаются» фондами. И сколько производственных фондов приходится на одного человека из промышленно-производственного персонала оценивается показателем **фондовооруженности ( $\Phi_{\text{л}}$ ):**

$$\Phi_{\text{л}} = \text{F}_{\text{ПР}}/\text{Л}, \quad (5.11)$$

где  $\text{Л}$  — количество промышленно-производственного персонала, чел.

**Вооруженность производственного персонала в промышленности энергетическими мощностями** характеризуется показателями **энергооснащенности**, в том числе

- электрооснащенности:

$$\Phi_{\text{лэ}} = \text{Ny} / \text{Л}; \quad (5.12)$$

- теплоэнергооснащенности:

$$\Phi_{\text{лт}} = \text{Q}_{\text{час}}/\text{Л}, \quad (5.13)$$

где  $\text{Q}_{\text{час}}$  — установленная часовая производительность промышленной котельной или максимальная заявленная тепловая нагрузка при теплоснабжении со стороны, в частности от ТЭЦ.

Возможна оценка энергооснащенности производства при потреблении топлива, сжатого воздуха и газов, холода и других местных энергоносителей.

Более распространенными являются показатели энерговооруженности, показывающие **годовое потребление энергии на одного работающего:**

- электровооруженность:

$$\text{W}_{\text{л}} = \text{W}_{\text{Год}}/\text{Л}; \quad (5.14)$$

- тепловооруженность:

$$\text{Q}_{\text{л}} = \text{Q}_{\text{Год}}/\text{Л}; \quad (5.15)$$

- топливовооруженность:

$$\text{V}_{\text{л}} = \text{V}_{\text{Год}} / \text{Л}; \quad (5.16)$$



- суммарная энерговооруженность:

$$\text{Эл} = \text{Э}_{\text{год}} / \text{Л}, \quad (5.17)$$

где  $W_{\text{год}}$ ,  $Q_{\text{год}}$ ,  $V_{\text{год}}$ ,  $\text{Э}_{\text{год}}$  — годовое потребление соответственно электроэнергии, теплоты, топлива или суммарное энергопотребление на промышленном предприятии.

Привязка показателей энерговооруженности к оценке эффективности использования производственных фондов не совсем правомерна, поскольку здесь играют существенную роль режимные факторы, например число часов использования мощностей. Однако как **сами производственные мощности**, так и **количество производимой ими энергии** все-таки **зависят** именно **от производственных фондов**, и потому **показатели энерговооруженности** в промышленности вполне увязываются с использованием производственных фондов.

**Оборотные средства** - это денежные средства предприятий необходимые для их текущей деятельности, создания производственных запасов, проведения хозяйственных операций. Без оборотных средств предприятие не смогло бы осуществлять платежи и текущую деятельность, а это, в свою очередь, могло бы привести к его банкротству.

Для того чтобы любой объект начал работать, недостаточно иметь только производственные мощности в соответствии с вложением капитала в основные фонды, составляющие *средства труда*. Необходимы еще сырье, материалы и другие средства обеспечения производства, называемые **предметами труда**.

Эти затраты впоследствии будут компенсированы при получении суммы реализации за проданную продукцию. Но в самом начале производственной деятельности этих средств еще нет и приходится их **авансировать** — **создавать оборотные фонды и оборотные средства**.

**Оборотные средства** — это авансированный капитал, который *полностью поглощается в процессе производства*; эти средства примерно равны величине эксплуатационных расходов за один их оборот.

**Оборотные средства** — это *оборотные фонды и средства обращения* в денежном выражении.

Часть их функционирует **в сфере производства**, другая — **в сфере обращения**. Делятся на **собственные и заемные (кредиты банка)**, нормируемые и ненормируемые.

**Оборотные фонды** — часть производственных фондов предприятий, целиком потребляемая в одном производственном цикле и полностью переносящая свою стоимость на производимый продукт. **Состоят из предметов труда, производственных запасов и незавершенной продукции**.

**Оборотный капитал** — часть производительного капитала (затраты на сырье, материалы, рабочую силу), которая переносит свою стоимость на вновь созданный продукт полностью и возвращается собственнику в денежной форме в конце каждого кругооборота капитала.

**Фонд обращения** — средства предприятий, функционирующие в сфере обращения; составная часть (более 20 %) *оборотных средств*. Включают также средства **снабженческих, сбытовых и торговых организаций, запасы готовой продукции, денежные суммы в кассе предприятия, на его счете в банке и в расчетах**.

**Оборотные фонды в энергетике** включают:

- сырье (предмет труда, составляющий вещественную основу изготавливаемого продукта, являющийся сам продуктом труда другого предприятия и обладающий стоимостью),
- топливо,
- вспомогательные материалы,
- малоценные и быстроизнашивающиеся предметы (на складах предприятия),
- незавершенное производство (предметы труда, находящиеся в стадии обработки);
- полуфабрикаты собственного изготовления (в процессе производства).

Наряду с оборотными фондами, занятыми *в сфере производства* (топливо, вспомогательные материалы и т.п.), предприятие располагает средствами, **находящимися в сфере обращения** (деньги в банке, абонентская задолженность за потребленную энергию и т.п.), т.е. *фондами обращения*.

**Оборотные фонды и фонды обращения, выраженные в денежной форме, составляют**

**оборотные средства предприятия.** Оборотные средства совершают кругооборот в производстве и обращении, последовательно принимая форму то оборотных фондов (в виде производственных материальных запасов и незавершенного производства), то фондов обращения (в виде денежных средств).

подавляющая часть оборотных средств относится к **нормируемым**; к **ненормируемым** оборотным средствам относятся товары, отгружаемые покупателям, денежные средства и средства в расчетах.

**Оборот** — это время *от начала работы до получения оплаты* за продукцию или, в последующие периоды, *за время между получением платежей* за произведенную и проданную продукцию.

Отношение календарного времени (года) ко времени оборота называется **скоростью оборота.**

Приведенные выше понятия, относящиеся к *оборотным фондам* ( $F_{об}$ , руб), целесообразно представить в виде алгебраических выражений, поскольку они связаны между собой следующими соотношениями:

$$n_{об} = \frac{T_k}{T_{об}}, \quad (6.1)$$

$$F_{об} = \frac{И - И_a - И_p - И\% - И_n}{n_{об}}, \quad (6.2)$$

где  $n_{об}$  — скорость оборота, оборотов/год;

$T_k$  — календарное время, год;

$T_{об}$  — время оборота, доли года или месяцы;

$И$  — годовые издержки производства, руб./год;

$И_p$  — годовые отчисления в ремонтный фонд, руб./год;

$И_a$  — годовые амортизационные отчисления, руб/год;

$И\%$  — годовые расходы по оплате процентов по кредитам банка (если эти расходы разрешено включать в издержки), руб./год;

$И_n$  — сумма налогов, оплачиваемых из себестоимости производства, руб./год.

Таким образом, экономическая категория **«оборотные фонды и оборотные средства»**:

— это авансированный капитал, в течение оборота не дающий дохода, прибыли, поэтому его величину стремятся минимизировать;

— они состоят из оборотных фондов, имеющих материальное выражение - топливо, сырье, материалы и т.п.; и оборотных средств, представляющих собой денежные средства в банке (депозиты) и предназначенных для выплаты заработной платы и оплаты услуг в течение периода оборота;

— оборотные фонды и средства полностью поглощаются в процессе производства и всю свою стоимость переносят на продукцию;

— характеризуются скоростью оборота, равным, отношению календарного фонда времени ко времени оборота.

Итак, активы предприятия, которые в результате его хозяйственной деятельности полностью переносят свою стоимость на готовый продукт, принимают однократное участие в процессе производства, изменяя при этом натурально-вещественную форму, называют ***оборотными средствами.***

В каждом кругообороте оборотные средства проходят три стадии: денежную, производственную и товарную.

По составу оборотные средства подразделяются на две составляющие: ***оборотные производственные фонды и фонды обращения.***

*Оборотные производственные фонды* находятся в сфере производства и образуют материальную часть оборотных средств. Это средства производства, которые функционируют прежде всего в качестве предметов труда они полностью переносят свою стоимость на изготовленный продукт в процессе одного производственного цикла. Оборотные производственные фонды вклю-

чают:

*Производственные запасы* – это предметы труда, подготовленные для запуска в производственный процесс. В их составе можно, в свою очередь, выделить следующие элементы:

- запасы сырья (сырье – это природные ресурсы, не подвергшиеся обработке и служащие исходным материалом для переработки). Данный вид запасов не характерен для энергетического производства;

- запасы основных материалов и покупных полуфабрикатов. В энергетических компаниях запасы основных материалов и покупных полуфабрикатов в основном создаются в сфере ремонтного производства для изготовления на центральных ремонтных заводах запасных частей к энергетическому оборудованию в случае невозможности их закупки на заводах-изготовителях.

В сфере производства электроэнергии и тепла запасы основных материалов создаются в виде химических реагентов, используемых для подготовки питательной и сетевой воды;

- запасы вспомогательных материалов (вспомогательные материалы – это материалы, не входящие в состав производимой продукции, но используемые на предприятии для технических и хозяйственных нужд (трансформаторное и турбинное масло, металлические шары для шаровых барабанных мельниц, смазочные материалы и др.));

- запасы запасных частей;

- топливные запасы – основной вид производственных запасов, создаваемых в энергетических компаниях и используемых преимущественно в сфере основной деятельности – в производстве электрической и тепловой энергии и в меньшей мере в сфере ремонтной деятельности. Топливные запасы создаются на тепловых электростанциях, котельных или центральных топливных складах энергетических компаний. Вид топлива, запасаемого на складах, зависит от вида рабочего и резервного топлива, на котором работают парогенераторы и котлы;

- запасы малоценных и быстроизнашивающихся предметов (МБП). МБП – это специальные инструменты и приспособления, предназначенные для производства продукции и выполнения ремонтов, специальная и форменная одежда, специальная обувь, предназначенная для выдачи работникам предприятия, производственно-хозяйственный инвентарь.

*Незавершенное производство и полуфабрикаты собственного изготовления* – это предметы труда, вступившие в производственный процесс: материалы, детали, узлы и изделия, находящиеся в процессе обработки или сборки, а также полуфабрикаты собственного изготовления, не законченные полностью производством в одних цехах и подлежащие дальнейшей переработке в других цехах того же предприятия. В силу технологической невозможности создания полуфабрикатов и НЗП электрической и тепловой энергии, данные составляющие оборотного капитала не характерны для производства электро- и теплоэнергии и имеют место только в ремонтном производстве.

*Расходы будущих периодов* – это невещественные элементы оборотных фондов, включающие затраты на подготовку и освоение новой продукции, которые производятся в данном периоде (квартал, год), но относятся на продукцию будущего периода.

Фонды обращения не участвуют в образовании стоимости, но являются носителями уже созданной стоимости. Основное назначение фондов обращения – обеспечение денежными средствами ритмичность процесса производства (обращения).

**Фонды обращения** состоят из следующих элементов:

- готовая продукция на складах;
- товары в пути (отгруженная продукция);
- денежные средства;
- средства в расчетах с потребителями продукции.

Соотношение между отдельными элементами оборотных средств или их составными частями, выраженное в процентах, называется **структурой оборотных средств**. Структура оборотных средств зависит от отраслевой принадлежности предприятия, характера и особенностей организации производственной деятельности, условий снабжения и сбыта, расчетов с потребителями и поставщиками.

Структура оборотного капитала также зависит от характера и структуры бизнеса энергети-

ческой компании (генерации, передачи, сбыта, ремонтной деятельности). При доминирующей роли генерации увеличивается стоимость производственных запасов и в первую очередь запасов топлива, что повышает их долю в структуре оборотного капитала.

В структуре оборотного капитала энергетических компаний в современных условиях наибольшую долю 60% составляет абонентская задолженность, в то время, как в условиях нормальной платежной дисциплины она, как правило, не превышает 15-20%.

Оборотный капитал должен обеспечивать непрерывность производственного процесса, поэтому состав и величина оборотного капитала диктуется не только потребностью в сфере производства, но и потребностью в сфере обращения. Рост объема производства продукции, расширение рынков сбыта вызывает увеличение потребности в оборотном капитале. Избыток оборотного капитала означает, что часть капитала компании заморожена и не приносит дохода; недостаток оборотного капитала тормозит и нарушает ритмичность производственного процесса, замедляя скорость хозяйственного оборота и принося компании убытки.

В данной ситуации размер оборотного капитала должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения бесперебойной ритмичной работы компании. Основным инструментом определения потребности в оборотном капитале является нормирование оборотного капитала.

**Нормирование оборотного капитала** состоит в определении на основе норм и нормативов плановых размеров оборотного капитала.

Нормирование оборотного капитала (оборотных средств) включает:

- разработку 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.

$$\text{НОС}_i = t_i \cdot P_i, \quad (7.1)$$

где  $\text{НОС}_i$  - норматив оборотных средств по  $i$ -му виду материальных ресурсов, тыс. руб.;

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

$P_i$  - среднесуточный расход  $i$ -го вида материальных ресурсов за расчетный период, руб./сут.; т./сут.

Норматив оборотных средств устанавливается отдельно по статьям оборотных средств (материалы, запчасти, топливо), на основе которых формируется норматив по структурному подразделу или филиалу компании как сумма нормативов по статьям. В свою очередь, сумма нормативов по подразделениям и филиалам определяет норматив оборотных средств компании 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.

Обычно выделяют две группы оборотных средств: **нормируемые и ненормируемые оборотные средства**.

К числу нормируемых оборотных средств обычно относятся оборотные производственные фонды и готовая продукция. Фонды обращения обычно не нормируемы.

Руководство энергопредприятия в настоящее время самостоятельно определяет необходимость нормирования оборотных средств и разработки нормативов. Энергопредприятие может иметь на своем балансе столько запасов, сколько выдержит его финансовые источники. Но необходимо планировать минимальное количество материальных запасов. Это нужно для того,

чтобы выявить излишки производственных запасов или их дефицит. Имея такую информацию предприятие вырабатывает свою линию поведения в отношении с банками, поставщиками, биржами и т.п.

Нормируемые оборотные средства отражаются в бизнес-планах компании, 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 компания определяет потребность в оборотном капитале на плановый период.

В энергетике подавляющая часть оборотного капитала подлежит нормированию:  
в сфере производства:

- производственные запасы,
- расходы будущих периодов,
- средства в процессе производства (для сферы ремонтного обслуживания);

в сфере обращения:

- дебиторская задолженность.

К основополагающим принципам нормирования оборотных средств (запасов) относятся:

- поквартальное установление норматива оборотных средств (запасов). Сезонные изменения электрической и тепловой нагрузки, сезонный характер проведения ремонтной, компании требует 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;

- дифференциация общего размера производственного запаса на текущий, страховой, подготовительный, сезонный осуществляется исключительно в процессе нормирования и никоим образом не отражается на порядке его учета и хранения;

- 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.

Таблица 7.1 - Примерная структура нормируемых оборотных средств для энергетических предприятий

Наименование показателя:	АО-энерго	ТЭС (ТЭЦ)	ГЭС	ПЭС
Материалы основные	1,0	—	—	—
Материалы вспомогательные	25,0	23,4	30,8	54,0
Топливо	18,0	21,6	0,3	0,9
Запасные части для ремонта	19,0	30,4	39,4	5,1
Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы	26,1	22,6	28,0	39,0
Незавершенное производство	0,7	—	—	—
Прочие нормируемые оборотные средства	10,2	2,0	1,5	1,0

Эффективность использования оборотных средств характеризуется системой экономических показателей, прежде всего оборачиваемостью оборотных средств.

Под *оборачиваемостью* оборотных средств понимается продолжительность полного кругооборота средств с момента приобретения оборотных средств (покупки сырья, материалов и т.п.) до выхода и реализации готовой продукции. Кругооборот оборотных средств завершается

зачислением выручки на счет предприятия.

Оборачиваемость оборотных средств неодинакова на различных предприятиях, что зависит от их отраслевой принадлежности, а в пределах одной отрасли – от организации производства и сбыта продукции, размещения оборотных средств и других факторов.

Оборачиваемость оборотных средств характеризуется рядом взаимосвязанных показателей: длительностью одного оборота в днях, количеством оборотов за определенный период (коэффициент оборачиваемости), суммой занятых на предприятии оборотных средств на единицу продукции (коэффициент загрузки).

**Количество оборотов за период, или коэффициент оборачиваемости оборотных средств ( $K_o$ )** характеризует скорость оборота. В нашей стране принято определять оборачиваемость оборотных средств как отношение выручки от реализации продукции к среднегодовым остаткам оборотных средств предприятия

$$K_o = O_p / C. \quad (7.1)$$

В энергетике более целесообразно этот показатель рассчитывать на основе себестоимости реализованной продукции ( $I_p$ ).

Чем выше коэффициент оборачиваемости, тем лучше используются оборотные средства.

**Длительность одного оборота оборотных средств** вычисляется как

$$O = C / (O_p / D) = D / K_{об}, \quad (7.2)$$

где  $C$  – остатки оборотных средств (средние или на определенную дату), руб.;

$O_p$  – объем реализованной продукции, руб.;

$D$  – число дней в рассматриваемом периоде.

Уменьшение длительности одного оборота свидетельствует об улучшении использования оборотных средств.

Для АО Энерго, в которых преобладают тепловые электростанции, время оборота оборотных средств составляет 28-30 дней.

При ускорении оборачиваемости оборотных средств из оборота высвобождаются материальные ресурсы и источники их образования, при замедлении – в оборот вовлекаются дополнительные средства.

Высвобождение оборотных средств вследствие ускорения их оборачиваемости может быть абсолютным и относительным. *Абсолютное высвобождение* имеет место, если фактически остатки оборотных средств меньше норматива или остатков предшествующего периода при сохранении или превышении объема реализации за рассматриваемый период. *Относительное высвобождение* оборотных средств имеет место в тех случаях, когда ускорение их оборачиваемости происходит одновременно с ростом объема выпуска продукции, причем темп роста объема производства опережает темп роста остатков оборотных средств.

Повысить эффективность использования оборотных средств можно:

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

Если более конкретно говорить об основных направлениях повышения эффективности использования оборотных средств, то особо можно выделить следующие:

- эффективное управление производственными запасами, которое в свою очередь обеспечивает:
  - сокращение упущенной выгоды, возникающей по причине дефицита материалов и топлива;
  - ускорение оборачиваемости производственных запасов;
  - сведение к минимуму излишков товарно-материальных запасов и ущерба от «замораживания» оборотных средств в запасах;
  - снижение риска старения и порчи материалов;

- снижение затрат на хранение запасов.

Любой труд должен быть определенным образом организован. Основные термины и понятия по организации труда следующие:

– организация труда – система мероприятий, обеспечивающих рациональное использование рабочей силы, которая включает соответствующую расстановку людей в процессе производства, разделение и кооперацию, методы нормирования и стимулирования труда, организацию рабочих мест, их обслуживание и необходимые условия труда;

– разделение труда – разграничение деятельности людей в процессе совместного труда;

– кооперация труда – совместное участие людей в одном или разных, но связанных между собой процессах труда;

– метод труда – способ осуществления процессов труда, характеризующихся составом приемов, операций и определенной последовательности их выполнения.

Любой труд осуществляется на рабочем месте – производственном, рабочем или управленческом, служебном. Вне зависимости от назначения этого места оно должно характеризоваться рядом понятий:

– рабочее место – зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность исполнителя или группы исполнителей, совместно выполняющих одну работу или операцию;

– организация рабочего места – система мероприятий по оснащению рабочего места средствами, предметами труда и услугами, необходимыми для осуществления трудового процесса;

– условия труда – совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

Труд характеризуется также интенсивностью и качеством:

– интенсивность труда – степень расходования рабочей силы в единицу времени;

– качество труда – степень сложности, напряженности и хозяйственного значения труда.

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

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

Применяются следующие виды норм.

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

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

**Норма обслуживания** – количество единиц оборудования, обслуживаемого одним человеком.

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

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

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

Широкое распространение получила бригадная форма организации труда или коллективный подряд. Эффективность этой формы доказана жизнью, однако такая организация целесооб-

разна только там и тогда, где и когда имеется возможность:

- четко определить конечный результат трудовой деятельности;
- достоверного дифференцированного учета этих результатов, расходов сырья, материалов и энергии;
- выделить бригаде (коллективу) рабочую зону и закрепить за ней необходимое оборудование и оснастку;
- бесперебойно обеспечивать необходимым сырьем, материалами и комплектующими;
- оценить прибыльность производственно-хозяйственной деятельности бригады (коллектива) как обособленной коммерческо-хозяйственной производственной единицы.

Нормирование труда в энергетике имеет ряд особенностей, связанных, прежде всего со спецификой отрасли. Так, нормы выработки и времени могут использоваться, только в энергоремонтном производстве и неприменимы в основной деятельности энергетиков при производстве различных видов энергии и энергоносителей и снабжении ими потребителей, поскольку объем энергетического производства зависит только от потребителей.

Наиболее употребительны в энергетике нормы обслуживания и нормы численности. Однако и здесь возникают сложности, так как при многообразии энергетического оборудования трудно оценить, сколько и какое оборудование должен обслуживать один человек. Для этого применяются условные единицы: единица ремонтосложности энергооборудования, с помощью которой оценивается практически любое оборудование; либо человеко-часы или норма-часы для обслуживания соответствующих видов энергетического оборудования (подробнее рассмотрено в разделе об экономике и организации ремонтного обслуживания).

Для установления трудовых норм выработаны ряд приемов и методов, получивших распространение в отечественной науке и практике. Некоторые из них, наиболее трудоемкие и методически сложные, применяются только исследовательскими организациями, выполняющими работу по заказам предприятий. Многие могут применяться непосредственно работниками производственных предприятий – сотрудниками отделов труда и зарплаты.

На практике используются такие методы нормирования труда:

- хронометраж: и самохронометраж рабочего времени, при котором устанавливаются фактические трудозатраты на проведение различных трудовых операций, связанных с выпуском продукции или выполнением работы (хронометраж применяется как рабочий прием и в других методах нормирования);
- экспериментальный метод, когда нормы разрабатываются при проведении специальных испытаний, которым добровольно подвергаются отдельные работники;
- метод моментных наблюдений, состоящий в периодических записях о характере выполняемых работ в каком-либо трудовом коллективе (бригаде, отделе и т.п.) и последующей специальной обработке этих наблюдений, в результате чего устанавливаются нормы трудозатрат на выполнение определенных работ;
- метод нормирования по элементам движений, представляющий собой сравнение фактического времени на выполнение отдельных движений (поднял руку, повернулся, нагнулся и т.д.) с временем усредненным, необходимым, исходя из физиологических возможностей человека.

Есть и другие, менее распространенные методы нормирования трудовых процессов, которые применяются специализированными организациями, впоследствии публикуящими результаты своих исследований и практические рекомендации.

Оплата труда в энергетике строится так же, как и во всей промышленности. Здесь применяются сдельная, повременная и аккордная (единовременная за выполненную работу) системы оплаты.

**Сдельная оплата** предусматривает разновидности: прямая сдельная, сдельно-прогрессивная и сдельно-премиальная системы. Применяются такие формы заработной платы в тех случаях, когда для каждого работника легко можно установить и проконтролировать объемы выполняемой им работы или выработки продукции. В энергетике это относится преимущественно к ремонтным работам, при индустриальных методах ремонта, когда основные работы выполняются в стационарных условиях, по типу машиностроительного производства.



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

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

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

На энергопредприятиях сдельные формы оплаты труда применяются в ремонтном хозяйстве энергетического предприятия, а также в ремонтных и строительных организациях, как независимых, так и входящих в состав энергохолдинга. Почти во всех вспомогательных подразделениях энергетического предприятия, где объемы производства известны или могут планироваться; но не могут использоваться в основном энергетическом производстве, поскольку его объемы от энергетиков не зависят.

**Повременная система оплаты труда** также имеет свои разновидности: простая повременная (система тарифных ставок или должностных окладов) и повременно-премиальная. Эта форма оплаты ранее основывалась на **тарифно-квалификационной системе**, которая включала единую тарифную сетку и **тарифно-квалификационный справочник**, где устанавливались зависимости степени сложности определенных работ от уровня квалификации работников, имеющих право эту работу выполнять.

Система тарифных ставок в недавнем прошлом устанавливалась практически для всех отраслей материального производства единой по всей стране. В настоящее время для рабочих предприятий электроэнергетики имеется квалификационный справочник работ и профессий рабочих электроэнергетики, а также квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих. Сейчас эта система, во-первых, носит рекомендательный характер, и во-вторых, предусматривает не фиксированные тарифные ставки, а соотношения между ставками разных разрядов – тарифные коэффициенты.

В энергетике применяются свои тарифные сетки и коэффициенты. Так, в АО «Мосэнерго» в 2001 г в основу такой системы была положена единая тарифная сетка, включающая разряды от 0 до 22-го. Тарифный коэффициент 1-го разряда принят равным 1, нулевого разряда – 0,9, а 22-го разряда – 9,79. Рабочие в зависимости от квалификации имеют ступени оплаты от 1 до 6.

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

Таблица 8.1 - Пример тарификации и ступеней оплаты труда работников энергопредприятий

Должности работников	Тарифные разряды	Число ступеней оплаты труда
Младший обслуживающий персонал	0	4
Рабочие	1...6	4
Высококвалифицированные рабочие	7...9	4
Техники	4...6	4
Специалисты	7... 12	4
Ведущие специалисты	12...15	2...3
Административно-управленческий персонал	11...22	1 ...2

**Повременно-премиальная система** имеет много разновидностей, различия между которыми в основном сводятся к установлению предмета премирования. Прежде главным условием премирования было выполнение плановых заданий, которые и устанавливались так, чтобы их легко можно было выполнить и перевыполнить. Кроме того, имелось множество других показателей, позволявших претендовать на премии: освоение новой техники, экономия сырья, материалов, энергоресурсов, повышение производительности труда, повышение качества продукции или работ.

Различные формы повременной оплаты труда являются основными в энергетике. Как и везде, здесь преобладает повременно-премиальная система. Среди производственных факторов, от которых зависит премирование, в энергетике главными были выполнение плановых заданий и показателей энергопроизводства (например, коэффициент эффективного использования установленной мощности), безаварийность работы энергооборудований бесперебойность энергоснабжения и некоторые другие. В настоящее время выбор систем премирования с учетом конкретных форм и показателей всецело зависит от предприятий, которые должны быть заинтересованы в установлении прямой зависимости премирования от конечных результатов труда.

В условиях рынка, когда предприятие имеет право само распоряжаться заработанными средствами, особенно **актуальны вопросы мотивации труда**. Главным условием высокопроизводительного труда на любом предприятии является ликвидация отчуждения персонала от интересов предприятия (фирмы).

Наиболее действенной хозяйственной мотивацией признается **участие персонала в собственности, прибылях и управлении**. Применение каждого из этих мотивов в отдельности также полезно, но значительные результаты могут достигаться только при такой комплексной заинтересованности работников.

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

- 1) персонал **полностью** владеет имуществом предприятия;
- 2) персонал владеет **контрольным пакетом акций** предприятия;
- 3) персонал владеет **частью акций**, не составляющей контрольного пакета.

*В энергетике в настоящее время трудовые коллективы владеют в среднем 15% акций территориального акционерного общества энергетики и электрификации. Для сравнения: 70% работников концерна «Сименс» (ФРГ) владеют 20% всего капитала. Мировой опыт показывает, что доходы от владения собственностью обычно составляют 10—15% совокупного дохода работника.*

Тогда общий заработок работников-акционеров предприятий, **кроме основной части — из фонда оплаты труда**, может **включать также**:

1. премирование по результатам работы за год (так называемая «тринадцатая зарплата»),
2. выплаты по дивидендам,
3. доходы от непроизводственной деятельности предприятий (участие в деятельности банков, бирж, дивиденды по акциям сторонних предприятий и т.п.).

**Чем сильнее мотивация труда**, тем более **высокое качество и ответственность приобретает сам труд** и, как следствие, **резко улучшаются все показатели производственно-хозяйственной деятельности**. **В идеале** весь трудовой коллектив при правильно организованной мотивации труда должен составлять **команду единомышленников**, связанную общими материальными, духовными и нравственными **интересами**.

### **Тема 3. Издержки и себестоимость производства в электроэнергетике.**

**Содержание темы:** Классификация производственных затрат. Зависимость издержек и себестоимости от объемов производства. Виды себестоимости энергетической продукции. Факторы, определяющие величину составляющих себестоимости продукции (услуг) в энергетике.

Производственные затраты в промышленности и энергетике называют либо **годовыми издержками производства** (поскольку рассчитываются, как правило, за год), либо **эксплуатационными рас-**

*ходами*, либо *текущими затратами*. Все эти синонимы имеют одну и ту же экономическую сущность, поскольку призваны оценивать текущие производственные затраты, с которыми соотносятся все другие технико-экономические показатели производственно-хозяйственной деятельности.

**Себестоимость** — это удельные эксплуатационные расходы, отнесенные на единицу произведенной продукции или работы (услуги).

Существует два принципиально различных подхода к классификации этих затрат: *по элементам* и *по статьям калькуляции*. Чтобы различать эти системы годовых издержек, необходимо ясно представлять себе классификационные признаки.

**Элементы затрат** характеризуют процесс производства, который можно рассматривать как соединение трех взаимодействующих компонентов, каковыми являются:

— средства труда — здания, сооружения, машины, оборудование, передаточные устройства, приборы и т.п.; их экономическое выражение — основные производственные фонды;

— предметы труда — сырье, основные и вспомогательные материалы, комплектующие и т.д.; их экономическое выражение — оборотные средства как некоторая часть, постоянно расходуемая и обновляемая, годовых текущих затрат;

— сам труд — рабочая сила; экономическое выражение — фонд оплаты труда.

Кроме того, особенно важное значение имеет *управление процессами производства и труда*, так что этот элемент также присутствует в сметах затрат, чаще всего в виде «*прочих расходов*» (называемых в энергетике общесистемными, общестанционными, общесетевыми и пр. в зависимости от типа энергетического объекта).

Эти элементы производства и положены в основу первой из упомянутых систем классификации производственных затрат.

Соответственно этим элементам в *смете затрат на производство* выделяются следующие **группы статей**:

1) **затраты на приобретение предметов труда** — основных и вспомогательных материалов, топлива, необходимых видов энергии и энергоносителей. Обычно эти затраты в смете показываются несколькими строками по всем необходимым предметам труда;

2) **затраты на содержание и обслуживание средств труда**, т.е. производственных фондов (оборудования), на их амортизацию и ремонтное обслуживание, включая стоимость ремонтных материалов, основную и дополнительную заработную плату ремонтников, амортизацию ремонтного оборудования и другие ремонтные расходы. Обычно все эти затраты предстают в виде комплексной статьи «*Затраты на содержание оборудования*» с расшифровкой всех упомянутых затрат;

3) **затраты на оплату труда**, включая основную и дополнительную заработную плату (фонд заработной платы) только эксплуатационных рабочих и ИТР; премиальный фонд, выплата которого осуществляется за счет себестоимости (годовых издержек производства); все начисления на фонд заработной платы — на социальное страхование, отчисления в пенсионный фонд и другие, разрешенные существующим порядком формирования себестоимости (издержек). Все или большинство перечисленных затрат образуют, как правило, в смете свои собственные строки;

4) **прочие производственные и непроизводственные затраты**, включающие расходы по содержанию непроизводственных помещений и оборудования, заработную плату (основную и дополнительную) административно-управленческого персонала (АУП), расходы на социальную сферу и т.п. В энергетике они называются *общесистемными* — для энергосистемы, *общестанционными* — для электростанций, *общесетевыми* — для сетевых предприятий.

Смета затрат составляется как плановый документ с последующим контролем по результатам производственно-хозяйственной деятельности.

Разделение годовых эксплуатационных затрат *по статьям калькуляции* проводится по принципу группировки затрат, направленных на одни и те же цели. В общем виде их состав можно представить так:

$$И = I_c + I_{\text{зт}} + I_a + I_o + I_p + I_b + I_n + I_{\text{тр}} \quad (9.1)$$

где  $I_c$  — годовые издержки по оплате сырья, материалов, комплектующих и других основных предметов труда в производственном процессе; если эта статья затрат является самой большой в составе издержек, такое производство называется *материалоемким*; в энергетике основным «сырьем» для

производственного процесса является топливо, в связи с чем эта статья обозначается  $I_T$  — топливная составляющая издержек; поскольку это самые большие эксплуатационные затраты, энергетика считается топливоекким производством;

$I_{зп}$  — годовые издержки по заработной плате; сюда обычно входят тарифный фонд заработной платы, дополнительная зарплата и все доплаты к ней, отчисления на социальное страхование и в пенсионный фонд для всех категорий работников (кроме АУП) — и эксплуатационников, и ремонтников; эта статья годовых издержек отличается от фонда оплаты труда на величину премиальных средств, выплачиваемых из прибыли предприятия («тринадцатая зарплата» и т.п.); если эта статья затрат преобладает в составе издержек, такое производство называют **трудоекким**;

$I_a$  — годовые амортизационные отчисления от стоимости основных производственных фондов; аккумулируются в специальном амортизационном фонде, в дальнейшем используемом на реновацию производства — приобретение новых основных фондов взамен физически и морально изношенных; если эта статья затрат самая большая в составе годовых затрат по эксплуатации, такое производство называется **капиталоекким**;

$I_э$  — годовые затраты на оплату энергетических ресурсов, потребляемых в процессе производства; если эта статья затрат самая значительная в составе издержек, такое производство является **энергоекким**;

$I_p$  — годовые затраты на ремонт основных производственных фондов — аккумулируются в специальном ремонтном фонде и расходуются по мере надобности при выполнении различных видов ремонтного обслуживания (профилактических осмотров с выполнением несложных ремонтно-наладочных операций; текущего, среднего или «расширенного текущего», капитального ремонтов, частично восстанавливающих утраченную стоимость основных фондов, перенесенную в процессе производства на продукцию) по официальному графику планово-предупредительного ремонта (графику ППР);

$I_b$  — годовые издержки на приобретение вспомогательных материалов, необходимых для производства; в энергетике сюда включают *стоимость потребляемой воды* и тогда статья затрат называется «вспомогательные материалы и вода»;

$I_n$  — в последнее время оплату части налогов включают в себестоимость (издержки) производства, такие, как *плата за природные ресурсы и землю, муниципальные налоги на создание и функционирование городской инфраструктуры*, за пользование трудовыми ресурсами, оплата штрафов за нерациональное природопользование и некоторые другие (раньше все налоги оплачивались только из прибыли);

$I_{пр}$  — **прочие** (общезаводские, общепроизводственные, общесистемные, общестанционные и т.п.) годовые издержки; основные суммы здесь идут на заработную плату административно-управленческого (непроизводственного) персонала (АУП), содержание зданий, сооружений и прочих объектов непроизводственного назначения, другие непроизводственные расходы.

Как видно из приведенных кратких определений, **основными путями снижения годовых эксплуатационных расходов** является **сокращение** всеми доступными способами **наиболее значительных затрат**: сырья, материалов — для материалоекких предприятий; трудозатрат для производств трудоекких; удешевление строительства — для капиталоекких объектов; снижение энергозатрат, энергосбережение — для энергоекких производств. Эти пути достаточно четко прослеживаются при расчете отдельных статей производственных издержек в зависимости от технико-технологических и производственно-хозяйственных факторов и, особенно, при анализе отдельных статей себестоимости продукции.

Издержки производства  $I$  обычно состоят из двух частей — условно-постоянной ( $I_{пост}$ ), не зависящей от объема, и условно-переменной ( $I_{пер}$ ), зависящей от объема производства напрямую:

При увеличении объема производства  $I$  себестоимость  $s$  гиперболчески снижается.

Определение путей сокращения отдельных статей текущих затрат можно проследить, поштатейно анализируя удельные *издержки* производства, т. е. статьи *себестоимости* продукции. Основные статьи себестоимости — сырьевую (материальную), по заработной плате, амортизационную и энергетическую — можно раскрыть и проанализировать их зависимость от производственных факторов следующим образом.

*Сырьевая (материальная) составляющая себестоимости* зависит от общего годового расхода сырья и материалов  $M$ , ед.материала/год (а также от материалоемкости продукции  $M_{п}$ , ед.материала/ед.продукции), стоимости (цены) материала  $C_m$ , руб./ед.материала, и объема производства  $P$ , ед.продукции/год:

*Снизить материальную составляющую себестоимости продукции* (для материалоемких производств — самую значительную) можно либо *путем* приобретения *более дешевых сырья и материалов, либо снижая материалоемкость* продукции. Цены на сырье и материалы диктуются рыночной конъюнктурой, так что от потребителя практически не зависят. Поэтому основным путем является снижение материалоемкости производства, всемерная *экономия* сырья и материалов. Это относится также к статье себестоимости «Вспомогательные материалы и вода», а также ко всем возможным составляющим, зависящим от объема производства, например, энергетической статье.

В качестве основного материала при производстве энергии выступает топливо, и основная часть себестоимости — *топливная составляющая* — зависит от удельного расхода топлива  $b_z$ , т.у.т./тыс.кВт·ч, цены топлива  $C_t$ , руб./т.у.т. или руб./т.н.т. (на тонну натурального топлива), и объема производства  $W$ , тыс.кВт·ч/год.

*Составляющая себестоимости по заработной плате* зависит от численности персонала  $L$ , чел., фонда оплаты труда  $\Phi_{от}$ , руб./год, (без выплат из прибыли), среднего уровня оплаты труда  $\Phi_{ср}$ , руб./чел./год, производительности труда  $P_l$ , ед.продукции/чел. в год, и объема производства  $P$ , ед.продукции/год.

Чтобы снизить эту составляющую (самую большую на трудоемких производствах), нужно либо снижать уровень зарплаты, который в нашей стране и без того довольно низкий, либо, и это основной путь, *повышать производительность труда*.

В энергетике, как известно, производительность труда оценивается *коэффициентом обслуживания* единицы энергетической производительности — установленной мощности электростанции ( $N_y$ ), МВт, или производительности теплогенератора ( $Q_4$ ), Гкал/ч

*Амортизационная составляющая себестоимости* зависит от величины основных производственных фондов  $F_{осн}$ , руб (чаще — тыс. или млн.руб.), удельных производственных фондов  $f_{осн}$ , руб/(ед.прод./ч), нормы амортизационных отчислений  $a$ , доли единицы (или %) и объема производства  $P$ , ед. продукции/год, который здесь целесообразно представить в виде произведения часовой производительности предприятия  $P_ч$ , ед.прод./ч, коэффициента сменности  $K_{см}$  (безразмерная величина), календарного  $T_{кал}$  и фактического (по режиму работы)  $T_f$  фонда времени, ч/год.

*Энергетическая составляющая себестоимости* зависит от тарифа на энергоносители  $T_z$ , руб./кВт·ч или руб./т.у.т. (на киловатт-час или тонну условного топлива — устанавливается энергопроизводителями и регулируется государством), от общего расхода энергии на производство  $W$ , кВт·ч/год или  $V$ , т.у.т./год и общей энергоемкости производства  $b_z$ , кВт·ч/ед.продукции или  $b_t$ , т.у.т./ед.продукции (размерность этого показателя целесообразно выражать в *тоннах условного топлива*, как обобщенный расход всех видов энергоресурсов).

Очевидно, для снижения этой статьи себестоимости промышленной продукции необходимо *снижать энергоемкость* производства.

Систематическое снижение себестоимости продукции в энергетике и промышленности — это один из важнейших источников прибыльности предприятий (фирм). Пути снижения себестоимости могут быть определены при анализе факторов, оказывающих на ее величину решающее влияние.

Как всякое сложное, комплексное понятие «себестоимость» имеет довольно много видов и разновидностей, нуждающихся в классификации. Виды себестоимости различаются:

1. По стадиям энергетического потока на пути «природный энергоресурс — потребитель»:

1.1. Себестоимость *производства энергии*; относится к электростанциям и другим энергогенерирующим объектам; вычисляется как отношение издержек ( $I_{пр}$ ) к объему произведенной энергии (выработанной  $W^{ВМР}$  или отпущенной  $W^{ОТн}$ ).

1.2. Себестоимость *передачи (распределения) энергии*; относится к предприятиям электрических и тепловых сетей; равна сумме годовых текущих затрат сетевого предприятия ( $I_{пер}$ ), деленной на объем отпущенной энергии (за вычетом потерь в сетях  $\Delta W^{пот}$ ).

1.3. Общесистемная себестоимость, включая затраты на реализацию энергии, покупку энергии в других энергосистемах ( $I_{\text{покуп}}$ ) и на содержание всех подразделений энергосистемы, равна сумме издержек на производство, передачу, распределение энергии ( $I + I_{\text{пер}}$ ) и всех общесистемных расходов ( $I_{\text{общ}}$ ), деленной на количество полезно отпущенной потребителям (проданной) энергии ( $W_{\text{полезн}}$ ); относится к энергосистемам в целом.

2. По показателям объемов производства:

2.1. Себестоимость *валовой продукции* (в энергетике — *себестоимость выработки* энергии); определяется делением годовых издержек электростанции или энергогенерирующего объекта к объему валовой продукции).

2.2. Себестоимость *товарной продукции* — это отношение тех же издержек производства к объему товарной продукции, то есть к *отпущенной энергии*.

Принципиально возможно существование себестоимости реализованной продукции как отношение издержек энергосистемы ( $I_{\text{сум}}$ ) к объему реализации (к величине оплаченной продукции). Однако на практике эти виды себестоимости применяются только в тех случаях, когда соответствующие объемные показатели (условно-чистая, чистая продукция) являются основными в плановой и отчетной работе. А «себестоимость реализации» вычислить на практике очень трудно, поскольку запаздывающие платежи могут поступить в любой момент.

3. По периоду разработки: плановая и отчетная себестоимость (возможны также промежуточные, прикидочные расчеты), а также проектная, рассчитанная на стадии проектирования. Понятия плановой и фактической (отчетной) себестоимости производства продукции используют в экономическом анализе. Плановая себестоимость представляет собой затраты предприятия (производственного объединения, отрасли) на изготовление единицы продукции определенного вида, рассчитанные на плановый период (месяц, квартал, год) исходя из технико-экономических норм и нормативов расходования сырья (топлива), энергии, вспомогательных материалов, использования оборудования, трудовых затрат, плановых цен. Фактическая себестоимость характеризует размеры действительно израсходованных средств на выпуск продукции, определенных по фактическим материальным, трудовым и финансовым затратам.

4. По степени учета производственных затрат и по экономическому содержанию: цеховую, заводскую (производственную), полную и отраслевую. На энергетических предприятиях в связи с отсутствием незавершенного производства цеховая себестоимость энергии не рассчитывается, кроме энергоремонтных предприятий и некоторых других видов вспомогательных производств.

4.1. Заводская себестоимость вычисляется по затратам отдельных цехов предприятия ( $\Sigma I_{\text{цех}}$ ) и общезаводским расходам ( $I_{\text{общ}}$ ):

4.2. Полная себестоимость предусматривает также непроизводственные затраты на реализацию продукции в сфере обращения.

#### **Тема 4. Реализация, прибыль и рентабельность энергетического производства.**

**Содержание темы:** Реализация, прибыль и рентабельность энергетического производства. Объемные показатели производства. Реализация продукции (услуг) в энергетике. Доходы и расходы энергопредприятий. Прибыль: понятие, виды, факторы, влияющие на ее размер, направления использования. Рентабельность производственной деятельности, суммарных активов, собственного капитала и инвестиций.

**Прибыль от реализации продукции** (товаров, работ, услуг) представляет собой разницу между выручкой от реализации продукции  $V_p$  без налога на добавленную стоимость и общими затратами на производство и реализацию  $Z_{\text{общ}}$ , включаемыми в себестоимость продукции:

$$P_p = V_p - Z_{\text{общ}}$$

Выручка от реализации продукции для энергетических объединений

$$V_p = \sum_i \Delta_i C_{\Delta i} + \sum_j Q_j C_{T. \Delta j} + C_{\text{усл}} + C_{\text{пр}},$$

где  $\Delta_i$  — количество электрической энергии, отпущенной  $i$ -му потребителю;

$C_{\Delta i}$  — средний тариф на электроэнергию по  $i$ -му потребителю;

$Q_j$  — количество тепловой энергии, отпущенной  $i$ -му потребителю;

$C_{тэi}$  — средний тариф на теплоту  $i$ -го потребителя;

$C_{усл}$  — стоимость услуг, оказанных сторонним организациям;

$C_{пр}$  — стоимость реализации прочей продукции (побочной и сопутствующей).

**Реализованная продукция** складывается из:

1. абонентской платы за пользование сетями ЕЭС и услугами Центрального диспетчерского управления (ЦДУ), поступающей от энергосистем,
2. стоимости продукции электростанций, входящих в состав «ЕЭС России».

**Чистая прибыль** равна балансовой прибыли за вычетом налога на прибыль:

$$\Pi_{ч} = \Pi_{б} - Н_{пр},$$

где  $\Pi_{б}$  — балансовая прибыль;

$Н_{пр}$  — налог на прибыль.

Энергообъединение уплачивает, как правило, налог на прибыль централизованно. Налог на прибыль, подлежащий к уплате «ЕЭС России», распределяется по территориальным филиалам и отделениям пропорционально численности их работников.

**Уровень чистой прибыли** определяется как **отношение чистой прибыли к выручке от реализации.**

Чистая прибыль поступает в полное распоряжение предприятия. Оно самостоятельно определяет **направления использования чистой прибыли** с учетом положений устава предприятия.

Расчеты по распределению чистой прибыли между энергообъединением, с одной стороны, и электростанциями и предприятиями электрических и тепловых сетей, с другой стороны, и компенсации издержек производства энергопредприятиям, основаны на:

- сметах затрат,
- обоснованиях потребности использования прибыли для реконструкции и расширения производства,
- фактических показателях производственно-хозяйственной деятельности.

**Электростанции** получают возмещение затрат за:

- рабочую мощность,
- отпущенную электроэнергию и теплоту.

**Предприятия электрических и тепловых сетей:**

- за приведенную мощность,
- оказание услуг по передаче и распределению электро- и тепло-энергии в сетях.

**Издержки производства энергоподразделений** возмещаются по смете затрат. Если складывается перерасход, то его покрывают, а экономию засчитывают при последующем финансировании по смете.

**Часть прибыли не подлежит распределению**, например, централизованно используются:

1. налог на прибыль энергосистемы,
  2. платы ЦДУ,
  3. «ЕЭС России» за пользование сетями,
  4. оплата капитального строительства и погашение долгосрочных кредитов энергосистемы
- и др. другие общесистемные затраты, покрываемые за счет прибыли.

По решению акционеров АО-Энерго создается **фонд финансового резерва** энергообъединения для обеспечения стабильности финансового положения подразделений.

**Рентабельность полнее**, чем прибыль, характеризует деятельность энергетического объекта, так как она, являясь относительным показателем, характеризует **степень использования капитала предприятия** или его составных частей, их доходность. Рентабельность целесообразно оценивать и анализировать на уровне энергообъединения.

Существует много показателей рентабельности. В настоящее время она исчисляется, как правило, **по чистой прибыли энергообъединения**. Ввиду того что энергообъединения (АО-Энерго) являются акционерными обществами, оценивается **рентабельность акционерного капитала**. Этот показатель характеризует процент дохода с одного рубля акционерного капитала.

Уровень доходности капитала, как правило, влияет на дивиденды, получаемые акционера-

ми. Рентабельность суммарного акционерного капитала определяется по следующей формуле:

$$R_{a.k} = \Pi_{ч}/K_{a.k},$$

где  $\Pi_{ч}$  — чистая прибыль за год;

$K_{a.k}$  — размер акционерного капитала.

В совокупности оцениваются рентабельность активов ( $R_a$ ), продукции ( $R_{пр}$ ) и затрат на один рубль реализации ( $R_3$ ), определяемые по следующим формулам:

$$R_a = \Pi_{ч}/C_a;$$

$$R_{пр} = \Pi_{ч}/V_p;$$

$$R_3 = Z/V_p,$$

где  $C_a$  — среднегодовая стоимость активов (валюта баланса).

На финансовое состояние энергопредприятий оказывает существенное влияние и государственное регулирование тарифов на потребление энергетической продукции.

## *Модуль 2 Управление в энергетике*

### **Тема 1. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.**

**Содержание темы:** Миссия и функции электроэнергетики. Особенности производственных процессов. Экономическая эффективность электрификации. Характеристика ЕЭС России. Техническая политика и цели реформирования электроэнергетики, хозяйствующие субъекты энергетической отрасли.

Процесс создания энергетических систем был поставлен под контроль и приобрел целенаправленный характер в начале XX в. Так, еще в 1908 г. был разработан комплексный план развития электроэнергетических систем России, который в 1920 г. был творчески переработан, принят как пятнадцатилетний план ГОЭЛРО и успешно реализован к началу 1930-х гг. Электроэнергетика нашей страны прошла в своем развитии огромный путь от предусмотренного планом ГОЭЛРО сооружения первых крупных районных электростанций и объединяющих их электрических сетей до образования Единой энергосистемы – самого крупного в мире централизованно управляемого энергообъединения (ЭО).

Процесс развития и создания ЕЭС России можно разделить на четыре этапа. На первом этапе существовали лишь изолированно работающие станции, он завершился примерно к 1920 г. С 1921 г. начался второй этап. Для рационального восстановления и развития энергетического хозяйства страны требовалось объединение электростанций. Были созданы первые энергетические системы: Московское объединение государственных электрических станций (МОГЭС) и «Электроток» в Петрограде. Объединение электростанций осуществлялось в Донбассе, Туле, Брянске и других районах. Этап образования и развития изолированных энергетических систем продолжался в годы первой, второй и третьей пятилеток. Наконец, в 1940 г. были образованы энергетические системы: Московская, Ленинградская, Днепровская, Уральская.

Третий этап – образование объединенных энергосистем (ОЭС) – начался в 1940 г. Первой межсистемной линией связи была сооруженная в этом году линия электропередачи Днепр – Донбасс напряжением 220 кВ, связавшая энергосистему Донбасса с Днепровской. В 1942 г. Уралэнерго было разделено на три энергосистемы – Свердловэнерго, Пермэнерго и Челябинэнерго. Для координации их деятельности были организованы Главуралэнерго и Объединенное диспетчерское управление (ОДУ). В 1945 г. была создана объединенная энергосистема Центра, в состав которой входили Московская, Ярославская, Ивановская и Горьковская энергосистемы. В этот же период к объединению Днепр–Донбасс была присоединена Ростовская энергосистема, в результате чего образовалась ОЭС Юга.

В 1955 г. на базе ОЭС начался этап формирования ЕЭС страны (четвертый этап). Были сооружены линии электропередачи 500 кВ, связавшие ГЭС Среднего Поволжья: Волжскую ГЭС им. В. И. Ленина, а затем и Волжскую ГЭС им. XXII съезда КПСС с ОЭС Центра и ОЭС Урала. По ли-



нии 220 кВ Волгоград–Донбасс к ним была присоединена ОЭС Юга. В 1959 г. создано ОДУ ЕЭС, что ознаменовало начало образования Единой энергетической системы страны.

Дальнейшее развитие ЕЭС страны было связано с освоением более высоких напряжений – 500, 750 и 1150 кВ. В 1959 г. была принята в эксплуатацию первая цепь электропередачи 500 кВ Волгоград– Москва, после чего Волгоградская ЭЭС отделилась от ОЭС Юга и вошла в состав ОЭС Центра. В 1960 г. была введена в работу вторая цепь 500 кВ на участке Волгоград–Липецк и в 1961 г. на участке Липецк–Москва и ЭЭС Центрально-Черноземной области (Липецкэнерго) она также вошла в состав ОЭС Центра.

К концу 1960 г. мощность всех электростанций страны достигла 66,72 тыс. МВт, а выработка электроэнергии составила 292,27 млрд. кВт·ч; в ЕЭС европейской части СССР входили четыре ОЭС, включающие в себя 27 ЭЭС. В 1962 г. было создано центральное диспетчерское управление (ЦДУ) энергообъединения энергосистем стран–членов СЭВ, призванное обеспечить надежную параллельную работу ЭЭС ряда стран Восточной Европы (Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии). Продолжался рост темпов ввода генерирующих мощностей: в 1965 г. ввод составил 10,6 млн. кВт, в 1970 г. превысил 12 млн. кВт. В конце 1970 г. суммарная мощность составила 166,2 млн. кВт, а годовая выработка электроэнергии достигла 741 млрд. кВт·ч.

К концу 1960-х гг. завершилось формирование ОЭС Средней Азии. В 1962 г. на параллельную работу с ОЭС Юга присоединилась ОЭС Северного Кавказа. В 1967 г. была введена в эксплуатацию опытно-промышленная ЛЭП-750 кВ Канаковская ГРЭС–Москва

К концу 1970 г. в составе ЕЭС СССР работали параллельно ОЭС Центра, Урала, Средней Волги, Северо-запада, Северного Кавказа и Закавказья. Объединенные энергосистемы Казахстана, Сибири и Средней Азии работали отдельно, а ОЭС Востока находилась в стадии формирования. В течение 1970-х гг. ежегодный ввод энергетических мощностей находился в пределах 8...13 тыс. МВ. В конце 1980 г. суммарная мощность всех электростанций страна достигла 266,7 тыс. МВт; выработка электроэнергии в 1980 г. составила 1293,9 млрд. кВт·ч. Шло дальнейшее интенсивное развитие ЕЭС стран: в 1972 г. в состав ЕЭС СССР вошла ОЭС Казахстана; в 1973 г. – Болгарская ЭЭС была включена на параллельную работу с ЕЭС СССР; в 1978 г. на параллельную работу с ЕЭС присоединилась ОЭС Сибири; в том же году было завершено сооружение ЛЭП-750 кВ Западная Украина – Венгрия и с 1979 г. началась параллельная работа ЕЭС СССР и ОЭС стран–членов СЭВ. С включением в состав ЕЭС СССР ОЭС Сибири, имеющей электрические связи с ЭЭС Монголии, образовалось уникальное межгосударственное объединение энергосистем с установленной мощностью более 300 тыс. МВт, охватывающее территорию от Улан-Батора до Берлина.

В течение 1981 – 1990 гг. продолжалось развитие энергетики и совершенствование ЕЭС СССР: была введена в строй Саяно-Шушенская ГЭС мощностью 6400 МВт, вышла на проектную мощность первая ГРЭС Экибастузского комплекса, началось строительство Богучанской ГЭС мощностью 4000 МВт на Ангаре, Бурейской ГЭС мощностью 1700 МВт на Дальнем Востоке. В 1985 г. были введены в строй первые энергоблоки мощностью 800 МВт на Сургутской и Пермской ГРЭС; успешно работали крупнейшие ТЭС – Костромская, Запорожская, Угрюгорская мощностью 3600 МВт и др. Ускоренными темпами шло развитие АЭС: с 1981 по 1985 г. мощность АЭС выросла на 125 %. В 1985 г. электростанциями СССР было выработано 1545 млрд. кВт·ч.

На конец 1990 г. установленная мощность по всем ОЭС (без учета зарубежных электростанций) достигла 287,66 тыс. МВт. Выработка электроэнергии в 1990 г. снизилась до 1429,3 млрд. кВт·ч. Объясняется это тем, что начиная с 1989 г. в странах участницах ЦДУ ОЭС произошли серьезные политические и хозяйственные преобразования, которые сопровождались снижением потребления и производства электроэнергии. После распада СССР значительно снизился объем производства и, соответственно, потребность в электроэнергии и ее производстве (в 1997 г. выработка на электростанциях ЕЭС России снизилась до 780 млн. кВт·ч).

К началу 1998 г. переходные процессы начали стабилизироваться и в 1999 г. начался некоторый рост производства электроэнергии, с годовой выработкой в 2000 г. на уровне 865 млрд. кВт·ч.

На 2004 г. ЕЭС России включала в себя несколько сотен совместно работающих электростанций общей мощностью 197 млн. кВт, в том числе ТЭС и ТЭЦ 132 млн. кВт, ГЭС - 43,6 и АЭС - 21,4 млн. кВт. Энергетические предприятия (электростанции, предприятия электрических и тепловых сетей), расположенные на территории «субъекта Российской Федерации (области, республики), образовывали районную энергетическую систему, организатором функционирования которой является АО-Энерго. В РАО «ЕЭС России» входило 72 АО-Энерго. Районные энергетические системы, расположенные в определенном регионе и соединенные между собой линиями электропередачи, образуют объединенную энергетическую систему. На территории страны образовано семь ОЭС: Центра, Северо-запада, Волги, Юга, Урала, Сибири и Востока, которые существуют только как технологические системы, но не как организационно-правовые.

## **Тема 2. Теоретические и практические основы управления в энергетике.**

**Содержание темы:** Понятие об управлении. Законы и принципы управления. Методы и функции управления. Объекты управления. Разновидности структур управления. Характеристика структур управления электростанций и электросетевых компаний. Этапы формирования и совершенствования систем управления.

Организационная структура управления — это упорядоченная совокупность взаимосвязанных элементов, находящихся между собой в устойчивых отношениях, обеспечивающих их развитие и функционирование как единого целого.

Организационная структура управления направлена на установление четких взаимосвязей между отдельными подразделениями организации, распределение между ними прав и ответственности.

Связи между элементами структуры управления бывают:

- 1) *вертикальными*, когда происходит взаимодействие между руководителем и подчиненным (например, связь между директором фирмы и управляющим структурным подразделением);
- 2) *горизонтальными*, когда происходит взаимодействие равноправных элементов (например, связи между управляющими структурными подразделениями одного уровня)

Виды отношений внутри организации аналогичны типу построения структуры ее управления и делятся на:

- 1) *линейные отношения* — это отношения между руководителем и его подчиненными;
- 2) *функциональные отношения* — это отношения специалиста, который уполномочен выполнять ту или иную функцию в рамках всей организации, с другими членами организации;
- 3) *отношения управленческого аппарата*, данный тип отношений имеет место в случае представления чьих-либо прав и полномочий. Должностные обязанности при этом состоят в предоставлении рекомендации, советов.

Структура управления оказывает огромное влияние на все стороны управления, так как связана с ключевыми понятиями менеджмента — целями, функциями, процессом, механизмом, функционирования, полномочиями людей. Поэтому менеджеры всех уровней уделяют огромное внимание принципам и методам формирования структур, выбору типа или комбинаций типов структур, изучению тенденций их построения, оценке их соответствия решаемым целям и задачам.

Элементами структуры управления являются: работник управления — человек, выполняющий определенную функцию управления; орган управления — группа работников, связанных определенными отношениями, состоящая из первичных групп.

Первичная группа — коллектив работников управления, у которого есть общий руководитель, но нет подчиненных.

Структура управления должна отражать цели и задачи фирмы, быть подчиненной производству и меняться вместе с ним. Она должна отражать функциональное разделение труда и объем полномочий работников управления; последние определяются политикой, процедурами, правилами и должностными инструкциями и расширяются, как правило, в направлении более высоких уровней управления. Полномочия руководителей ограничиваются факторами внешней среды, уровнем культуры и ценностными ориентациями, принятыми традициями и нормами. Структура управления должна удовлетворять множеству требований, которые отражают ее значение для ме-

неджмента. Эти принципы учитываются в принципах проектирования организационной структуры управления. Принципы проектирования организационной структуры:

1) структура должна отражать цели и задачи организации, быть подчиненной производству и его потребностям;

2) структура должна предусматривать оптимальное разделение труда между органами управления и отдельными работниками, обеспечивающее творческий характер работы и нормальную нагрузку, а также надлежащую специализацию;

3) формирование структуры должно быть неразрывно с определением полномочий и ответственности каждого работника и органа управления, с установлением системы вертикальных и горизонтальных связей между ними;

4) структура должна поддерживать соответствие между функциями, обязанностями, полномочиями и ответственностью, так как нарушение его приводит к дисбалансу системы управления в целом;

5) структура управления должна быть адекватной социально-культурной среде организации, оказывать существенное влияние на решения относительно уровня централизации и детализации, распределения полномочий и ответственности, степени самостоятельности и масштабов контроля руководителей и менеджеров.

Важнейшими требованиями, которым должны удовлетворять организационные структуры управления являются следующие.

1. *Оптимальность*. Структура управления признается оптимальной, если между звеньями и ступенями управления на всех уровнях устанавливаются рациональные связи при наименьшем числе ступеней управления.

2. *Оперативность*. Суть данного требования состоит в том, чтобы за время от принятия решения до его исполнения в управляемой системе не успели произойти необратимые отрицательные изменения, делающие ненужной реализацию принятых решений.

3. *Надежность*. Структура аппарата управления должна гарантировать достоверность передачи информации, не допускать искажений управляющих команд и других передаваемых данных, обеспечивать бесперебойность связи в системе управления.

4. *Экономичность*. Задача состоит в том, чтобы нужный эффект от управления достигался при минимальных затратах на управленческий аппарат. Критерием этого может служить соотношение между затратами ресурсов и полезным результатом.

5. *Гибкость*. Способность изменяться в соответствии с изменениями внешней среды.

6. *Устойчивость структуры управления*. Неизменность ее основных свойств при различных внешних воздействиях, целостность функционирования системы управления и ее элементов.

### **Тема 3. Управление инвестициями в энергетике.**

**Содержание темы:** Понятие и классификация инвестиций. Источники финансирования и механизмы привлечения инвестиций. Капитальные вложения: понятие, направления использования, структура, методы определения. Принципы и этапы оценки, дисконтированные стоимости, модели обоснования ставки дисконтирования, классификация методов и критериев оценки эффективности инвестиционных проектов. Методы и критерии оценки без учета дисконтирования стоимости. Метод чистого дисконтированного дохода (ЧДД), метод дисконтированного срока окупаемости, метод внутренней нормы доходности инвестиций (ВНД), метод индекса доходности дисконтированных затрат, метод индекса доходности дисконтированных инвестиций. Учет риска и неопределенности информации при оценке эффективности инвестиций.

Совокупные материальные, трудовые и финансовые ресурсы необходимы для создания и расширения предприятия, его реконструкции и технического перевооружения называют капиталовложениями.

К новому строительству относится возведение зданий и сооружений, осуществляемое на новых площадках. К расширению предприятия относится строительство последующих очередей существующего предприятия, возведение дополнительных комплексов и производств. Реконструкция предприятия – полное или частичное переоборудование производства, а также строи-

тельство новых энергетических объектов для замены ликвидируемых, дальнейшая эксплуатация которых признана нецелесообразной. Техническое перевооружение или модернизация – повышение технического уровня отдельных участков производства, агрегатов и установок, которое осуществляется без существенного изменения существующих структур технологического процесса и производства.

Строительные и монтажные работы являются неотъемлемой частью затрат включаемых в капиталовложения, они могут осуществляться подрядным и хозяйственным способами. В первом случае привлекается внешняя, независимая организация или фирма, специализирующаяся на сооружении и возведении энергетических и иных строительных объектов, во втором предприятие создает временную организационную структуру, которая проводит строительные-монтажные работы.

Капиталовложения финансируются за счет следующих средств:

1) собственных финансовых ресурсов:

- прибыли;
- амортизационных отчислений;
- финансовых средств инвесторов, полученных от продажи акций, паевых и иных взносов;
- денежных накоплений, полученных в виде возмещения потерь от аварий, стихийных бедствий и органов страхования и др.;

2) заемных:

- банковских кредитов;
- облигационных займов;
- коммерческих кредитов и др.;

3) привлеченных:

- финансовых средств централизуемых союзами предприятий в установленном порядке;
- средств внебюджетных фондом;
- средств федерального бюджета;
- средств иностранных инвесторов.

Следует отметить, что обычно финансирование капитальных вложения осуществляется в основном за счет собственных средств, а суммарная величина заемного и привлеченного капитала обычно не превышает 30% от общего объема финансирования. Такое соотношение привлеченного и заемного капитала связано с тем, что высокой доле заемных и привлеченных средств, особенно в случае банкротства предприятия, значительно повышается риск потери инвестором финансовых средств.

Таблица 12.1 - Структура капиталовложений по различным типам энергообъектов

Объекты	Строительно-монтажные работы, %	Оборудование и прочие затраты, %
Электростанции:		
атомные	40	60
тепловые	60	40
гидро	80	20
Электрические сети (с подстанциями) 35 кВ и выше	65	35

#### *Сметы на строительство энергопредприятий*

Стоимость строительства определяется его сметой. **Смета**, или **сметно-финансовый расчет** (СФР), – это документ, характеризующий предел допустимых затрат на сооружение объекта. В сметах на строительство определяются денежные, трудовые и материальные затраты, необходимые для выполнения определенного объема строительно-монтажных работ. Смета является исходным Документом для финансирования капитального строительства. На ее основе организуются взаимоотношения между заказчиком и подрядными организациями. Сметы до их утверждения согласовываются с подрядными организациями и передаются им до начала строительства.

Сметы подразделяют на объектные и сводные, составленные на основе объектных.

**Объектные сметы** составляют по отдельным объектам строительства.

**Сводная смета** к техническому проекту состоит из двух разделов: раздел А – капиталовложения в промышленное строительство и раздел Б – капиталовложения в объекты непроизводственного назначения.

Смета по разделу А в общем виде состоит из 12 глав:

1. Подготовка территории строительства. Сюда относятся средства, связанные с отводом и освоением застраиваемой территории.
2. Объекты основного производственного назначения.
3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения. Для промышленного строительства в эту главу включаются здания ремонтно-технических мастерских (гидроцех, электроцех), заводоуправлений, проходные и складские помещения.
4. Объекты энергетического хозяйства.
5. Объекты транспортного хозяйства и связи.
6. Внешние сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплофикации, газификации.
7. Благоустройство и озеленение территории предприятия.
8. Временные здания и сооружения (на период строительства), средства на возведение временных зданий и сооружений, необходимых для обеспечения производственных нужд строек, а также размещения и обслуживания работников строительства.
9. Прочие работы и здания, затраты, не учтенные в сметных нормативах, которые определяются не для одного сооружения, а в целом по стройке. Перечень и объем этих затрат зависит, прежде всего, от природно-экономических условий района строительства; они тем больше, чем сложнее эти условия.
10. Содержание дирекции строящегося предприятия и авторский надзор.
11. Подготовка эксплуатационных кадров.
12. Проектные и изыскательские работы.

По каждой главе отдельно отражается стоимость: общая, строительно-монтажных работ, оборудования, приспособлений и производственного инвентаря. В конце сметы отдельной строкой указывают резерв на непредвиденные работы и затраты, который определяется в следующих пределах: для ТЭС – 3...5 %; АЭС – до 10 %. Для электростанций, имеющих в своем составе водохранилища (например, ГЭС), предусматривается гл. 13, в которой учитываются работы и затраты по созданию водохранилища.

Смета по разделу Б включает в себя затраты на создание фондов непроизводственного назначения (жилищное, гражданское и коммунально-бытовое строительство), связанные со строительством данного производственного комплекса. Затраты на создание производственно-технической базы строительной индустрии стройки учитываются отдельно за счет специальных средств, выделяемых на развитие строительной индустрии в стране и оснащение механизмами строительных организаций. Эти затраты определяются в процентах от суммы затрат по гл. 1... 12 (10...12 %).

За итогом сметы указываются возвратные суммы, получаемые в процессе строительства и после завершения его (ликвидная часть стоимости временных зданий и сооружений, амортизационные отчисления по этим сооружениям и др.). Если из общей стоимости  $K_{общ}$  вычесть возвратные суммы  $K_{возвр}$ , то получим проектную первоначальную стоимость основных фондов (производственных и непроизводственных):

$$K_{о.ф} = K_{общ} - K_{возвр} \quad (12.1)$$

Для определения сметной стоимости используются: сметные нормативы, то есть сметные нормы на строительные работы (ч. 4 СНиП); прейскуранты на оборудование; ценники на монтаж оборудования; единичные расценки, то есть нормативы, характеризующие сметную стоимость единицы строительных работ и включающие в себя стоимость материалов, заработную плату рабочих, затраты на эксплуатацию используемых механизмов и нормы накладных расходов.

Стоимость типовых строительных работ определяется по единичным районным единым расценкам (ЕРЕР), в которые вносятся поправки, следующие из конкретных условий строительства (они отображены в ЕРЕР поправочными коэффициентами). В ЕРЕР не учтены затраты на транспорт материалов, которые зависят от расстояния между карьером и строительной площадкой. Для учета затрат на транспорт материалов также вносятся поправки. Если для какого-либо вида работ расценки отсутствуют, то создаются индивидуальные расценки.

Для расчетов на предварительной стадии проектирования применяют **укрупненные показатели стоимости** (УПС) – осредненные стоимости укрупненных единиц объемов работ или отдельных конструкций, позволяющих получить сметную стоимость всех работ без калькуляции стоимости всех строительных процессов. В УПС на строительные работы в качестве удельных измерителей принимаются: 1 м<sup>3</sup> здания, 1 м<sup>2</sup> площади, 1 м<sup>3</sup> железобетона, 1 км наружных трубопроводов, 1 м туннеля; отдельные объекты (фундамент, градирня и т.п.). По оборудованию в УПС измерителями являются: агрегат, турбина, трансформатор, кран, комплект и т. д. В УПС указываются **базисные цены**, то есть стоимость изделий без стоимости транспорта и заготовительных операций.

Местная расценка (показатель стоимости)  $\Pi_m$  определяется на основании базисной  $\Pi_b$  с учетом поправок. Виды поправок, их значения и учет рассматриваются в соответствующих разделах по ТЭС, ГЭС и электросетевым предприятиям.

Стоимость группы однотипных работ определяется по формуле:

$$K_{o.p} = \Pi_m \cdot V, \quad (12.2)$$

где  $V$  – объем работ в единицах, для которых определена  $\Pi_m$ .

Сметную стоимость можно подразделить на следующие составляющие:

$$K_{смет} = K_{об} + K_{с.м.р} + K_{пр} + Д, \quad (12.3)$$

где  $K_{об}$  – сметная стоимость оборудования;

$K_{с.м.р}$  – стоимость строительно-монтажных работ;

$K_{пр}$  – прочие расходы;

$Д$  – доход строительной организации.

В ряде случаев используются укрупненные стоимостные показатели строительства, которые учитывают сметную стоимость строительства, стоимость строительно-монтажных работ и большинство прочих расходов.

Стоимость оборудования включает в себя оптовую цену  $\Pi_o$  и транспортные расходы  $P_{тр}$ :

$$K_{об} = \Pi_o + P_{тр}. \quad (12.4)$$

Стоимость строительно-монтажных работ может быть определена по формуле

$$K_{с.м.р} = Z_m + Z_{з.н} + Z_{з.м} + P_{накл} + P_{пр}, \quad (12.5)$$

где  $Z_m$  – материальные затраты (55 %), определяемые на основе СНиП, ценников;

$Z_{з.н}$  – затраты на заработную плату строительных рабочих (15 %);

$Z_{з.м}$  – затраты на эксплуатацию строительных машин (10 %);

$P_{накл}$  – накладные расходы (около 16 %);

$P_{пр}$  – прочие расходы.

Накладные расходы складываются из следующих составляющих:

$$P_{накл} = P_{адм} + P_{обсл} + P_{т.б} + P_{ж.к} + P_{непр} + P_{пр} \quad (12.6)$$

где  $P_{адм}$  – административные расходы, включающие в себя расходы на заработную плату административно-управленческого персонала, амортизацию и ремонт административных зданий, канцелярские и другие расходы;

- $P_{обсл}$  – расходы по обслуживающим производствам;  
 $P_{т.б}$  – расходы по охране труда и технике безопасности;  
 $P_{ж.к}$  – расходы по жилищно-коммунальному хозяйству;  
 $P_{непр}$  – непроизводственные расходы;  
 $P_{пр}$  – прочие накладные расходы.

Если из общей сметной стоимости вычесть возвратные суммы, то получится первоначальная стоимость основных средств (производственных и непроизводственных), то есть капитальные вложения в строительный комплекс.

Капитальные вложения  $K$  в строительный комплекс связаны со сметными затратами  $Z_{см}$  следующим соотношением:

$$K = Z_{см} - \sum Z_{возврi} + Z_{буд} + Z_{пред} + K_{об.ср}, \quad (12.7)$$

где  $\sum Z_{возврi}$  – возвратные суммы, представляющие собой затраты в смежные объекты, и т.д., подлежащие возмещению из местного бюджета (10...20% сметных затрат);

$Z_{буд}$  – капитальные затраты будущих периодов;

$Z_{пред}$  – затраты на предыдущие строительству работы (геологоразведочные, проектные и т.п.);

$K_{об.ср}$  – минимально необходимая стоимость оборотных средств для сдачи объекта в эксплуатацию.

Энергетика является отраслью большой капиталоемкости. Размер капиталовложений в энергетические установки и их структура зависят от многих факторов: типа оборудования и его мощности, числа и параметров устанавливаемых агрегатов, применяемых схем технологических связей. На стоимость строительства энергообъектов оказывают также влияние местные условия строительства (климат, степень освоенности, развитие средств связи, транспорта и пр.). Это влияние учитывается так называемыми **территориальными коэффициентами**.

Как видно, на стоимость энергетического объекта оказывает влияние большое число факторов. В связи с этим удельные капиталовложения разнятся в значительных пределах. Особое влияние на них оказали проводимые в стране реформы и связанные с ними инфляционные процессы. Динамика удельных капиталовложений в энергетические объекты представлена в таблице 12.2.

Таблица 12.2 - Примерный уровень удельных капиталовложений для электростанций различных типов

электростанции	1991 г.	1994 г.	1996 г.	2000 г.
	руб./кВт	тыс. руб./кВт	млн. руб./кВт	долл./кВт
КЭС	180...300	600... 900	1,5...2,5	950...1150
ТЭЦ	300...450	900... 1300	3,0...4,0	1700... 2000
ГЭС	350...500	1200... 1300	3,5...5,0	600... 1200
АЭС	700... 800	2100...2400	6,0...7,0	1300
ГТУ	100	–	–	400
ПГУ	–	–	–	500... 800

Экономическая оценка эффективности инвестиций проектируемых объектов заключается в сопоставлении капитальных затрат по всем источникам финансирования, эксплуатационных издержек и прочих затрат с поступлениями, которые будут иметь место при эксплуатации рассматриваемых объектов. Причем на стадии технико-экономических исследований оценивается экономическая эффективность проектируемого объекта в целом (без учета источников финансирования) и производится отбор наилучших вариантов осуществления проекта.

Различают два основных подхода к оценке экономической эффективности:

- без учета фактора времени, когда равные суммы дохода, получаемые в разное время, рассматриваются как равноценные,
- с учетом фактора времени.

В соответствии с этим и методы оценки экономической эффективности разделяются на две группы: **простые** (статические) и **методы дисконтирования** (интегральные). С позиций финансового анализа реализация инвестиционного проекта может быть представлена как два взаимосвязанных процесса: инвестиции в создание производственного объекта и получение доходов от вложенных средств.

Расчет проводится для расчетного периода, который охватывает инвестиционную и производственную стадии инвестиционного цикла. **Расчетный период**, или **срок жизни проекта**, – это время, в течение которого инвестор планирует отдачу от первоначально вложенного капитала. Его можно представить в виде временной оси, включающей в себя периоды, отличающиеся характером затрат и доходов (рис. 13.1). Расчетный период принимается обычно равным сроку службы наиболее важной части основного капитала. При этом стоимость тех частей основного капитала, которые имеют больший срок службы, определяется по их ликвидационной стоимости. Необходимо также учитывать замену тех частей основного капитала, срок службы которых меньше принятого расчетного периода.

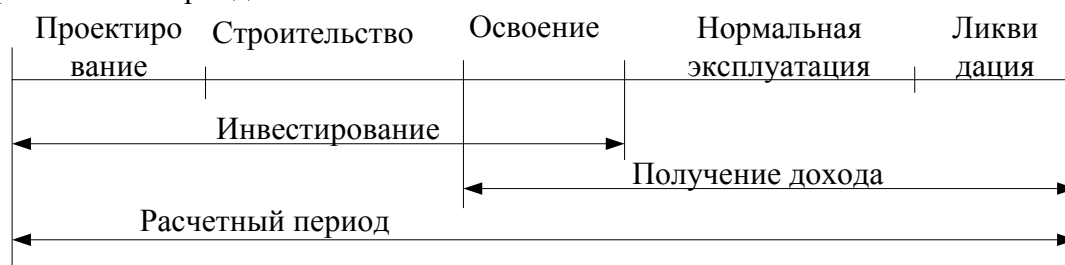


Рис. 13.1. Расчетный период инвестиционного цикла

Непосредственным объектом экономического и финансового анализа являются потоки платежей. Результирующий поток платежей формируется как разность между чистыми доходами от реализации проекта и расходами в единицу времени.

Под **чистым доходом** понимается доход, полученный в каждом временном интервале от производственной деятельности за вычетом всех платежей, связанных с его получением (издержками на оплату труда, сырье, энергию, налоги и т.д.). При этом начисление амортизации не относится к текущим затратам.

Вложение средств в сооружение объекта, работающего по традиционной технологии, с точки зрения инвестора может быть целесообразным лишь в случае некоторого превышения ожидаемых доходов в сравнении с вариантом вложения капиталов в государственные ценные бумаги:

$$E_0 = E'_0 + \Delta E, \quad (13.1)$$

где  $E'_0$  – ожидаемая норма доходности без учета инфляции при вложении капитала в государственные ценные бумаги;

$\Delta E$  – расчетный прирост численного значения нормы дисконтирования, учитывающий возможное недополучение ожидаемого эффекта в полном размере.

При решении вопроса об инвестировании мероприятий, связанных с внедрением новой техники в сооружаемые объекты, численная величина  $\Delta E$  должна возрасти в сравнении с вариантом традиционных, освоенных технических решений. Источником риска может служить недостаточная определенность: ожидаемой динамики стоимости сырья, материалов, топлива, включая транспорт; уровня цен и тарифов; стоимости строительства проектируемых объектов и т.д.

В качестве первого приближения расчетные уровни риска ( $\Delta E$ ) при определении экономической эффективности инвестиций рекомендуется принимать в следующих размерах: 0,02...0,03 – для объектов с традиционными техническими решениями; 0,03...0,1 – для объектов, внедряющих новую технику.

При этом меньшая величина относится к случаю внедрения лишь отдельных элементов но-



вой техники, а большая – к случаю сооружения объекта нового типа.

При конкретном проектировании рекомендуется численные значения  $\Delta E$  принимать вариантно для проверки полученных результатов на устойчивость. В условиях недостаточно стабильной экономики диапазон численных значений величины  $\Delta E$  должен быть значительно расширен.

**При подготовке исходных данных** для расчетов и анализа принципиально важным является выбор расчетной денежной единицы. Для стоимостной оценки результатов и затрат могут использоваться базисные, мировые, прогнозные и расчетные цены.

Под **базисными** (постоянными) понимаются цены, сложившиеся в народном хозяйстве на момент проведения расчетов. Оценка экономической эффективности проекта в базисных ценах производится, как правило, на стадии технико-экономических исследований (выбора вариантов осуществления инвестиционного проекта).

На стадии технико-экономического обоснования, оценки финансовой состоятельности проекта, составления финансового раздела бизнес-плана рекомендуется проводить расчет денежных потоков в прогнозных ценах, а для определения показателей эффективности использовать расчетные цены.

При использовании базисных цен обеспечивается соизмеримость всех стоимостных показателей на протяжении всего срока жизни проекта, облегчается процесс подготовки исходных данных и интерпретации результатов. При этом необходимо учесть, что исходные параметры, выражающие стоимость капитала (например, процентные ставки по кредитам, депозитным вкладам) Должны быть очищены от инфляционной составляющей.

При темпах инфляции 3...5 % в год средняя норма дисконтирования:

$$E_{cp} = E_{cp}^n - \alpha_u, \quad (13.2)$$

при более высоких темпах инфляции:

$$E_{cp} = \frac{E_{cp}^n - \alpha_u}{1 + \alpha_u}, \quad (13.3)$$

где  $E_{cp}^n$  – номинальная средняя норма дисконтирования;

$\alpha_u$  – общий темп инфляции.

Обычно средняя норма дисконтирования (отчищенная от инфляции) составляет примерно 10%. Расчет в **прогнозных** ценах позволяет учесть влияние инфляции на величину денежных потоков. Под инфляцией в общем случае понимает, снижение покупательной способности единицы денежных средств, в результате чего прогнозируемые масштабы затрат и доходов по годам расчетного периода растут в соответствии с принятыми темпами инфляции. Основное влияние на показатели эффективности инвестиционного проекта оказывает неоднородность инфляции. Основное влияние на показатели инвестиционного проекта оказывает неоднородность инфляции (различная величина ее уровня по видам продукции и ресурсам).

Экономическую оценку инвестиционного проекта проводят по следующим методам.

**1. Простая норма прибыли (ПНП)** или простая норма рентабельности определяется по характерному году расчетного периода, когда достигнут проектный уровень производства, но еще продолжается возврат инвестиционного капитала.

Расчетный период (срок жизни проекта) – это период времени, в течение которого инвестор планирует отдачу от первоначально вложенного капитала, и обычно принимается равным сроку службы наиболее важной части основного капитала.

ПНП определяется как отношение чистой прибыли к суммарным инвестициям:

$$ПНП = \Pi_{чт} / K, \quad (13.4)$$

где  $K$  – суммарная величина инвестиций (основной и чистый оборотный капитал).

Величина прибыли после вычета налогов ( $\Pi_{чт}$ ) численно равна прибыли от реализации ( $\Pi_{от}$ ) за вычетом выплачиваемых налогов на прибыль ( $H_t$ ):

$$\Pi_{чт} = \Pi_{от} - H_t = O_{pt} - I_t - H_t, \quad (13.5)$$

где  $O_{pt}$  – стоимостная оценка результатов деятельности объекта, объема реализованной продукции в год  $t$  без НДС;

$I_t$  – суммарные эксплуатационные издержки в год  $t$ .

Сравнивая расчетную величину ПНП с минимальным или средним уровнем доходности, можно прийти к заключению о целесообразности дальнейшего анализа данного проекта.

**2. Простой срок окупаемости** представляет собой период времени, в течение которого сумма чистых доходов покрывает инвестиции.

Определение срока окупаемости капитальных вложений производится последовательным суммированием величины чистого дохода в стабильных ценах (без учета инфляции) по годам расчетного периода до того момента, пока полученная сумма не сравняется с величиной суммарных капитальных вложений, то есть:

$$\sum_{t=0}^{tc} K_t = \sum_{t=tn}^{T_{ок.п}} (O_{pt} - I'_t - H_t) = \sum_{t=tn}^{T_{ок.п}} (П_{ч,t} - I_{ам,t}), \quad (13.6)$$

где  $tc$  – срок завершения инвестиций (окончания строительства);

$tn$  – момент начала производства;

$I'_t$  – суммарные эксплуатационные издержки без отчислений на реновацию;

$I_{ам,t}$  – амортизационные отчисления.

В формуле (5.8) находим величину  $T_{ок.п}$ , обеспечивающую равенство левой и правой частей формулы. При равномерном поступлении чистого дохода срок окупаемости можно определить по формуле:

$$T_{ок.п} = \frac{K}{(П_{ч,t} + I_{ам,t})}. \quad (13.7)$$

Существенный недостаток этого метода – он не учитывает деятельности проекта за пределами срока окупаемости и, следовательно, не может применяться при сопоставлении вариантов, различающихся по продолжительности длительного цикла.

**3. Чистый дисконтированный доход.** Данный показатель относится к интегральным (динамическим) критериям оценки экономической эффективности инвестиций и оперирует с показателями работы проектируемых объектов по годам расчетного периода с учетом фактора времени. В этом методе расходы и доходы, разнесенные по времени, приводятся к одному (базовому) моменту времени, за который обычно принимают дату начала реализации проекта, дату начала производственной деятельности или условную дату, близкую ко времени проведения расчетов эффективности проекта. Процедура приведения разновременных платежей к базовой дате называется дисконтированием, а получаемая величина – дисконтированной стоимостью.

Чистый дисконтированный доход рассчитывается дисконтированием чистого потока платежей  $\mathcal{E}_t$ , который определяется как разность между притоками и оттоками денежных средств (без учета источников финансирования).

$$\mathcal{E}_t = O_{pt} - I_t - H_t - K_t + K_{лик,t} = П_{ч,t} + I_{ам,t} - K_t + K_{лик,t} \quad (13.8)$$

где  $K_t$  – величина инвестиций в год  $t$ ;

$K_{лик,t}$  – ликвидационная стоимость объекта.

Сумма дисконтированных чистых потоков платежей – чистый дисконтированный доход (ЧДД) или чистая текущая стоимость, определяемая следующим образом:

$$ЧДД = \sum_{t=0}^{T_p} \mathcal{E}_t \cdot \frac{1}{(1+E)^t}, \quad (13.9)$$

где  $T_p$  – расчетный период (для проектов в области энергетики составляет 20 лет), лет;

$E$  – норматив дисконтирования (обычно принимают ставку рефинансирования ЦБ, однако для энергетических ИП рекомендуется принимать в размере ставки рефинансирования ЦБ, то есть примерно  $E = 13\%$ ), о.е.

Критерием финансовой эффективности инвестиций в ИП является условие:  $ЧДД > 0$ , тогда доходность инвестиций превышает величину среднего норматива дисконтирования (или средней

стоимости капитала).

Доходность (рентабельность, прибыльность) инвестиций – отношение чистого дисконтированного дохода (ЧДД) к дисконтированной величине инвестиций ( $K_d$ ):

$$Re_{и} = \frac{ЧДД}{K_d}, \quad (13.10)$$

$$K_d = \sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \frac{1}{(1+E)^t}. \quad (13.11)$$

При выборе ставки дисконтирования ( $E_{cp}$ ) ориентируются на существующий или ожидаемый уровень ссудного процента. Рекомендуется применять так называемую минимально привлекательную ставку доходности. Практически выбирают конкретные ориентиры (доходность определенных видов ценных бумаг, банковских операций и т.д.) с учетом деятельности соответствующих предприятий и инвесторов. Наиболее часто при анализе эффективности применяют три варианта ставки:

- усредненный показатель доходности акций;
- существующие ставки по кредиту (средне- и долгосрочному);
- субъективные оценки, основанные на опыте руководства предприятия.

При сравнении значительно различающихся по масштабам деятельности, объемам инвестиций, производства и продаж проектов большое значение ЧДД не всегда будет соответствовать более эффективному варианту капиталовложений.

**4. Внутренняя норма доходности объекта.** Для использования метода определения ЧДД следует заранее знать учетную ставку (ставку дисконтирования). Поэтому более широкое распространение получил метод, в котором субъективный фактор сведен к минимуму, а именно – метод внутренней нормы доходности (ВНД).

Внутренняя норма доходности характеризует ставку дисконтирования, при котором ЧДД равен нулю. Если ВНД данного проекта превышает ставку дисконтирования, значит инвестор, вложивший в него деньги, получит больший процент, чем в банке. Сравнить варианты по этому критерию можно при равенстве инвестиций и расчетных периодов по вариантам.

Таким образом, ВНД (окупаемости, прибыли, рентабельности, эффективности, IRR) объекта представляет собой ставку дисконтирования, при которой сумма дисконтированных притоков денежных средств (без учета источников финансирования) равна объему дисконтированных оттоков денежных средств за расчетный период, включающий период строительства и достаточно длительный период эксплуатации объекта. По существу, этот показатель характеризует рентабельность проекта при равенстве будущих доходов и первоначальных расходов с учетом их разновременности. Используется в том случае, когда источник финансирования неизвестен.

ВНД объекта определяется из выражения:

$$\sum_{t=0}^{T_p} \mathcal{E}_t \cdot \frac{1}{(1+E_{вн})^t} = 0, \quad (13.12)$$

где  $E_{вн}$  – ВНД, которая является в данном случае искомой величиной и обеспечивает справедливость последнего равенства, определяется методом последовательных приближений при различных ставках дисконтирования (либо с помощью математического пакета MathCad). При оценке эффективности ИП ВНД должно быть не менее 13 %.

**5. Дисконтированные затраты.** В настоящее время данный метод расчета применяется редко. Он рассчитывается в случае, если рассматриваемое в проекте предприятия является бюджетным, у которого отсутствует выручка от реализации продукции, услуг. Затраты в год  $t$ :

$$Z_t = -I_t - H_t - K_t + K_{лик,t} = П_{ч,t} + I_{ам,t} - K_t + K_{лик,t}. \quad (13.13)$$

Дисконтированные затраты:

$$ДЗ = \sum_{t=0}^{T_p} Z_t \cdot \frac{1}{(1+E)^t}, \quad (13.14)$$

где  $T_p$  – расчетный период, лет;  
 $E$  – норматив дисконтирования.

#### **6. Показатель минимума затрат.**

Либерализация электроэнергетического рынка, идущая во многих странах мира, оказывает заметное давление не только на стоимость приобретаемого оборудования, но также и на затраты по его ремонтно-эксплуатационному обслуживанию. Компании промышленно развитых стран все более уделяют внимание минимизации стоимости оборудования за весь расчетный срок его службы, при этом применяется показатель минимума затрат за весь расчетный срок ее службы

$$Z_{Tp} = K + I_{cp} \cdot \left( \frac{(1 + E)^{Tp} - 1}{E \cdot (1 + E)^{Tp}} \right), \quad (13.15)$$

где  $K$  – суммарные капиталовложения;

$I_{cp}$  - средние суммарные эксплуатационные издержки без отчислений на реновацию.

#### **Тема 4. Оптовые и розничные рынки электроэнергии (мощности).**

**Содержание темы:** Целевая конкурентная модель рынка электроэнергии и мощности. Механизмы конкурентного оптового рынка электроэнергии. Рынок системных услуг. Рынок производных финансовых инструментов. Рынок мощности. Розничный рынок. Требования к участникам оптового рынка. Система договоров для функционирования оптового рынка.

#### **Тема 5. Бизнес-планирование.**

**Содержание темы:** Понятие «планирования» и его виды. Структура бизнес-плана. Аналитические исследования производственно-хозяйственной деятельности энергокомпаний. Маркетинговые исследования в энергетике.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Задачей практических или семинарских занятий является изучение методов расчета типовых задач, а также практическое осмысление основных теоретических положений курса. При решении задач обращается внимание на логику решения, на физическую сущность используемых величин, их размерность. Далее проводится анализ полученного решения, результат сопоставляется с реальными объектами, что вырабатывает у студентов инженерную интуицию.

Перед практическим или семинарским занятием необходимо изучить материал, изложенный на лекции и выполнить самостоятельную работу, предусмотренную рабочим планом. Для этого используются: конспект лекций, соответствующие разделы печатных и электронных учебников, ответы на вопросы для самоконтроля знаний. После практического занятия самостоятельно решить рекомендованные задачи.

При решении задач следует:

- определить к какому разделу относится рассматриваемая задача;
- усвоить теоретический материал на изучаемую тему;
- выписать предложенные на лекциях, рекомендованных учебниках и учебных пособиях алгоритмы решения задач на данную тему;
- разобрать задачи, рассмотренные на практических занятиях и имеющиеся в учебниках и пособиях примеры решения задач;
- записать краткое условие задачи;
- определиться с методом решения задачи;
- выписать математическое выражение выбранного метода;
- привести таблицу ответов, полученных величин;
- подготовка к семинару на предложенные темы.

### *Модуль 1 Основы экономики энергетических предприятий*

#### **Тема 1. Топливо-энергетический комплекс.**

##### **Содержание темы:**

1. Организационно-правовые формы предприятий (сравнительный анализ):

- торговые товарищества;
- общества (товарищества) с ограниченной ответственностью;
- общества с неограниченной ответственностью;
- коммандитное общество;
- акционерное общество.

2. Энергетические ресурсы:

- классификация;
- топливо-энергетические ресурсы - мировые запасы;
- возобновляемые источники энергии;
- вторичные энергетические ресурсы;
- потребление энергетических ресурсов.

##### ***Контрольное задание***

*Задание 1.* Дать характеристику и привести структуру топливо-энергетического комплекса Амурской области.

*Задание 2.* Выделить организационно-правовые формы основных объектов ТЭК Амурской области и дать характеристику этих форм.

Подготовка к семинарам на тему «Организационно-правовые формы предприятий»; «Энергетические ресурсы».

## Тема 2. Ресурсы энергокомпаний и их использование.

### Содержание темы:

1. Основные средства энергетических предприятий:
  - расчет структуры основных средств энергопредприятий;
  - расчет движения основных средств;
  - сравнительный анализ расчетных показателей энергопредприятий.
2. Расчет амортизационных отчислений:
  - расчет амортизационных отчислений линейными и нелинейными методами.
3. Эффективность использования основных средств энергопредприятий:
  - расчет фондоотдачи, фондоемкости, фондорентабельности по данным энергопредприятий;
  - сравнительный анализ эффективности использования основных средств энергопредприятий.
4. Оборотные средства энергопредприятий:
  - расчет структуры оборотных средств энергопредприятий;
  - расчет показателей эффективности использования оборотных средств.
5. Нормирование оборотных средств энергопредприятий:
  - принципы, методы нормирования оборотных средств;
  - нормирование производственных запасов и дебиторской задолженности - сравнительный анализ расчетных показателей энергопредприятий.
6. Оплата труда на энергопредприятиях:
  - расчет задач по оплате труда, формированию ФОТ.
7. Мотивация труда на энергетических предприятиях:
  - виды и способы мотивации труда;
  - обсуждение докладов.

### Контрольное задание

*Задание 1.* Провести классификацию энергетических ресурсов. Результаты представить в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация энергетических ресурсов

Первичные энергетические ресурсы		Вторичные энергетические ресурсы		
возобновляемые энергоресурсы	невозобновляемые энергоресурсы	по родам	по видам	по направлениям

*Задание 2.* Дать количественную оценку вторичных энергоресурсов (в письменной форме).

*Задание 3.* Определите остаточную стоимость ОПС на конец четвертого года срока полезного использования при следующих исходных данных: первоначальная стоимость ОПС 480 млн.руб., срок полезного использования ОПС – 5 лет. Во второй год 10 ноября на баланс приняты ОПС стоимостью 190 млн.руб., в третий год с баланса списаны ОПС стоимостью 80 млн.руб. Амортизация начисляется линейным способом.

*Задание 4.* Заполнить таблицу «Классификация основных средств»

Классификационный признак	Группа
Участие в деятельности фирмы	
Степень участия в производственном процессе	
Начисление амортизации	
Степень использования	

Имеющиеся у фирмы права:	
Другие признаки	

**Задание 5.** Требуется расчет нормативную численности работников сетевого электроэнергетического предприятия (третья температурная зона). Исходные данные для расчета представлены в таблицах 8.2 и 8.3 (объем работ в условных единицах).

**Задание 6.** Определить способы начисления амортизации

Способ начисления амортизации	Алгоритм определения годовой суммы амортизации
<b>Равномерная</b>	
	Исходя из первоначальной стоимости объекта ОС и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта
<b>Ускоренная</b>	
	Исходя из остаточной стоимости объекта ОС на начало отчётного года и нормы амортизации, начисленной исходя из срока полезного использования этого объекта и коэффициента ускорения, установленного в соответствии с законодательством РФ
	Исходя из первоначальной стоимости объекта ОС и соотношения, в числителе которого число лет, остающихся до конца срока полезного использования объекта, в знаменателе – сумма порядковых чисел лет срока полезного использования
<b>В зависимости от фактического использования ОС</b>	
	Исходя из натурального показателя объёма продукции (работ) в отчётном периоде и соотношения первоначальной стоимости объекта ОС и предполагаемого объёма выпуска продукции (работ) за весь срок полезного использования этого объекта

**Задание 7.** Определить методику расчёта показателей движения, состояния и использования основных средств

Показатель	Методика расчёта
<b>Показатели движения</b>	
Коэффициент поступления (ввода) =	
Коэффициент обновления =	
Коэффициент выбытия =	
Коэффициент ликвидации =	
<b>Показатели состояния</b>	
Коэффициент износа (Ки) =	
Коэффициент годности (Кг) =	
<b>Показатели эффективности использования</b>	
Фондоотдача =	
Фондоёмкость =	
<b>Показатели использования оборудования по времени и мощности</b>	

Коэффициент экстенсивного использования (Кэкс) =	
Коэффициент интенсивного использования (Кинт) =	
Коэффициент интегральной нагрузки (обобщающий показатель) (Кинтегр.) =	

Задания выполняются с использованием бухгалтерских отчетов о производственно-финансовой деятельности энергетических компаний Амурской области.

**Задание 8.** Произвести оценку размеров и представить структуру основных фондов предприятия в динамике за 2 финансовых года. Результаты свести в таблицу. Сделать выводы.

Таблица – Размеры и структура основных фондов

Виды основных средств	2014 год		2015 год		Отклонение 2015г. от 2014г. (+;-)	Отношение 2015г. к 2014г., %
	тыс. руб.	% к итогу	тыс. руб.	% к итогу		
1	2	3	4	5	6	7
Здания						
Земельные участки						
Сооружения						
Машины и оборудования						
Транспортные средства						
Другие виды основных средств						
.....						
Всего		100		100		

Название формы: «Пояснения к бухгалтерскому балансу и отчету о прибылях и убытках за 2015 г.: 1. Основные средства».

Структура основных средств определяется по среднегодовой стоимости основных средств.

**Среднегодовая стоимость** =  $(\text{первоначальная стоимость на начало года} + \text{первоначальная стоимость на конец года})/2$

**Сделать вывод:**

- какой вид основных средств преобладает в структуре основных фондов;
- изменялась ли и каким образом структура основных средств за период 2014-2015 гг.;
- на сколько изменилась стоимость отдельных видов основных средств за период исследования (по 7 колонке);
- как изменилась стоимость всех основных средств на исследуемом предприятии за период 2014-2015гг.

**Задание 9.** Проанализировать движение основных производственных фондов за предлагаемый период. Результаты свести в таблицу.

Таблица – Наличие и движение основных производственных фондов (ОПФ)

№	Показатели	2014 год	2015 год	Отношение 2015г. к 2014г., %
1	ОПФ на начало года, тыс. руб. <sup>1</sup>			
2	Поступило ОПФ, тыс. руб. <sup>2</sup>			
3	Выбыло ОПФ, тыс. руб. <sup>3</sup>			
4	ОПФ на конец года, тыс. руб. <sup>4</sup>			
5	Амортизация ОПФ, тыс. руб. <sup>5</sup>			
6	Среднегодовая стоимость ОПФ, тыс. руб. <sup>6</sup>			
7	Коэффициент прироста <sup>7</sup>			



8	Коэффициент обновления <sup>8</sup>			
9	Коэффициент выбытия <sup>9</sup>			
10	Коэффициент износа <sup>10</sup>			

Форма та же.

1- «на начало года, первоначальная стоимость»

2- «изменения за период, поступило»

3- «изменения за период, выбыло объектов, первоначальная стоимость»

4- «на конец года, первоначальная стоимость»

5- («на начало года, накопленная амортизация» + «на конец года, накопленная амортизация»)/2

6- берётся из предыдущей таблицы

7- 4строка/1строку.

8- 2стр/4стр..

9- 3стр./1стр.

10- 5стр./6стр.

Сделать выводы по таблице:

1) сравнить между собой коэффициенты и сделать вывод о преобладающем направлении движения основных средств (поступление или выбытие);

2) проанализировать изменение коэффициентов за период 2014-2015гг. и определить причину их изменения.

**Задание 10.** Сделать оценку эффективности использования ОПФ предприятия. Результаты представить в виде таблицы.

Таблица – Обоснованность и эффективность использования ОПФ

Показатели	2014 год	2015 год	Отношение 2015г. к 2014г., %
2	3	4	5
<b>ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ</b>			
Среднегодовая стоимость ОПФ, тыс. руб.			
Выручка, тыс. руб. <sup>1</sup>			
Среднегодовое число работников, чел. <sup>3</sup>			
Прибыль (убыток), тыс. руб. <sup>4</sup>			
Среднегодовая стоимость остатков оборотных средств, тыс. руб. <sup>5</sup>			
<b>РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ</b>			
Фондовооруженность труда, т.р./чел. <sup>7</sup>			
Производительность труда, т.р./чел. <sup>А</sup>			
Фондоотдача <sup>8</sup>			
Фондоемкость <sup>9</sup>			
Рентабельность ОПФ, % <sup>10</sup>			
Норма прибыли, % <sup>11</sup>			

1 – Форма №2 «Отчет о прибылях и убытках», код 2110.

3 – посмотреть в интернете на сайте компании.

4 – Форма №2 «Отчет о прибылях и убытках», код 2400 – чистая прибыль (убыток).

5 – форма №1 «Бухгалтерский баланс», код 1200 «итого по разделу II» (начало года + конец года)/2.

7 –  $\Phi_B = \Phi_{CP}/Ч$ ,

где Ч – среднегодовое число работников (1с/4с).

$$8 - \Phi_O = V_{\Pi} / \Phi_{\text{СР}},$$

где  $V_{\Pi}$  – валовая продукция за год (2с/1с).

$$9 - \Phi_E = \Phi_{\text{СР}} / V_{\Pi}, \quad (1с/2с).$$

$$10 - P = \Pi_r / \Phi_{\text{СР}}.$$

где  $\Pi_r$  – прибыль (5с · 100/1с).

$$11 - H_{\Pi} = \Pi_r / (\Phi_{\text{СР}} + O_B) \cdot 100\%,$$

где  $O_B$  – среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств (баланс, актив, код 290, (начало года + конец года)/2.). (5с/ (1с + 6с) · 100).

$A$  – производительность труда – 2/4с.

Сделать выводы.

### Задание 11. Исходная информация

Показатели	2014 год	2015 год
1. Выручка от реализации тепловой и электрической энергии, млн. руб.	67	57.3
2. Ср. годовой остаток оборотных средств, млн. руб.	115,8	89.4

Требуется:

1) Поясните, каково назначение, состав и структура оборотных средств на энергопредприятий (тепловых станциях).

2) Определите, в каком году на ТЭЦ наиболее эффективно использовались оборотные средства, для чего рассчитать коэффициент оборачиваемости оборотных средств и длительность одного оборота.

### Задание 12. Определить состав оборотных средств

Оборотные производственные фонды (сфера производства)		Фонды обращения (сфера обращения)		
Оборотные средства в производственных запасах	Оборотные средства в производстве	Готовая продукция		Денежные средства, расчёты
Нормируемые оборотные средства			Ненормируемые оборотные средства	

### Задание 13. Определить показатели эффективного использования оборотных средств

Показатель	Методика расчёта
Длительность одного оборота оборотных средств (О)	
Количество оборотов за период (коэффициент оборачиваемости) (К <sub>о</sub> )	
Коэффициент загрузки средств в обороте (К <sub>з</sub> )	
Отдача оборотных средств (рентабельность оборотных средств) (К <sub>отд</sub> )	
Длительность оборота оборотных средств	
Длительность коммерческого цикла	

### Задание 14. Определить состав оборотных средств

Оборотные производственные фонды (сфера производства)		Фонды обращения (сфера обращения)		
Оборотные средства в производственных запасах	Оборотные средства в производстве	Готовая продукция		Денежные средства, расчёты

Нормируемые оборотные средства	Ненормируемые оборотные средства
--------------------------------	----------------------------------

*Задание 15.* Определить показатели эффективного использования оборотных средств

Показатель	Методика расчёта
Длительность одного оборота оборотных средств (О)	
Количество оборотов за период (коэффициент оборачиваемости) (Ко)	
Коэффициент загрузки средств в обороте (Кз)	
Отдача оборотных средств (рентабельность оборотных средств) (Котд)	
Длительность оборота оборотных средств	
Длительность коммерческого цикла	

*Задание 16.* Заполнить таблицу «Виды норм труда»

Вид нормы	Определение
Норма времени (Нвр)	
Норма выработки (Нв)	
Норма обслуживания (Ноб)	
Норма численности (Нч)	
Норма управляемости (Нуп)	
Нормированное задание (НЗ)	

*Задание 18.* Дать определение понятий тарифной системы оплаты труда

Тарифные ставки -	
Тарифная сетка -	
Тарифный разряд -	
Тарифные коэффициенты -	
Тарифно-квалификационные справочники -	

### **Тема 3. Издержки и себестоимость производства в электроэнергетике.**

#### **Содержание темы:**

1. Себестоимость производства продукции:

- анализ факторов, влияющих на величину основных составляющих себестоимости энергетической продукции;
- расчет задач по определению себестоимости производства электроэнергии;
- расчет задач по определению изменения себестоимости в зависимости от объема производства.

#### **Контрольное задание**

*Задание 1.* Заполнить таблицу «Классификация затрат»

Классификационный признак	Затраты по классификационному признаку	Содержание затрат
Роль в процессе производства		
Способ отнесения на себестоимость отдельных видов продукции		
Зависимость от объема производства		
Вид расходов		
Состав (однородность) затрат		

Участие в производстве		
Место возникновения затрат		
Периодичность возникновения затрат		

**Задание 2.** Определить вид себестоимости по составу затрат

Затраты						
Сырьё и материалы. Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты. Топливо и энергия на технологические цели. Основная заработная плата производственных рабочих. Начисления на заработную плату.	Расход на содержание и эксплуатацию оборудования	Общехозяйственные расходы	Общепроизводственные расходы	Потери от брака	Общехозяйственные расходы	Коммерческие расходы
...						
...						
...						

**Задание 3.** Рассчитать себестоимость передачи электрической энергии.

Общая численность персонала системы электроснабжения:  $N_{\text{рэн}} = 5$  человек.

Суммарные амортизационные отчисления:  $I_{\text{ам}} = 1429,0$  тыс. руб.

Суммарные затраты на ремонт и эксплуатацию:  $I_{\text{экс}} = 1006,0$  тыс. руб.

Суммарные потери электроэнергии определим по выражению:

$$\Delta W = 311077,6 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{год} = 311,1 \text{ МВт}\cdot\text{ч}.$$

Потребляемая полезная энергия равна:

$$W = P_{\text{р}} \cdot T_{\text{max}} = 2802 \cdot 5100 = 14290200 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 14290,2 \text{ МВт}\cdot\text{ч}.$$

Тариф энергоснабжающей организации на уровне высокого напряжения (110 кВ и выше)  $T_{\text{д}} = 0,253$  руб./кВт·ч).

Суммарные капиталовложения  $K = 29105,1$  тыс. руб.

#### **Тема 4. Реализация, прибыль и рентабельность энергетического производства.**

##### **Содержание темы:**

1. Основы налоговой системы России:

- понятие и функции налоговой системы;
- принципы налоговой системы;
- параметры налоговой системы;
- классификация и виды налогов.

2. Прибыль и рентабельность энергетического производства:

- расчет валовой, чистой прибыли;
- расчет рентабельности производственной деятельности, суммарных активов, собственного капитала;
- сравнение показателей рентабельности энергокомпаний.

3. Анализ доходности энергетических компаний РФ:

- доклады по предприятиям, относящихся к электроэнергетике.

#### **Контрольное задание**

**Задание 1.** Вставьте пропущенные показатели:

$$\begin{aligned} \text{Валовая прибыль} &= \dots\dots\dots - \dots\dots\dots \\ \text{Чистая прибыль} &= \text{валовая прибыль} - \dots\dots\dots \\ \text{Рентабельность производства} &= \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \end{aligned}$$

*Задание 2.* Определите, как изменится рентабельность производства, если производственная себестоимость сократится на 20 копеек, а цена останется неизменной. Обоснуйте свой ответ.

*Задание 3.* Определите прибыль (валовую и чистую) и рентабельность оказания услуг ремонтным подразделением энергокомпании, если: количество ремонтов составляет 950 ед./год, стоимость одного ремонта – 12,5 тыс. рублей, а себестоимость оказания услуг по ремонту электрооборудования – 10тыс. рублей. Налог на прибыль организаций – 20%.

Подготовка к семинарам на темы «Основы налоговой системы РФ»; «Анализ доходности энергетических компаний РФ».

## **Модуль 2 Управление в энергетике**

### **Тема 1. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.**

#### **Содержание темы:**

1. Характеристика субъектов электроэнергетической отрасли:
  - генерирующие компании (шесть ОГК на базе крупных КЭС (ГРЭС); четырнадцать ТГК на базе ТЭЦ; АО «РусГидро» на базе активов ГЭС; АО «Концерн Энергоатом» на базе активов АЭС).
  - инфраструктурные субъекты рынка (ПАО «ФСК ЕЭС», АО «Холдинг МРСК», АО «СО ЕЭС», НП «Совет рынка», АО «АТС», ЗАО «ЦФР», энергосбытовые компании).

Подготовка к семинару на тему «Характеристика субъектов электроэнергетической отрасли».

### **Тема 2. Теоретические и практические основы управления в энергетике.**

#### **Содержание темы:**

1. Персонал предприятия:
  - Деловая игра «Отбор персонала»
2. Структуры управления энергетическими компаниями.
  - рассмотрение и анализ структуры управления энергетическими компаниями (на примере ТЭЦ, ГЭС, сетевых предприятий и др.).
3. Управление энергетическим предприятием:
  - решение ситуационных задач по выбору вариантов управления;
  - коллективное обсуждение и анализ выбранных решений.

#### **Контрольное задание**

Занятие проходит в форме деловой игры «Отбор персонала»

#### **Цели игры**

1. Научиться определять психологический тип личности по методу С. Деллингер и устанавливать соответствие между типом личности и характером труда на конкретном рабочем месте.
2. Приобрести опыт проведения психологических тестов.
3. Расширить представление студентов о своих психологических особенностях и психологических особенностях других студентов группы. Помочь студентам сориентироваться в выборе будущего места работы.
4. Приобрести элементарные навыки отбора персонала.

#### **Понятия**

*Отбор персонала* — процесс выбора предприятием из списка претендентов наиболее подходящего лица или группы лиц в соответствии с критериями вакантного места и с учетом условий реальной обстановки.

#### **Теория**

Игра основана на теории американского психолога Сьюзен Деллингер, согласно которой

каждый человек принадлежит к одному из **пяти психологических типов: Квадрат, Треугольник, Прямоугольник, Круг и Зигзаг**. Каждый тип наиболее подходит для работы, для которой нужны определенные характеристики труда: исполнительность, умение управлять людьми, способности к общению или творчеству.

**Квадрат.** Символизирует трудолюбие, усердие, потребность доводить начатое дело до конца. Выносливость, терпение и методичность обычно делают Квадрата высококлассным специалистом в своей отрасли. Умение анализировать — сильная сторона Квадрата, он может прорабатывать детали сложных проектов. Квадраты могут быть отличными исполнителями, но редко бывают хорошими менеджерами. Когда приходит время принимать решение, особенно, связанное с риском, Квадраты, вольно или невольно, оттягивают его принятие. Эмоциональная сухость мешает Квадратам контактировать с разными людьми.

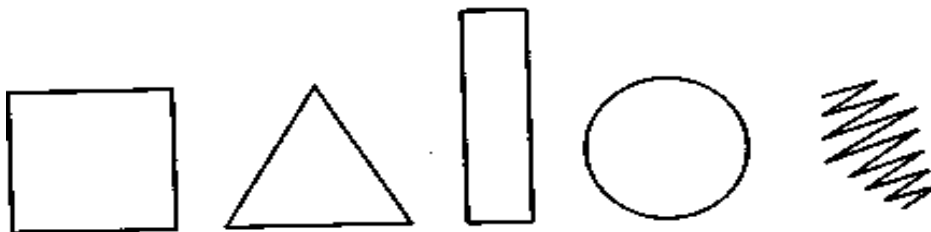


Рис. 1. Психологические типы личности

**Треугольник.** Символизирует лидерство. Треугольники — энергичные, неустойчивые, сильные личности, которые ставят ясные цели и, как правило, достигают их. Они сосредоточиваются на главном, на сущности проблемы. Треугольники честолюбивы, стремятся сделать карьеру. Из них получаются великолепные менеджеры самого высокого уровня. На пути к вершинам власти они не слишком щепетильны с точки зрения моральных норм.

**Прямоугольник.** Символизирует состояние перехода и изменения. Это временная форма личности, человека, неудовлетворенного тем образом жизни, который он ведет сейчас. Основным психическим состоянием Прямоугольника является замешательство, запутанность в проблемах и неопределенность. Им просто необходимо общение с другими людьми. Они открыты для новых идей и ценностей, легко усваивают все новое. Они любознательны и смелы.

**Круг.** Символизирует коммуникативность, общительность. Круг служит тем «клеем», который скрепляет трудовой коллектив. Люди тянутся к Кругам. Они очень популярны среди коллег. Однако это — слабые менеджеры и руководители бизнеса, так как избегают принятия непопулярных решений. Круги нерешительны и слабы в «политических играх», над ними часто берут верх сильные личности. Круг — прирожденный психолог, его мышление — образное, интуитивное, эмоционально окрашенное.

**Зигзаг.** Символизирует творчество, образное мышление, интуицию. Для них нет ничего более скучного, чем рутинная работа, шаблон, правила и инструкции. Их раздражают строго фиксированные обязанности, они хотят быть независимыми от других в работе. Основное назначение Зигзага — генерировать новые идеи. Зигзаг устремлен в будущее, ему больше интересна возможность, чем действительность. Зигзаги непрактичны, нереалистичны и наивны. Они способны мотивировать всех вокруг себя, но им не хватает гибкости: они не сдержанны и экспрессивны. Проработка деталей проекта — не их сильная сторона.

#### **Правила игры**

1. Игра предназначена для группы студентов, которые достаточно хорошо знают друг друга.
2. Каждый студент одновременно играет две роли: менеджера по персоналу, отбирающего претендентов (активное участие); и претендента на вакантную должность (пассивное участие).
3. В качестве менеджера по персоналу студент должен отобрать из числа других студентов **группу из четырех претендентов на следующие вакантные должности** (в скобках указан желательный психологический тип претендента):

- 1) бухгалтер (Квадрат);
- 2) начальник отдела (Треугольник);
- 3) работник креативного отдела (пресса, организатор и др.) (Зигзаг);
- 4) пресс-секретарь (Круг).

4. Отбор персонала производится до того, как будет определен тип каждого студента с помощью тестирования.

5. Отбор осуществляется следующим образом: напротив каждой вакантной должности студент пишет фамилию студента, который, по его мнению, наиболее подходит для нее (всего указывается четыре фамилии).

6. Студент не может включить себя в число претендентов на вакантные должности.

7. После того как отбор персонала завершен и все студенты сдали списки рекомендуемых претендентов, проводится тест для определения психологического типа каждого студента.

8. В результате анализа результатов теста будет определен доминирующий (главный) психологический тип, а также дополнительный (скрытый) тип каждого студента.

*Пример. В результате тестирования определена характеристика студента Иванова: Квадрат-Треугольник. Это значит, что он исполнитель с задатками руководителя.*

9. Качество отбора, произведенного студентом, оценивается по числу совпадений психологических типов в парах «должность-претендент». Задача студента — добиться наибольшего числа таких совпадений, пытаясь интуитивно (до проведения теста) определить психологический тип претендента.

10. Баллы присуждаются по числу совпадений психологических типов в парах «должность-претендент». Максимально возможное число баллов равно четырем, минимально возможное — нулю.

11. Тест может показать, что в группе студентов отсутствует какой-либо психологический тип. Чтобы заполнить вакансию, отвечающую этой «фигуре», студенты могут принимать на работу претендентов с подходящим дополнительным (скрытым) типом.

*Пример. Студента Иванова (Квадрат-Треугольник) можно принять на должность начальника отдела (Треугольник), но только если в группе нет студентов с характеристиками типа «Треугольник». В этом случае регистрируется совпадение психологических типов в паре «должность-претендент» и студент, предложивший такое назначение, получает дополнительный балл.*

### Подготовка игры

1. Подготовить карточки по числу участников игры (табл. ниже).

Таблица - Бланк для записи отобранных претендентов

Должность	Тип должности	Претендент	Тип претендента
Бухгалтер	КВ		
Начальник отдела	ТР		
Дизайнер	ЗГ		
Пресс-секретарь	КР		

Обозначения. КВ — квадрат; ТР — треугольник; ЗГ — зигзаг; КР — круг.

2. Начертить на доске таблицу, необходимую для подведения итогов игры (табл. ниже).

3. Предложить студентам начертить в тетради таблицу, необходимую для проведения теста (табл.).

Таблица - Таблица для самотестирования

	А	В	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

5					
Итого:					

4. Составить тест для определения психологического типа личности. В тесте рассматриваются пять типов (зашифрованные буквами А, Б, В, Г, Д) и пять характеристик личности:

- \* внешний вид (1-я строка в табл. ниже);
- \* речь (2-я строка);
- \* движения (3-я строка);
- \* работа (4-я строка);
- \* психология (5-я строка).

При проведении теста следует учитывать следующее:

По каждой характеристике студенту предлагается пять вариантов (А, Б, В, Г, Д), среди которых он должен выбрать наиболее подходящий для себя. В соответствующем столбце таблицы ставится единица, остальные элементы строки заполняются нулями.

*Пример.* Студент Петров считает, что характеристика его внешнего вида: «меняющийся, не в тон ситуации» — больше подходит для него. Тогда он ставит единицу в столбце «Б» первой строки («Внешний вид»), остальные ячейки строки заполняет нулями.

Для получения результатов теста необходимо сложить элементы всех пяти столбцов таблицы. Столбец с наибольшей суммой отвечает доминирующему типу личности, а столбец со следующей по величине суммой — дополнительному (скрытому) типу.

Вопросы по первой характеристике («Внешний вид») юношам и девушкам задают отдельно. Остальные вопросы — общие для всех.

#### **Порядок проведения игры**

1. Изложить студентам основы теории С. Деллингер.
2. Объяснить студентам цели и правила игры.
3. Сообщить студентам перечень вакантных должностей и объявить, какой психологический тип работника соответствует каждой должности (Квадрат, Круг и т. д.).
4. Раздать студентам карточки (табл. 11.1). Предложить записать в таблицу на карточке претендента на каждую должность из числа присутствующих студентов (кроме самого студента). Выделить на выбор кандидатур и заполнение таблиц 5-10 мин. Необходимо обратить внимание студентов на то, что последний столбец таблицы («Тип претендента») не заполняется студентом. Это сделает преподаватель после того, как соберет карточки и подведет итоги психогометрического теста.

*Примечание.* Согласия студентов на замещение вакантной должности не требуется. Составляется список возможных лучших претендентов на должность, т. е. ограничений в выборе кандидатов (помимо психологического соответствия) в данном случае нет.

5. После сбора карточек с фамилиями претендентов проводится тест для определения психологического типа студентов (см. раздел «Подготовка игры»). Подчеркнем, что ко времени проведения теста студенты не должны знать, какой буквой (А, Б и т. д.) зашифрован тот или иной психологический тип. Это нужно для того, чтобы обеспечить объективность теста, исключив возможность «подгонки» данных под желательный психологический тип.

6. После того как студенты заполняют таблицы в тетрадах и суммируют элементы столбцов, необходимо сообщить им, какой тип зашифрован той или иной буквой: А — Квадрат, Б — Прямоугольник, В — Треугольник, Г - Зигзаг, Д — Круг.

7. После тестирования каждый студент в тетради должен нарисовать свой доминирующий знак с вписанным в него дополнительным (скрытым) знаком.

*Пример.* Итоговая строка таблицы у студента Попова выглядит так: А = 0, Б = 3, В = 0, Г = 2, Д = 0, поэтому у него следующая психологическая характеристика: Треугольник—Зигзаг, то есть он является лидером, не лишенным творческих способностей. Его полный знак изображен на рисунке 2.

*Примечание.* Суммы элементов в двух строках таблицы могут быть равны. В этом случае студенту надо выбрать тип, который, по его мнению, соответствует ему в большей степени.





Рис. 2. Доминирующий и скрытый типы личности

*Пример.* Итоговая строка таблицы у студентки Сомовой: А = 2, Б = 1, В = 2, Г = 0, Д = 0. Доминирующий знак Сомовой — или Квадрат, или Треугольник. Если она считает себя больше исполнителем, то ее знак — квадрат со вписанным в него треугольником, если же она считает себя лидером, ее знак — треугольник со вписанным в него квадратом.

8. После того как каждый студент узнал свой психологический тип, преподаватель оценивает качество проведенного студентами отбора претендентов. Для этого он:

\* на доске напротив фамилии каждого студента чертит соответствующий знак;

\* в карточках студентов (они лежат на столе преподавателя) заполняет последний столбец: проставляет в них установленные в результате тестирования знаки претендентов. При этом преподаватель сравнивает знак должности и знак претендента и выставляет студенту количество баллов, равное количеству совпавших знаков.

9. Выставление баллов в этой игре — не завершающий этап. Интересно рассмотреть также три других вопроса, возникающих в ходе игры:

\* Как часто каждого студента выбирали претендентом на какую-либо должность (Какова степень востребованности студента)?

\* Претендентом на какую должность наиболее часто выбирали каждого студента (Какова оценка психологического типа этого студента другими членами группы)?

\* Соответствует ли знак студента знаку той должности, претендентом на которую его наиболее часто выбирали (Если не соответствует, — либо теория Деллингера дала сбой, либо студент не дал объективных ответов на вопросы теста о самом себе, либо студенты группы ошибаются в оценке психологического типа этого студента).

*Пример игры*

1. Исходные данные: \* студентов - 8; вакансий - 4.

2. В результате проведенного студентами отбора претендентов получены следующие данные (табл. ниже).

Таблица ниже - Решения по отбору персонала, принятые разными менеджерами

№	Студент	Отобранные			
		бухгалтер	начальник	дизайнер	секретарь
1	Алла	Боря	Зина	Женя	Дима
2	Боря	Егор	Гена	Зина	Дима
3	Валя	Дима	Боря	Гена	Зина
4	Гена	Зина	Алла	Дима	Валя
5	Дима	Женя	Гена	Алла	Зина
6	Егор	Боря	Алла	Дима	Женя
7	Женя	Зина	Гена	Дима	Валя
8	Зина	Боря	Валя	Егор	Женя

В результате тестирования получены следующие данные:

\* Квадрат — Боря; \* Треугольники — Алла, Гена, Зина; \* Прямоугольник — Егор; \* Круги — Валя, Женя; \* Зигзаг — Дима.

Возьмем для примера таблицу ниже, заполненную Аллой при отборе претендентов и преподавателем при выставлении баллов.

Таблица - Пример выбора претендентов

Должность	Тип должности	Претендент	Тип претендента
Бухгалтер	КВ	Боря	КВ
Начальник отдела	ТР	Зина	ТР
Дизайнер	ЗГ	Женя	КР
Пресс-секр.	КР	Дима	ЗГ

Есть совпадение по первым двум должностям, поэтому Алла получает 2 балла.

3. Возьмем для примера таблицу ниже, заполненную Аллой в тетради в ходе тестирования.

Таблица - Пример результатов само тестирования

	А	Б	В	Г	Д
1			1		
2				1	
3		1			
4					1
5			1		
Итого:	0	1	2	1	1

Поскольку максимальная сумма получена в столбце «В», то доминирующий тип Аллы — треугольник.

4. Таблица на доске содержит результаты отбора претендентов и итоги тестирования (табл. ниже).

Таблица - Студент как менеджер и как претендент

№	Студент	Тип	Баллы	Предложения
1	Алла	ТР	2	Начальник, начальник, дизайнер
2	Боря	КВ	1	Бухгалтер, бухгалтер, бухгалтер, начальник
3	Валя	КР	0	Начальник, секретарь, секретарь, секретарь
4	Гена	ТР	3	Начальник, начальник, начальник, дизайнер
5	Дима	ЗГ	1	Бухгалтер, дизайнер, дизайнер, дизайнер, секретарь, секретарь
6	Егор	ПР	4	Бухгалтер, дизайнер
7	Женя	КР	3	Бухгалтер, дизайнер, секретарь, секретарь
8	Зина	ТР	2	Бухгалтер, бухгалтер, начальник, дизайнер, секретарь

5. Итоги игры:

\* Победил в игре Егор. Результативность проведенного им отбора равна 100%, поскольку тип каждого претендента совпал с типом соответствующей должности. Егор мало востребован на рынке труда — у него всего два предложения. Возможно, это связано с его «прямоугольным», переходным психологическим типом. Егор получил 4 балла.

\* Менее успешным был отбор претендентов у Гены и Жени — 3 совпадения из четырех, или 75%. Каждый из них умеренно востребован на рынке труда — у них по 4 предложения. Работодатели признают в Гене руководителя: 3 из 4 предложений — на руководящую работу. Что касается Жени, то лишь 50% работодателей предлагают ему работу, соответствующую его психологическому типу, выявленному в результате тестирования (Круг). Гена и Женя получили по 3 балла.

\* Средний результат у Аллы и Зины (2 совпадения из 4, или 50%). Алла мало востребована на рынке труда (3 предложения), но при этом студенты признают в ней лидера: 2 предложения из 3

— на руководящую работу (что соответствует ее типу). В то же время студенты не признают Зину лидером, хотя тест определил ее как Треугольник (лишь одно предложение из 5 — на руководящую работу, или 20%). Алла и Зина получили по 2 балла.

\* Слабый результат у Бори и Димы (1 совпадение из 4). Студенты группы подтвердили психологический тип Бори (Квадрат): 3 из 4 предложений — на работу бухгалтера. Дима больше востребован на рынке труда (6 предложений), однако он в меньшей мере подтвердил свои творческие способности (Зигзаг), выявленные в результате теста (50%). Боря и Дима получили по одному баллу.

\* Чрезвычайно низкий результат у Вали: ни одного совпадения. Она востребована на рынке труда, но работодатели, тем не менее, видят в ней Круг, то есть подтверждают результаты теста: 3 предложения из 4 — на работу пресс-секретарем. Валя получила 0 баллов.

Таблица - Бланк для записи отобранных претендентов

Должность	Тип должности	Претендент	Тип претендента
Бухгалтер	КВ		
Начальник отдела	ТР		
Дизайнер	ЗГ		
Пресс-секретарь	КР		

### Вопросы теста

#### 1. Внешний вид

##### *Мужчины*

А — опрятен, коротко подстрижен, чисто выбрит.

Б — меняющийся, не в тон ситуации.

В — модный, соответствует ситуации.

Г — растрепанный, иногда демонстративный.

Д — неофициальный, небрежный.

##### *Женщины*

А — сдержанный, неяркий, опрятный.

Б — меняющийся, небрежный, не в тон ситуации.

В — модный, элегантный, ухоженный.

Г — разнообразный, небрежный, экстравагантный.

Д — неофициальный, неизысканный, женственный.

#### 2. Речь

А — логичная, обстоятельная, медленная, с речевыми штампами.

Б — неуверенная, эмоциональная, быстрая, со словами-паразитами.

В — логичная, краткая, уверенная, быстрая, с жаргоном и словами-паразитами.

Г — непоследовательная, яркая, эмоциональная, с жаргоном и остротами.

Д — непоследовательная, успокаивающая, плавная, с комплиментами.

#### 3. Движения

А — скованная поза, скупые жесты, медленная походка, бесстрастное лицо.

Б — неловкость, отрывистые движения, неуверенная походка.

В — уверенные движения, выразительные жесты, энергичная походка.

Г — оживленная жестикуляция, стремительная походка, живая мимика.

Д — расслабленная поза, свободные движения, доброжелательная улыбка.

#### 4. Работа

А — пунктуальность, трудолюбие, профессиональная эрудиция.

Б — любознательность, избегает конфликтов, не пунктуален.

В — честолубие, высокая работоспособность, хороший «политик».

Г — энтузиазм, недисциплинированность, отвращение к «бумажной» работе.

Д — плохой «политик», склонность к общественной деятельности, нерешительность.

#### 5. Психология

- А — рациональность, осторожность, терпеливость.  
 Б — доверчивость, забывчивость, смелость, импульсивность.  
 В — прагматизм, уверенность в себе, нетерпеливость, смелость.  
 Г — мечтательность, непосредственность, одержимость.  
 Д — контактность, щедрость, уступчивость, сентиментальность.

### Тема 3. Управление инвестициями в энергетике.

#### Содержание темы:

1. Капитальные вложения в энергетике:

-расчет капитальных затрат по инвестиционному проекту (индивидуальные задания).

2. Издержки.

Расчет амортизационных и эксплуатационных затрат.

3. Себестоимость электроэнергии.

4. Определение эффективности инвестиций без учета дисконтирования стоимости (ПЗ):

- расчет индивидуальных заданий;

-анализ расчетных показателей по критериям эффективности.

#### Контрольное задание.

*Задание 1.* Требуется определить объем капитальных вложений в систему электроснабжения района города. Район строительства - юг Дальнего Востока. Район по гололеду II, ВЛ с проводом СИП2 выполнены на железобетонных опорах. Усложняющие условия отсутствуют.

Исходные данные в таблице ниже.

Таблица - Трансформаторные подстанции

№	Мощность трансформаторов КТП, кВ·А	Число трансформаторов
1	2	3
1	400	1
2	630	2
3	400	2
4	400	2
5	400	1
6	400	2
7	630	2
8	250	1
9	40	2
10	400	2
11	1000	2
12	630	2
13	400	2
14	630	2
15	630	1
16	630	1
17	400	2
18	630	2
19	630	2
20	160	2
21	630	1
22	400	1
23	400	1
Итого		

Таблица - Электрическая сеть напряжением 10 кВ

Маршрут	L, км	Кол-во цепей (тип опоры)	Марка
1	2	3	4
ТП70	0,21	1	ААШВ 3×50
ТП14-РП14	0,03	1	ААШВ 3×50
РП14-ТП10	0,47	1	ААШВ 3×50
ТП14-ТП31	0,155	1	ААШВ 3×50
ТП31-ТП15	0,45	1	ААШВ 3×50
ТП15-ТП11	0,35	1	ААШВ 3×50
ЦРП-ТП12	0,245	1	ААШВ 3×70
ТП12-ТП19	0,171	2	ААШВ 3×70
ТП19-ТП54	0,222	2	ААШВ 3×70
ТП54-ТП26	0,6	1	ААШВ 3×120
ЦРП-ТП14	0,383	1	ААШВ 3×120
КТП41	0,185	1	ААШВ 3×120
ЦРП-ТП23	0,265	ж/б опоры	СИП2- 3×35
ТП23-ТП20	0,53	ж/б опоры	СИП2- 3×35
ТП20-ТП20/1	0,185	ж/б опоры	СИП2- 3×35
ТП20/1-ТП20/2	0,1	ж/б опоры	СИП2- 3×50
ПС-ТП44	0,363	ж/б опоры	СИП2- 3×50
ТП44-ТП34	0,255	ж/б опоры	СИП2- 3×50
ПС-ТП96	0,185	ж/б опоры	СИП2- 3×70
ПС-ТП91	0,175	ж/б опоры	СИП2- 3×70
ТП91-ТП115	0,225	ж/б опоры	СИП2- 3×70
ТП115-ТП151	0,162	ж/б опоры	СИП2- 3×70
Итого			

*Задание 2.* Полные ежегодные эксплуатационные расходы в СЭС после реконструкции составляют 78349 тыс. руб. в год. Ежегодные амортизационные отчисления равны  $I_{ам,t} = 1467$  тыс. руб. Экономический эффект от реконструкции СЭС  $O_{pt} = 90659$  тыс. руб. в год. Капиталовложения в ИП распределены по годам  $K_0 = 42386$  тыс.руб.,  $K_1 = 14129$  тыс.руб. Расчетный период ИП принимаем равным  $T_p = 20$  лет.

Требуется провести экономическую оценку.

#### **Тема 4. Оптовые и розничные рынки электроэнергии (мощности).**

*Задание 1.* По докладам составить матрицу отличительных признаков рынка Электроэнергии (мощности) разных стран.

*Задание 2.* Заполнить таблицу «Организационная структура ОРЭМ»

Цели деятельности ОРЭМ	Субъекты ОРЭМ	Функции субъектов ОРЭМ

#### **Тема 5. Бизнес-планирование.**

##### **Содержание темы:**

1. Бизнес-планирование:

- семинарское занятие по планированию рабочей мощности, ремонта, фонда оплаты труда;
- семинарское занятие по оценке деятельности энергокомпаний.

На семинарских занятиях студенты готовятся на предложенную тему.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов - вид деятельности, при котором в условиях систематического уменьшения прямого контакта с преподавателем студентами выполняются учебные задания. К таким заданиям относятся рефераты, доклады и т.д. При этом специфика самостоятельной работы студентов заключается в том, чтобы студенты самостоятельно получали новые знания. Из этого можно сделать следующий вывод. Самостоятельная работа студентов – это практическое занятие (семинар, практикум) с использованием различных методов обучения с использованием индивидуальных или групповых заданий, на котором студенты могут добывать новые знания, или обобщать ранее полученные знания.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предусматривается в форме выполнения заданий по темам практических занятий, подготовка отчетов по ним.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

В процессе обучения используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. комплект мультимедийного оборудования (используется на лекционных и практических занятиях);
2. помещения для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованные учебной мебелью;
3. калькуляторы.

#### **Указания при групповой консультации.**

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение задач, сдача зачета, подготовка к докладу).

#### **Указания студентам по изучению рекомендованной литературы.**

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется воспользоваться ЭБС через свой личный кабинет или получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Рекомендуемое учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины прописано в рабочей программе дисциплины «Экономика в энергетике».

#### **Указания студентам при подготовке к зачету.**

При подготовке к зачету необходимо пользоваться списком контрольных вопросов, имеющих в рабочей программе дисциплины. Ответы на большую часть вопросов можно найти в кон-

спекте лекций. Для успешной сдачи зачета необходимым условием является выполнение практических работ, поскольку материалы зачетных вопросов содержат схожие с данными работами задания.

### **Формы (вид) самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предусматривается в форме:

- выполнения заданий по темам практических занятий;
- проработка лекционного материала;
- подготовка к семинарам (темы прописаны в рабочей программе);
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- подготовка к блиц-опросам;
- подготовка к зачету.

## ***Модуль 1 Основы экономики энергетических предприятий***

### **Тема 1. Топливо-энергетический комплекс.**

#### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Дайте характеристику и опишите структуру национального хозяйства страны.
2. Назовите основные организационно-правовые формы предприятий ТЭК и дайте их краткую характеристику.
3. Структура и составляющие части ТЭК страны.
4. Что определяет организационно-правовую форму предприятия?
5. Чем обосновываются организационно-правовые формы предприятий топливно-энергетического комплекса страны?

### **Тема 2. Ресурсы энергокомпаний и их использование.**

#### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Дайте определение и классификацию энергетических ресурсов.
2. Перечислите основные виды природного топлива.
3. Какими показателями характеризуется каждый вид топлива?
4. Какой, на ваш взгляд, вид возобновляемых источников энергии наиболее перспективный?
5. Какова количественная оценка энергоресурсов в стране и мире?

#### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Охарактеризуйте основные производственные фонды. Как они участвуют в процессе производства?
2. В чем проявляются различия структуры основных средств, генерирующих и сетевых энергетических компаний?
3. Что представляет собой износ основных средств?
4. Дайте характеристику физического и морального износа основных средств. В чем он выражается?

#### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Как определяется срок полезного использования объекта?
2. Дать характеристику способов начисления амортизации.
3. Что подразумевает под собой амортизация и амортизационные начисления?
4. Виды износа основных средств.

#### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Дать понятие фондовооруженности.
2. Дать понятие фондообеспеченности.
3. Дать понятия показателей движения основных средств.
4. Что относится к показателям энерговооруженности и как они определяются?
5. Какими показателями оценивается работоспособность производственных фондов?

### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Что такое оборот оборотных средств?
2. Какая структура оборотных средств характерна для различных видов энергетических предприятий?
3. Что включают в себя фонды обращения?
4. Что называется структурой оборотных средств?
5. Дать характеристику производственных запасов в энергетике.
6. Что представляет собой оборотный капитал?

### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Какие виды трудовых норм наиболее употребительны в основном производстве энергетических компаний?
2. Что такое КТУ?
3. Какие формы оплаты труда характерны для основного (эксплуатационного), ремонтного производств на энергопредприятиях?
4. Какие материальные стимулы должны применяться на энергетических предприятиях в условиях рынка?

### **Тема 3. Издержки и себестоимость производства в электроэнергетике.**

#### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Что представляют собой условно-постоянные и условно-переменные затраты?
2. Выделите виды себестоимости и дайте их характеристику.
3. Поясните, как зависит себестоимость от объема производства.

### **Тема 4. Реализация, прибыль и рентабельность энергетического производства.**

#### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Перечислите объемные показатели производства?
2. Понятие прибыль?
3. Виды прибыли?
4. Назовите факторы, влияющие на размер прибыли, направления использования?
5. Рентабельность собственного капитала?

### ***Модуль 2 Управление в энергетике***

#### **Тема 1. Характеристика электроэнергетики как объекта управления.**

##### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Перечислите особенности производственных процессов.
2. Какова экономическая эффективность электрификации?
3. Энергетика до реформы?
4. Назовите цели реформирования энергетики?
5. Хозяйствующие субъекты энергетической отрасли.

#### **Тема 2. Теоретические и практические основы управления в энергетике.**

##### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Поясните суть и цели процедуры отбора персонала.
2. Что является основой регулирования трудовых отношений в Российской Федерации?
3. Структура персонала энергетических предприятий.
4. Категории промышленно-производственного персонала.
5. Дать характеристику деятельности всех категорий персонала энергетического предприятия.

#### **Тема 3. Управление инвестициями в энергетике.**

##### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Привести структуру капитальных вложений для различных объектов энергетики.
2. Что представляют собой укрупненные стоимостные показатели?
3. С какой целью вводятся территориальные коэффициенты?



4. Перечислить и дать характеристику основным методам оценки экономической эффективности инвестиционного проекта.
5. Дать понятие жизненного цикла проекта.
6. Поясните суть норматива дисконтирования.
7. Дать характеристику основным расчетным денежным единицам.
8. Что представляет собой чистая прибыль?

#### **Тема 4. Оптовые и розничные рынки электроэнергии (мощности).**

##### **Содержание темы:**

##### *Вопросы для самоконтроля*

1. Причины создания оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ)?
2. Государственное регулирование на ОРЭМ?
3. Необходимость развития конкуренции при производстве электрической энергии?
4. Направления развития общероссийского оптового рынка электрической энергии и мощности?
5. Этапы формирования оптового рынка электрической энергии и мощности?
6. Какие виды договоров приемлемы на энергетическом рынке?
7. Порядок взаиморасчетов на ОРЭМ?

#### **Тема 5. Бизнес-планирование.**

##### *Вопросы для самоконтроля*

1. Что представляет собой бизнес-план энергетического предприятия?
2. Перечислите виды планирования и раскройте их содержание.
3. Назовите структуру бизнес-плана.
4. В каком разделе бизнес-плана производится оценка конкурентов, и определяются каналы реализации продукции?
5. Назовите последний раздел бизнес-плана. В чем его сущность?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баскакова, О. В. Экономика предприятия (организации) [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров / О. В. Баскакова, Л. Ф. Сейко. - М. : Дашков и Ко, 2012. - 370 с. (библиотека Online).
2. Жуков, В. В. Бизнес-планирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие: доп. УМО / В. В. Жуков. - М.: Издательский дом НЭЛ, 2011. - 568 с. (<http://www.nelbook.ru>).
3. Ильин, А. И/ Планирование на предприятии [Текст]: учеб. пособие : рек. Мин. обр. РФ / А. И. Ильин. - 9-е изд. - Минск: Новое знание; М. : Инфра-М, 2011. - 668 с.
4. Гительман, Л.Д. Энергетический бизнес [Текст]: учеб. пособие: рек. УМО / Л. Д. Гительман, Б. Е. Ратников. - М.: Дело, 2006. - 600 с.
5. Кафидов В.В. Управление персоналом [Текст]: учеб. пособие / В.В. Кафидов. - СПб.: Питер, 2009. - 240 с.
6. Лелеков, В.И. Организация производства и управления на генерирующих предприятиях современной энергетики России [Текст] : учеб. пособие / В. И. Лелеков. - М. : Изд-во Моск. гос. открытого ун-та, 2011. - 172 с.
7. Любимова, Н. Г. Управление в энергетике [Текст] : учеб. пособие / Н. Г. Любимова. - М. : Изд-во гос. ун-та управления, 2010. - 169 с.
8. Максимов, Б.К. Государственное регулирование тарифов и развитие конкурентного рынка электрической энергии в России [Текст] : учеб. пособие: рек. УМО / Б. К. Максимов, В. В. Молодюк. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2006. - 176 с.
9. Максимов, Б.К. Теоретические и практические основы рынка электроэнергии [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / Б. К. Максимов, В. В. Молодюк. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2008. - 292 с.
10. Стрелкова, Л.В. Труд и заработная плата на промышленном предприятии [Текст] : учеб. пособие : рек. УМЦ / Л.В. Стрелкова, Ю.А. Макушева. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 352 с.
11. Судаков, Г.В. Экономика энергетики [Текст]: учеб. пособие: [В 2 ч] / Г. В. Судаков, Т. Ю. Ильченко; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008 - Ч. 1. - 2008. - 164 с.
12. Хлебников, В.В. Рынок электроэнергии в России [Текст]: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ / В. В. Хлебников. - М.: Владос, 2005. - 296 с.
13. Экономика и управление энергетическими предприятиями [Текст]: учеб.: Доп. УМО вузов / под ред. Н. Н. Кожевникова. - М.: Академия, 2004. - 428 с.

**Наталья Сергеевна Бодруг,**  
*старший преподаватель кафедры энергетики ФГБОУ ВО «АмГУ»*  
**Палина Павловна Проценко,**  
*доцент кафедры энергетики ФГБОУ ВО «АмГУ»*

**Экономика и управление в энергетике**

Сборник учебно-методических материалов

---

Из-тво АмГУ. Формат 60x84/16.