



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

*Кафедра «Экономики»*

*Н.Г. ОСТРОУХОВА*

**ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И  
УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
ТОПЛИВНО – ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

*Учебное пособие*

Самара  
Самарский государственный технический университет  
2015г.

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 658.5

**Остроухова Н.Г.**

**Экономика, организация и управление на предприятиях топливно-энергетического комплекса:** учеб. пособие / Н.Г. Остроухова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015. – 106 с.

ISBN 978-5-7964-1791-1

Организация производства электрической и тепловой энергии имеет ряд особенностей, связанных со специфическими свойствами продукции, технологическим единством производственных процессов в энергетике.

В учебном пособии приведены теоретические материалы по экономическим аспектам организации энергетического производства и управления на предприятиях ТЭК. В пособии также представлены практические задания, тесты и контрольные вопросы для каждой темы.

Учебное пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению «Экономика», профиль – «Экономика предприятий и организаций (топливно-энергетический комплекс)».

Материалы учебного пособия могут быть использованы при изучении таких дисциплин, как «Экономика отрасли (ТЭК)», «Организация производства на предприятии (ТЭК)».

УДК 658.5

Рецензенты: заведующий кафедры экономики филиала ФГБОУ ВПО СамГТУ  
в г. Сызрани, к.э.н., доцент *Чичкина В.Д.*

доцент кафедры маркетинга и логистики ФГБОУ ВПО СГЭУ,  
д.э.н., доцент *Тойменцева И.А.*

заместитель директора Сызранского филиала ФГБОУ ВПО «СГЭУ»  
по научно-исследовательской работе и дополнительному образованию,  
к.э.н., доцент *Кожевникова С.А.*

ISBN 978-5-7964-1791-1

© Н.Г. Остроухова, 2015  
© Самарский государственный  
технический университет, 2015

# СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРДИСЛОВИЕ.....	7
ВВЕДЕНИЕ.....	9
Глава 1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА.....	10
1.1. Системы как объект исследования и управления.....	10
1.2. Производственные системы.....	13
1.3. Управление производственными системами.....	15
Контрольные вопросы.....	17
Задание 1.....	17
Задание 2.....	17
Тестовое задание.....	18
Глава 2. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА.....	20
Контрольные вопросы.....	23
Тестовое задание...23	
Глава 3. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА.....	25
3.1. Структурные законы организации (в статике).....	25
3.2. Процессные законы организации (в динамике).....	26
Контрольные вопросы.....	27
Задание 1.....	27
Глава 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	28
4.1. Структура топливно-энергетического комплекса. Особенности энергетического производства.....	28
4.2. Техничко-экономическая характеристика электроэнергетики.....	29
4.3. Техничко-экономическая характеристика нефтегазового комплекса..	30
4.4. Энергетическое хозяйство страны.....	30
4.5. Особенности организации производства на предприятиях ТЭК.....	31
Контрольные вопросы.....	31
Задание 1.....	32
Тестовое задание.....	33
Глава 5. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА.....	34
5.1. Сущность и структура производственного процесса.....	34

5.2. Принципы рациональной организации производственного процесса .....	35
5.3. Формы организации производства.....	35
5.4. Методы организации производства.....	36
5.5. Технико-экономическая характеристика типов производства.....	37
Контрольные вопросы.....	38
Задание 1.....	48
Задание 2.....	39
Тестовое задание.....	39
<b>Глава 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ВО ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВЕ.....</b>	<b>41</b>
6.1. Организация производства во времени. Структура производственного цикла.....	41
6.2. Виды движения предметов труда в пространстве.....	42
6.3. Экономическое значение и направления сокращения длительности производственного цикла.....	44
Контрольные вопросы.....	45
Тестовое задание.....	46
<b>Глава 7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ.....</b>	<b>48</b>
7.1. Структура предприятия и ее элементы.....	48
7.2. Принципы формирования производственной структуры предприятия.....	49
7.3. Способы совершенствования производственной структуры предприятия.....	50
7.4. Организационно-производственная структура электростанций.....	50
7.5. Организационно-производственная структура предприятий тепловых и электрических сетей.....	52
7.6. Организационно-производственная структура энергохозяйства промышленных предприятий.....	53
Контрольные вопросы.....	54
Задание 1.....	54
Задание 2.....	56
Задание 3.....	56
Задание 4.....	57
Тестовое задание.....	57

Глава 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЭНЕРГЕТИКИ.....	59
8.1. Особенности кадрового состава и управления персоналом на пред- приятиях энергетики.....	59
8.2. Нормирование и оплата труда на энергопредприятиях.....	60
8.3. Баланс рабочего времени одного работника при пятидневной рабочей неделе.....	61
8.4. Планирование численности персонала.....	62
8.5. Планирование фонда заработной платы.....	64
Контрольные вопросы.....	67
Задание 1.....	68
Глава 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	68
9.1. Организация инструментального хозяйства.....	68
9.2. Организация ремонтного хозяйства.....	69
9.3. Организация складского хозяйства.....	70
9.4. Организация транспортного хозяйства.....	71
9.5. Организация энергетического хозяйства.....	72
Контрольные вопросы.....	74
Задание 1.....	74
Задание 2.....	74
Задание 3.....	75
Глава 10. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.....	75
10.1. Организация эксплуатации оборудования на предприятиях энерге- тики.....	75
10.2. Организация эксплуатации оборудования ТЭС.....	76
10.3. Организация эксплуатации оборудования АЭС.....	76
10.4. Организация эксплуатации оборудования ГЭС.....	77
10.5. Организация эксплуатации оборудования электрических сетей....	79
10.6. Организация эксплуатации энергохозяйства промышленного пред- приятия.....	79
Контрольные вопросы.....	80
Задание 1.....	80
Тестовое задание.....	81
Глава 11. НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ.....	83

11.1. Составление энергетических балансов на промышленных предприятиях.....	83
11.2. Организация энергетического нормирования на промышленных предприятиях.....	84
11.3. Объекты энергетического нормирования и классификация норм...	84
11.4. Выбор показателей энергетического нормирования и техническое обоснование норм.....	85
Контрольные вопросы.....	86
Задание 1.....	86
Задание 2.....	87
Тестовое задание.....	87
Глава 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ.....	89
12.1. Классификация затрат энергетического производства.....	89
12.2. Планирование и учет затрат на производство энергии.....	90
12.3. Определение себестоимости производства электрической, тепловой энергии и сжатого воздуха на промышленной ТЭЦ.....	91
Контрольные вопросы.....	93
Тест № 9.....	93
Глава 13. РЕЗЕРВЫ И ПУТИ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ТЭР).....	96
13.1. Значение резервов и путей экономии ТЭР для промышленности....	96
13.2. Классификация и направления использования вторичных энергетических ресурсов.....	97
13.3. Выход и сферы применения ВЭР.....	97
13.4. Оценка экономической эффективности применения ВЭР.....	98
Контрольные вопросы.....	99
Тестовое задание.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	102
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	103
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	105

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Для повышения эффективности деятельности энергетических предприятий необходимо применение научных основ организации, планирования и управления производством. Эти основы были заложены в работах И.В. Гофмана и В.В. Болотова.

Цель изучения дисциплины «Организация производства на предприятии» - установление причинно-следственных связей и закономерностей, присущих организации производства для определения и реализации на практике ее эффективных форм и методов.

Содержание и круг вопросов, изучаемых в данном курсе, определяются основными функциональными направлениями организации производства: организация труда, организация управления, организация производственных процессов.

«Организация производства на предприятии» относится к профессиональному циклу и связана с рядом экономических и технических дисциплин: «Экономика предприятия», «Макроэкономика», «Микроэкономика», «Техника и технология предприятий отрасли» и др.

Знания полученные в процессе изучения экономических дисциплин, служат основой для рассмотрения закономерностей развития производства, распределения, обмена и потребления материальных благ.

В результате изучения технических дисциплин приобретаются знания для решения инженерных вопросов организации производства: способы и направления совершенствования свойств сырья и материалов, готовой продукции, производственного оборудования и технологии производства.

Цель дисциплины - формирование теоретических и прикладных профессиональных знаний и умений в области разработки, построения, обеспечения функционирования и развития производственной системы предприятия с учетом отечественного и зарубежного опыта, а также развития навыков творческого инициативного использования теоретических знаний в практической деятельности.

В процессе изучения основ организации производства на предприятиях топливно-энергетического комплекса студент овладевает следующими компетенциями:

1. Общекультурные компетенции:

ОК-1 – владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

ОК-4 – способен анализировать социально значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем.

ОК-5 – умеет использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности.

ОК-6 – способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 – способен собрать и проанализировать исходные данные необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

ПК-2 – способен на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность экономических субъектов.

ПК-4 – способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.



## ВВЕДЕНИЕ

Термин «организация» проявляет свою сущность в двух аспектах. С одной стороны (в статике) это упорядоченное состояние целого. В динамике – это сам процесс по упорядочению, созданию структуры.

Основопологающей идеей науки об организации производства является системное представление о картине мира, которое нашло отражение в теории систем. Каждое предприятие можно рассматривать в качестве социальной, производственной или экономической системы.

Система – совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных общей целью. Любая система, в том числе и производственная, обладает способностью к саморегулированию, однако для эффективного достижения поставленных целей система нуждается в упорядочивании ее работы, то есть в организации.

Появление организации производства как самостоятельного вида деятельности обусловлено разделением труда. Необходимость отделения функций планирования, организации, контроля и принятия управленческих решений от производственных операций впервые была обоснована Ф. Тейлором.

Организация промышленного производства – установление во времени и пространстве оптимальных связей между всеми факторами производства для наиболее эффективной реализации поставленных целей и задач.

Предмет организации производства – способы эффективного сочетания факторов производства, а также проявление экономических законов на уровне производственных систем.

Объект организации производства - производственные системы.

Основные задачи организации производства:

- 1) оптимизация обеспечения бесперебойного и ритмичного протекания процесса производства материальными и трудовыми ресурсами;

2) организация совместной работы всех элементов производственной системы за счет установления связей между ними;

3) управление производственной системой, направленное на ее адаптацию к изменениям внешней среды и развитие.

В настоящий момент энергетические предприятия России столкнулись с рядом проблем (высокий процент износа основных производственных фондов, истощение минерально-сырьевой базы, сокращение объема геологоразведочных работ, низкий технический уровень отраслей и т.д.), для решения которых требуются значительные средства. Источниками средств являются отечественные и иностранные инвестиции, а также поступления от основных видов деятельности.

Использование методов, принципов, современных инструментов организации производства и управления им позволит повысить эффективность функционирования отдельных предприятий и всей отрасли в целом, создаст благоприятный инвестиционный климат в топливно-энергетическом комплексе.

## **Глава 1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

### **1.1. Системы как объект исследования и управления**

Системный подход – междисциплинарный метод исследования и проектирования систем различной природы.

Первые системные идеи появились в трудах таких ученых как Демокрит, Платон, Аристотель и Декарт. До начала XX века эти идеи имели разрозненный характер и возникали в процессе практической и познавательной деятельности человека. Череди научных открытий конца XIX-начала XX века, развитие экономических отношений и различных институтов, научно-техническая революция середины XX века создали благоприятные условия для господства системных идей и оформления их в самостоятельную отрасль научного знания.

Причины развития системных идей и системного подхода:

1. Современные научные исследования с точки зрения целостности, организованности объектов исследования.

2. Вычислительная техника и программное обеспечение, в которых системный подход - основной принцип исследования сложных объектов.

3. Организация производства и управление, когда к анализу процессов привлекаются экономические, экологические, социологические, организационные, психологические, правовые и этические аспекты.

Каждому этапу в истории развития человечества соответствует определенное мировоззрение. В настоящее время ученые отмечают переход от научного видения мира к системно-информационной картине мира - системной парадигме. При изучении проблем науки, образования, техники и технологии внимание уделяется не только и не столько вещественно-энергетическим, сколько системно-междисциплинарным аспектам построения и исследования объектов и процессов различной природы.

Эффективной методологией исследования и управления системами является системный подход. Его ключевое отличие от традиционного подхода к исследованию и управлению в порядке и уровне рассмотрения объекта.

При системном подходе объект рассматривается в неразрывном взаимодействии с внешней средой. В процессе исследования осуществляют последовательное перемещение от общего к частному.

Традиционный подход акцентирует внимание на внутренней среде и предполагает поэтапный переход от частного к общему.

Объектом исследования и управления с позиций системного подхода являются различного рода системы (технические, социальные, биологические, экономические и т.д.).

Система – совокупность взаимосвязанных элементов, созданная для достижения определенной цели.

Любой объект или процесс можно рассматривать как систему, если он обладает следующими признаками:

1) является частью иерархии систем: сам состоит из отдельных элементов и, в то же время, является элементом другой, более сложной системы;

2) имеет интегративные свойства, которые присущи системе в целом, но не свойственны ни одному из ее элементов в отдельности;

3) наличие связей между элементами;

4) наличие границ с внешней средой;

5) взаимодействует с окружающей средой;

6) наличие цели;

7) наличие критериев эффективности;

8) наличие программы.

Системы обладают следующими свойствами [16]:

- иерархическая упорядоченность,
- централизация,
- вертикальная целостность,
- горизонтальная обособленность,
- размерность,
- сложность,
- неполнота (нечеткость) информации,
- систематизация,
- изоляция,
- стабильность,
- адаптивность,
- инерционность,
- открытость,
- совместимость,
- оптимизация,
- жесткость.

Для эффективного применения системного подхода необходима информация о различных видах систем.

Классификационные признаки систем [16]:

1. Тип используемых в системах величин. В соответствии с этим признаком различают физические и абстрактные системы.

2. Природа элементов. В соответствии с этим признаком различают технические, социальные и организационно-технические системы.

3. Происхождение элементов системы. В соответствии с этим признаком различают естественные и искусственные (созданные людьми), живые и неживые системы.

4. Поведение во времени. В соответствии с этим признаком различают статические и динамические системы.

5. Распределение во времени величин, используемых для описания системы. В соответствии с этим признаком различают дискретные, непрерывные и импульсные системы.

6. Количество элементов, величин и связей. В соответствии с этим признаком различают конечные и бесконечные системы.

7. Взаимодействие между системой и окружающей средой. В соответствии с этим признаком различают закрытые и открытые системы.

## **1.2. Производственные системы**

Предприятие – это упорядоченная совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих структурных подразделений и рабочих мест, созданная для выпуска продукции, получения максимальной и стабильной прибыли от ее реализации, для удовлетворения общественных потребностей, интересов трудового коллектива предприятия и собственников имущества.

С позиций системного подхода предприятие рассматривают как производственную систему.

Производственная система – сложная стохастическая система, состоящая из технических, социальных и экономических элементов, в которой осуществляется производственный процесс или отдельные его части.

В зависимости от целей исследования в качестве элементов производственной системы могут рассматриваться люди, их труд, средства труда, предметы труда, продукты труда и т.д.

При использовании системного подхода в изучении и управлении сложными объектами на первом этапе отделяют объект от внешней

среды. Для этого используют модель «черного ящика», в которой система представлена совокупностью следующих блоков:

- 1) исходные ресурсы;
- 2) производственный процесс;
- 3) результат функционирования системы – готовый продукт (рис. 1.1).

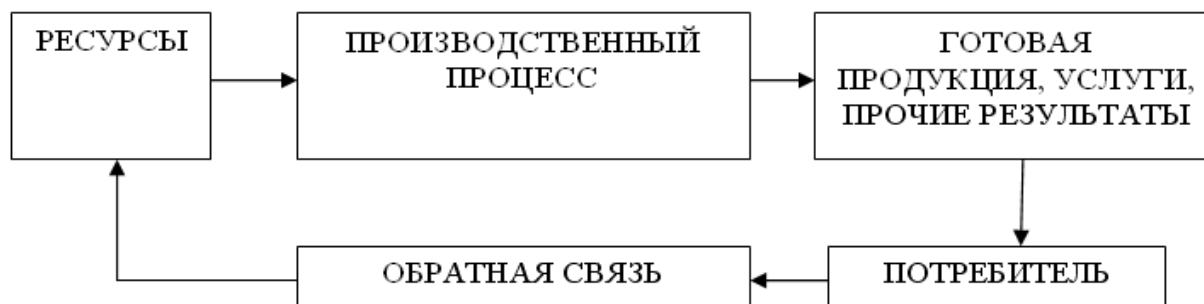


Рис. 1.1. Состав производственной системы

Независимо от уровня рассмотрения производственной системы в ней выделяют следующие ресурсы [3]:

- технические;
- технологические;
- кадровые;
- пространственные – характер производственных помещений, территория предприятия, коммуникации и т.д.
- финансовые;
- информационные.

С точки зрения системного подхода производственную систему предприятия можно разделить в соответствии с процессами на подсистемы: развития производства, подготовки производства, основного производства, обеспечения и обслуживания производства, реализации продукции [1].

В рамках производственной системы можно выделить иерархические, кибернетические и функциональные подсистемы. К числу последних относятся:

1. Техническая подсистема.
2. Технологическая подсистема.
3. Подсистема совместного труда.

4. Экономическая подсистема.
5. Социальная подсистема.
6. Подсистема организации производства.

Для современных производственных систем характерны следующие особенности:

1. Увеличение размеров.
2. Повышающаяся сложность.
3. Специализация управленческой деятельности.
4. Многообразие целей.
5. Отношение к изменениям.
6. Реакция на воздействие внешней среды.

Процесс создания и исследования производственных систем основан на следующих принципах системного подхода:

- 1) последовательное продвижение по этапам создания системы.
- 2) согласование ресурсных, информационных, надежности, и других характеристик проектируемых систем;
- 3) отсутствие противоречий между целями подсистем и общей целью системы.

### **1.3. Управление производственными системами**

Производственно-экономическая система – это совокупность управляемой и управляющей подсистем.

В состав управляемой подсистемы входят средств производства и рабочая сила.

Управляющая подсистема представлена организованным коллективом специалистов, которые обеспечивают достижение целей предприятия в результате выполнения управленческих функций, с использованием необходимой информации, методов и техники управления.

Предприятие - открытая система, тесно взаимодействующая с внешней средой, которая определяет область деятельности предприятия, численность персонала, структуру, особенности внутренних процессов и т.д.

Внутренняя среда - совокупность средств производства, предметов труда, рабочей силы, информационных потоков и т.д.

Управление предприятием – целенаправленное, упорядочивающее воздействие органов руководства предприятия на производственный коллектив для эффективного ведения производства.

Для осуществления управленческой деятельности необходимо три элемента - субъект управления, объект управления и соединяющие их каналы прямой и обратной связи. Эти элементы образуют контур управления, в котором происходит циклический информационный процесс.

Субъект управления по каналу прямой связи направляет к объекту управления различные указания, распоряжения, задания, планы, графики и т.д., которые представляют собой директивную информацию.

Объект управления по каналу обратной связи направляет субъекту управления информацию о проделанной работе, отчеты о своем состоянии и состоянии внешней среды, которая именуется информацией состояния.

Чтобы осуществлять эффективное управление необходимо иметь следующую информацию:

- 1) цель управления;
- 2) модель желаемого состояния объекта;
- 3) модель фактического состояния объекта;
- 4) сведения о том, как перевести объект из фактического состояния в желаемое.

В результате эффективного управления предприятием создаются условия для бесперебойной работы и выполнения составленного плана. Это осуществляется при решении следующих задач:

- стратегическая, обеспечивающая приобретение объектом управления качественно новых свойств и количественных характеристик в результате осуществления инновационной деятельности;

- оперативная, поддерживающая сложившуюся организацию производства и труда и четкую координацию хода производства.



## Контрольные вопросы

1. Что представляет собой предприятие с позиции системного подхода?
2. Перечислите основные признаки систем.
3. Каково значение категорий «элементы» и «подсистемы» производственной системы?
4. Из каких основных элементов состоит организация?
5. Какими свойствами и характеристиками обладает организация?
6. Предприятие является открытой или закрытой системой?
7. Дайте характеристику внешней и внутренней среды организации.
8. По каким показателям происходит оценка эффективности системы?
9. Раскройте сущность системного подхода и его роль в организации производства.
10. В чем отличие между понятиями «предприятие» и «производственная организация (фирма)»?

**Задание 1.** Для промышленного предприятия вашего города составьте структурную схему, которая содержит в себе:

- описание взаимодействия системы с внешней средой – модель «черного ящика»;
- перечень элементов, их группы и подсистемы – модель состава системы;
- совокупность и характер связей, установившихся между элементами – модель структуры системы.

Также необходимо описать окружающую среду; цели и назначение системы и ее подсистем; входы, ресурсы и затраты; выходы, результаты и прибыль; программу системы; критерии и меры эффективности функционирования системы.

**Задание 2.** Для рассмотренной в первом задании организации укажите факторы взаимодействия внутренней и внешней среды, рас-

положите их в табл. 1.1. по степени значимости для организации, предложите меры по ослаблению негативного влияния этих факторов.

Таблица 1.1.

**Состояние внутренней и внешней среды предприятия**

Факторы взаимодействия внутренней и внешней среды	Факторы, негативно влияющие на взаимодействие	Степень значимости факторов (высокая, средняя, низкая)	Меры по ослаблению влияния

**Тестовые задания**

**1. Что является объектом исследования дисциплины «Организация производства»?**

- а) производственные системы;
- б) персонал производственной системы;
- в) производственные процессы.

**2. В производственной системе выделяют операционную подсистему, которая определяется как**

- а) совокупность производственных операций;
- б) процесс преобразования входов системы в готовую продукцию;
- в) совокупность производственных факторов;
- г) совокупность производственных процессов.

**3. Для чего осуществляется сбор, хранение и обработка информации в рамках обеспечения функционирования производственной системы?**

- а) с целью прогнозирования;
- б) с целью расчета показателей функционирования системы и их анализа;
- в) с целью разработки стратегических планов;
- г) с целью составления бизнес-плана;
- д) с целью расчета показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

**4. Какая административная функция производственной системы обеспечивает проверку выполнения управленческих решений и оценку их последствий?**

- а) анализ;
- б) регулирование;
- в) планирование;
- г) контроль;
- д) координация.

**5. Какому из приведенных требований должны удовлетворять цели управления?**

- а) своевременность;
- б) достоверность;
- в) реальность;
- г) конкретность.

**6. Что такое руководство?**

- а) набор действия и стиль поведения человека, которые позволяют ему влиять на деятельность других, обеспечивая достижение цели;
- б) четкая постановка задач перед исполнителями;
- в) установившиеся между руководителем и подчиненными связи;
- г) формулировка ожидаемых результатов и установление сроков их получения;
- д) способность воздействовать на работников.

**7. В какой из областей человеческой деятельности моделирование управленческих проблем представляет наибольшую сложность?**

- а) техника;
- б) кадры;
- в) маркетинг;
- г) экономика;
- д) технология.

## **Глава 2. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

Предпосылки для возникновения и развития науки об организации производства появились в результате перехода к использованию машин и усложнению общественного производства. Каждый этап социально-экономического общественного развития характерен собственными формами и методами организации производства:

Первый этап - переход к машинному производству: стремление предпринимателей к сокращению издержек производства; основная тенденция в экономике - снижение цен.

Второй этап – научно-техническая революция, вызвавшая качественные изменения в общественном производстве: рост издержек за счет удорожания рабочей силы вследствие повышения требований к ее качеству; рост цен.

Третий этап - появление и развитие информационного производства: усиление значения творческого начала, повышение мировой интеграции производства

В соответствие с этими этапами индустриального развития выделяют этапы развития науки об организации производства:

### **1. Создание научных основ организации производства:**

Первая работа в области организации производства принадлежит английскому предпринимателю Р. Аркрайту, владельцу текстильных мануфактур, который в XVIII веке создал свод правил поведения работников в процессе производства – «Фабричный кодекс».

Принципы организации труда и управления производством были сформулированы Ф. Тейлором в XX веке в его работах «Управление фабрикой» и «Принципы научного менеджмента».

В системе Тейлора изложена суть методов организации и нормирования труда, управления производственными процессами, подбора, расстановки и оплаты рабочей силы, направленных на существенное повышение производительности и интенсивности труда [11].

В рамках этого этапа Г. Гантом разработаны карты-схемы для контроля и планирования производственного процесса, методика премиальной оплаты труда.

В своих научных работах Г. Эмерсон сформулировал 12 принципов производительности, которые необходимо соблюдать для эффективного управления производством [11].

Основатель административной школы управления А. Файоль обосновывал необходимость управления по пяти общим функциям: планирование; организация; распоряжение; координация; контроль [11.]. Также им были предложены принципы эффективного управления.

В 1913 г. Г. Форд разработал и реализовал на автомобилестроительном заводе систему организации непрерывно-поточного производства.

Примерно с середины XX века акцент в организации и управлении производством перемещается из технической в социальную сферу. Согласно работам представителей школы человеческих отношений в управлении основным резервом увеличения производительности труда работников являются социальные и психологические факторы.

Среди российских ученых в рамках этого этапа развития науки об организации производства следует отметить работу А.А. Богданова по созданию всеобщей организационной науки – тектологии. Основной идея тектологии заключалась в разработке методов, правил и принципов создания и управления системами любой природы.

Разработками в области научной организации труда занимались Керженцев П.К., Иоффе В.И., Розмирович Е.Ф.

В работах А.К. Гастева сформулированы основы системного подхода к организации и управлению производством.

Непорент О.И. разработал научную теорию организации производственного процесса во времени, описал подетальный способ движения предметов труда.

Канторович Л.В. сформулировал основную задачу линейного программирования и ее приложения для решения экономических и управленческих задач (задача об оптимальном раскрое материалов).

Каценбоген Б.Я. разработал теорию и методику применения точных методов производства на серийных заводах [11].

## 2. Формирование современных методов управления людьми.

Предпосылки для возникновения и развития этого этапа были заложены в работах представителей школы человеческих отношений в управлении.

Мейнардом Г.Б. была разработана система макроэлементного нормирования труда.

Макгрегор Д. сформулировал два доминирующих отношения к работникам на исполнительском уровне - теории «Х» и «Y».

Уолкер, М. Келли, Д. Малькольм Д. создали систему сетевого планирования и управления разработками новой техники.

Левицкий П.А. разработал основы оперативного планирования.

Барташев Л. разработал теорию технической подготовки производства [11].

## 3. Развитие информационного производства

С появлением компьютера, развитием техники и технологии, созданием количественного, системного и процессного подходов к управлению, произошло смещение акцента в науке об организации и управлении производством, с человеческих ресурсов на информационные.

Янг Р. (США) выдвинул идею использования системного подхода к организации производства.

Акофф Р. (США) в своих работах сформулировал основы теории исследования операций.

Форрестер Дж. разработал теорию динамики систем - технику компьютерного моделирования реальных процессов.

Порат М. разработал понятие «информационная экономика» - производственные системы, ведущей производительной силой которых является информация [11].

## Контрольные вопросы

1. Кто является основоположником науки «Организация производства»?
2. Раскройте сущность концепции управления производством Ф.У. Тейлора.
3. Кто автор системы научной организации и управления коллективным трудом?
4. В чем состоит вклад А. Файоля в развитие теории управления?
5. Что внес Г. Форд в развитие науки «Организация производства»?
6. Кто из российских ученых занимался исследованиями в области организации производства?
7. В чем состоит вклад А.А. Богданова в развитие теории организации?
8. Какой вклад сделал А.К. Гастев в развитии организации труда?
9. Как происходила смена ключевых идей в процессе развития науки об организации производства?
10. Что оказало влияние на развитие науки об организации производства?

## Тестовые задания

- 1. Кто из ученых предложил заранее планировать методы работы и всю производственную деятельность предприятия?**
  - а) Г.Л. Гантт;
  - б) А. Файоль;
  - в) Ф. Тейлор;
  - г) Г. Эмерсон;
  - д) Г. Черч.
- 2. Какова основная черта монополизированного капитализма?**
  - а) рост аппарата управления;
  - б) использование внутренней и внешней информации в больших объемах;
  - в) развитие форм управленческой деятельности;

- г) изменение функций аппарата управления;
- д) все вышеперечисленное.

**3. Что спровоцировало начало работ по исследованию производства в XVIII веке?**

- а) становление и развитие социалистического общества;
- б) развитие денежных отношений;
- в) рост числа и развитие мануфактур;
- г) зарождение и развитие капитализма;
- д) необходимость укрепления феодального строя.

**4. Под влиянием какого процесса управление выделилось в самостоятельный вид деятельности?**

- а) развитие капитализма;
- б) расслоение общества;
- в) распределение обязанностей;
- г) разделение труда;
- д) кооперация.

**5. Кто из ученых положил начало исследованиям производства?**

- а) Г. Гантт;
- б) Ф. Тейлор;
- в) Н.Д. Кондратьев;
- г) Ф.Б. Гилберт;
- д) В.А. Авилов.

**6. Что являлось предметом исследования американского ученого Г. Эмерсона?**

- а) способы рациональной организации труда;
- б) методика применения статистических методов в организации производства;
- в) организационная и мотивационная функции управления производством;
- г) методы распределения труда;
- д) инструменты планирования производственных процессов.



## **7. Кто автор методики микроанализа движений?**

- а) Г. Черч;
- б) Ф.Б. Гилберт и Л. Гилберт;
- в) Л. Гьюлик;
- г) Ф.Л. Ковалев;
- д) В.А. Авилов.

## **Глава 3. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

### **3.1. Структурные законы организации (в статике)**

Термин «организация» можно рассматривать в двух направлениях:

- в статике, как упорядоченное целое – структура;
- в динамике, как процесс по упорядочению – одна из функций управления.

Закон композиции заключается в необходимости координации и согласования целей организации. Достижение целей и подцелей организации обеспечивает достижение основной цели. Не должно возникать противоречия между основной целью и целями нижних уровней иерархии.

Для сложных систем характерны проблемы постановки главной цели, наличия сразу нескольких основных целей деятельности, согласования нескольких целей.

Закон пропорциональности заключается в установлении рационального соотношения между целым и его частями, их соразмерности, соответствия друг другу и зависимости. Связи между отдельными частями целого могут быть представлены объективно только через пропорции. Для повышения эффективности функционирования организации необходимо установить рациональные пропорции между ее элементами.

На основе закона пропорциональности в экономических системах осуществляется планирование и организация производства, распределение готовой продукции.

Закон наименьших определяет степень зависимости устойчивости системы от ее элементов. Устойчивость системы определяется наименьшей устойчивостью, проявляемой ее структурными составляющими. Качество работы производственно-экономической системы как совокупности взаимосвязанных отделов определяется качеством работы наименее квалифицированного отдела.

Закон онтогенеза рассматривает жизненный цикл организаций, который включает в себя такие фазы как становление, расцвет, угасание. На каждой из фаз применяются различные методы и инструменты управления.

### **3.2. Процессные законы организации (в динамике)**

Закон синергии: при эффективной организации системы количество ее свойств превышает сумму свойств ее компонентов, а при неэффективной - меньше этой суммы.

Закон информированности и упорядоченности предполагает создание в организации такой информационной среды, которая позволяет руководителям и подчиненным действовать исходя из принципа необходимого и достаточного. Дефицитные ресурсы могут быть задействованы в таком объеме, в каком это требуется применительно к данной ситуации. Информация – необходимый атрибут эффективности функционирования организации.

Закон единства анализа и синтеза указывает, что при исследовании сложных объектов после процессов декомпозиции и дифференциации должны осуществляться процессы агрегирования и интеграции.

В результате анализа появляется знание о составе системы, а в результате синтеза – понимание причин образования такого состава.

Закон самосохранения: в природе каждой системы заложено стремление к сохранению целостности за счет рационального потребления ресурсов. Для сохранения системы необходимо обеспечить ее равновесное функционирование.

Понятие равновесия системы тесно связано с понятием устойчивости, которая бывает двух родов. Устойчивость первого рода проявляется, когда система, выйдя из равновесного состояния, возвращается в исходное положение, устойчивость второго рода - когда система, выйдя из равновесного состояния, переходит на следующий уровень развития.

Если система неустойчива, то она не может перейти в новое состояние и вернуться в прежнее состояние тоже не может.

### **Контрольные вопросы**

1. Какую задачу позволяет решить закон композиции?
2. На какие аспекты существования систем направлен закон пропорциональности?
3. Какой компонент систем проверяется по закону наименьших?
4. Как можно применить закон онтогенеза к любому товару?
5. Как получить синергетический эффект в организации?
6. Раскройте смысл закона упорядоченности.
7. Опишите схему действия закона единства анализа и синтеза.
8. В чем сущность закона самосохранения?
9. С какой целью законы организации систем поделены на структурные и процессные?
10. Для каких управленческих ситуаций подходят законы организации систем в статике, а для каких – в динамике?

**Задание 1.** В группе студентов необходимо выбрать одного человека, который, по мнению остальных, передает информацию максимально точно, без искажений. Ему выдают некое изображение, суть которого необходимо передать группе. Для описания изображения можно использовать название геометрических фигур, соответствующих его частям, и слова для указания их расположения на листе. Группа составляет по описанию рисунки, которые сравнивают с оригиналом.

На следующем этапе при описании другого изображения в группе могут задавать вопросы относительно передаваемой информации, на которые представитель группы отвечает «да» или «нет». Получившиеся рисунки снова сравнивают с оригиналом.

Делают вывод о необходимости наличия канала обратной связи в процессе передачи информации.

## **Глава 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **4.1. Структура топливно-энергетического комплекса.**

#### **Особенности энергетического производства**

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) – совокупность предприятий, занимающихся добычей и преобразованием энергоресурсов в различные виды энергии, транспортировкой и распределением энергии и энергоносителей.

Процессы добычи и преобразования энергоресурсов, транспортировки и распределения, а также потребления энергии неразрывно связаны между собой, что объясняет технологическое единство комплекса.

Отраслевой состав ТЭК:

- добывающие;
- преобразующие (перерабатывающие);
- передающие и распределяющие.

Особенности энергетического производства:

1. Энергетические предприятия занимаются не только производством, но и транспортировкой и распределением продукции [13].

2. Процессы генерации, передачи, распределения и потребления энергии обладают технологическим единством и совпадают во времени.

3. Электрическую и тепловую энергию невозможно складировать в больших объемах экономичным образом.

4. Ввиду технологического единства установлена жесткая зависимость режима и объема производства энергии от режима и объема ее потребления.

5. Все электростанции объединенной энергосистемы работают параллельно для покрытия совмещенного графика нагрузки.

6. Для покрытия потребности в моменты пиковой нагрузки, а также для обеспечения бесперебойного снабжения потребителя энергией создают резервы генерирующих мощностей, резервные ЛЭП, запасы топлива на ТЭС и запасы воды в водохранилищах ГЭС.

7. Высокая степень автоматизации управления технологическими процессами в электроэнергетике и синхронное управление всеми объектами энергосистемы.

8. Электрическую и тепловую энергию невозможно выбраковывать и изымать из потребления.

9. Относительно быстрое развитие аварийных ситуаций, при которых отказ одного элемента влияет на работу других, связанных с ним.

#### **4.2. Технико-экономическая характеристика электроэнергетики**

Электроэнергетика – это отрасль экономики, включающая комплекс экономических отношений, возникающих в процессе производства, передачи, сбыта и потребления электроэнергии, оперативно-диспетчерского управления [19].

Виды электростанций в зависимости от используемого ресурса: тепловые, атомные и гидравлические.

Тепловые электростанции (ТЭС) для генерации электрической энергии используют тепло органического топлива.

Атомные электростанции (АЭС) имеют схожий с ТЭС технологический принцип генерации, отличаются только видом используемого топлива: вместо органического применяют ядерное.

Гидроэлектростанции (ГЭС) для производства электрической энергии используют энергию движущейся воды. Технология генерации ГЭС позволяет легко регулировать величину вовлеченной в про-

изводство мощности, поэтому на данных электростанциях сосредоточено около 90% резервных мощностей ЕЭС. Поскольку в процессе выработки электроэнергии на ГЭС не используют топливо, то отсутствует ряд потерь энергии, связанных с его сжиганием. Отсутствие потерь обуславливает высокий КПД данного типа электростанций - 80-90%.

Гидроэлектростанции подразделяются на следующие виды: гидроаккумулирующие, деривационные и плотинные станции.

### **4.3. Технико-экономическая характеристика нефтегазового комплекса**

Нефтяная и газовая промышленность - совокупность хозяйствующих субъектов, занимающихся геологоразведочными работами, строительством скважин, добычей, переработкой и транспортировкой нефти, газа и продуктов их переработки.

Совместное рассмотрение нефтяной и газовой отраслей определяется единством их сырьевой базы: при извлечении жидких углеводородов присутствуют попутные газы, а при добыче газа обнаруживается газовый конденсат.

Технико-экономические особенности отраслей нефтяной и газовой промышленности:

1. Многообразие вариантов создания продукции.
2. Относительно невысокая трудоемкость основных перерабатывающих производств.
3. Продукция имеет высокую энергоемкость и материалоемкость.
4. Узкая специализация применяемого оборудования.
5. Широкое распространение трубопроводного транспорта.
6. Широкое развитие комбинирования.

### **4.4. Энергетическое хозяйство страны**

Энергетическое хозяйство – совокупность технических устройств и технологических процессов, обеспечивающих народное хозяйство топливно-энергетическими ресурсами, тепловой и электрической

энергией, сжатым и кондиционированным воздухом, горячей и холодной водой.

Энергетическое хозяйство развивается в двух направлениях: теплофикация и электрификация.

В состав энергетического хозяйства промышленности входят [13]:

- энергетические установки (ТЭЦ, котельные, компрессорные и кислородные станции, утилизационные и холодильные установки, систему водоснабжения и др.);

- энергетические части технологических установок;

- энергетические части комбинированных энерготехнологических установок, производящих технологическую и энергетическую продукцию.

#### **4.5. Особенности организации производства на предприятиях ТЭК [13]**

1. В процессе организации и создания системы энергоснабжения учитывают необходимость резервных мощностей для покрытия плановой величины максимума нагрузки потребителя.

2. Планирование и проведение профилактических ремонтов, противоаварийных мероприятий, испытаний энергетического оборудования для обеспечения надежной работы всех элементов энергосистемы.

3. Основа работы энергетических предприятий - эксплуатационное обслуживание оборудования: регулирование и контроль параметров технологических процессов.

4. Режим работы каждой электростанции подчиняется экономическим и техническим требованиям Единой энергетической системы (ЕЭС) для обеспечения надежности и экономичности энергоснабжения.

#### **Контрольные вопросы**

1. Каковы условия формирования отраслевой структуры промышленности?

2. Перечислите факторы, определяющие отраслевую структуру промышленности.

3. Какие виды энергоносителей используются на промышленном предприятии?

4. Почему электроэнергия является универсальным энергоносителем?

5. Что представляет собой энергохозяйство промышленного предприятия?

6. Какова экономическая роль энергохозяйства в функционировании промпредприятия?

7. Почему нефтяную и газовую промышленность рассматривают в комплексе?

8. Как происходило развитие отраслей ТЭК в России?

9. Как происходила смена энергоносителей в мире и в России?

10. Как связаны ТЭК и национальная экономика?

**Задание 1.** Составить технико-экономическую характеристику отраслей топливно-энергетического комплекса по форме, приведенной в табл. 4.1.

*Таблица 4.1*

**Технико-экономическая характеристика отраслей ТЭК**

Структура отрасли	Показатель			
	Крупнейшие технологические объекты	Производственные мощности	Производственные показатели	Экономические показатели
Газовая промышленность				
Нефтяная промышленность				
Угольная промышленность				
Электроэнергетика				
Теплоэнергетика				



## Тестовые задания

**1. Для каких производственных процессов оптимальным энергоносителем является электроэнергия?**

- а) силовых;
- б) высокотемпературных;
- в) среднетемпературных;
- г) освещение;
- д) электрофизических и электрохимических;
- е) низкотемпературных.

**2. Для каких производственных процессов применяется только тепловая энергия.**

- а) силовых;
- б) высокотемпературных;
- в) среднетемпературных;
- г) освещение;
- д) электрофизических и электрохимических;
- е) низкотемпературных.

**3. Какая часть энергохозяйства образована энергоприемниками цехов, зданий, заводоуправления и т.д.?**

- а) производящая;
- б) передающая и распределительная;
- в) потребляющая.

**4. Что НЕ является особенностью нефтегазовой промышленности?**

- а) применение узкоспециализированного оборудования;
- б) совпадение во времени процессов производства, передачи и потребления продукции;
- в) высокая материалоемкость и энергоемкость продукции.

**5. Какой из перечисленных видов электростанций НЕ относится к ГЭС?**

- а) деривационные;
- б) паротурбинные;
- в) гидроаккумулирующие.

## **Глава 5. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА**

### **5.1. Сущность и структура производственного процесса**

Производственный процесс – это совокупность трудовых и естественных процессов, в результате которых сырье и материалы превращаются в готовую продукцию или услугу [11].

Виды производственных процессов:

1) основные:

1.1) подготовительные (заготовительные);

1.2) преобразующие (обрабатывающие);

1.3) заключительные (сборочные).

2) вспомогательные;

3) обслуживающие.

Производственная операция – часть производственного процесса, которая выполняется на одном рабочем месте с помощью одних и тех же средств труда, над одним и тем же предметом труда [11].

В зависимости от назначения в производственном процессе различают операции:

- основные;

- вспомогательные.

В зависимости от способа выполнения выделяют операции:

- ручные;

- машинные;

- машинно-ручные.

Производственная стадия - совокупность операций, в результате которых осуществляется переход предмета труда из одного качественного состояния в другое [11].

В структуре производственного процесса выделяют его часть, заключающуюся в непосредственном изменении предмета труда (изменяются размеры, физико-химические свойства, геометрическая форма) – технологический процесс.

Для оценки уровня организации производства осуществляют анализ структуры производственного процесса:

- 1) деление производственного процесса на операции;
- 2) классификация операций по назначению в производстве и способу выполнения;
- 3) оценка организации производственного процесса по уровню механизации;
- 4) оценка возможности совмещения и определение рациональной последовательности выполнения операций.

Для описания структуры производственного процесса используют методы:

- прямого счета;
- табличный;
- графический.

## **5.2. Принципы рациональной организации производственного процесса**

Принцип пропорциональности означает равную пропускную способность разных рабочих мест одного процесса, пропорциональное обеспечение рабочих мест информацией, материальными ресурсами, кадрами и т.д. [11].

Принцип непрерывности реализуется при сокращении или полном устранении в процессе производства межоперационных, межсменных, внутрисменных и других перерывов, уменьшении длительности транспортных операций в процессе производства [12].

Принцип параллельности предполагает одновременную обработку предмета труда одного наименования на нескольких рабочих местах, одновременное выполнение отдельных частей производственного процесса, необходимых для выпуска заданного количества продукции [11].

Принцип ритмичности означает равномерность выполнения производственных процессов во времени [11].

Принцип прямоточности заключается в построении оптимального пути прохождения предмета труда, информации при осуществлении производственного процесса [12].

### **5.3. Формы организации производства**

Концентрация производства – это сосредоточение производства в увеличивающихся по размерам предприятиях. Может проявляться в двух направлениях [11]:

1. Увеличение удельного веса продукции, произведенной на крупных предприятиях в общем объеме производства отрасли.

2. Увеличение размеров предприятий.

Специализация (дифференциация) производства – появление новых отраслей из существующих на основе общественного разделения труда [11].

Специализация производства в зависимости от сферы проявления бывает следующих видов:

- предметная;
- поддетальная;
- технологическая (стадийная).

Кооперирование – установление длительных производственных связей между промышленными предприятиями различной специализации для достижения наилучшего экономического результата от совместной работы.

Комбинирование – объединение производственных процессов различных отраслей в одном предприятии, например, на базе общего сырья.

### **5.4. Методы организации производства**

Под методом организации производства понимают способ организации производственного процесса во времени и пространстве.

Выделяют три метода организации производства:

1. Поточный метод предполагает неукоснительное выполнение принципов ритмичности и прямоточности, специализацию оборудования и рабочих мест, изготовление продукции узкой номенклатуры.

2. Партионный метод характеризуется более широкой номенклатурой, выпуск продукции осуществляется в рамках партий, которые периодически повторяются.

3. Единичный метод означает производство широкой номенклатуры продукции в единичных экземплярах либо не повторяющихся, либо повторяющихся через значительный интервал времени.

### **5.5. Техничко-экономическая характеристика типов производства**

Тип производства характеризуется широтой номенклатуры, регулярностью, стабильностью и объемом выпуска продукции.

Различают три типа организации производства [11]:

1. Единичное производство: широкая и непостоянная номенклатура продукции, незначительные объемы производства, заказы на изготовление повторяются через определенные промежутки времени или размещаются только один раз, высококвалифицированные работники, универсальное оборудование, значительный удельный вес ручных операций.

2. Серийное производство: выпуск продукции осуществляется сериями, устойчивость и повторяемость процессов труда. В зависимости от объема производства и разнообразия номенклатуры серийное производство подразделяется на мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное.

3. Массовое производство: однородная продукция, значительные объемы производства, высокая степень механизации и автоматизации; узкоспециализированное оборудование.

## Контрольные вопросы

1. Для чего осуществляют специализацию производства?
2. Охарактеризуйте формы специализации производства.
3. Раскройте экономические преимущества специализированных предприятий.
4. С какой целью предприятия осуществляют кооперацию?
5. Какие условия необходимо создать для осуществления эффективной концентрации производства?
6. В чем состоят социально-экономические преимущества крупных предприятий?
7. Перечислите социально-экономические последствия концентрации производства.
8. Что такое производственный процесс?
9. Опишите структуру производственного процесса.
10. Перечислите основные принципы организации производственного процесса.

**Задание 1.** Данные о номенклатуре и объемах производства по трем фирмам приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

### Сведения об ассортименте и объемах реализации

Номенклатура	Объем производства продукции каждой фирмой, млн. руб.		
	А	Б	В
Компьютеры	200	200	50
Бытовая техника	250	50	200
Сотовые телефоны	300	50	50

Рассчитайте и проанализируйте уровень специализации и диверсификации производства.

**Задание 2.** Производство продукции на участке по декадам составило (в млн. руб.) 500, 1000000 и 5000000 руб. Планом предусматривалось производство продукции в каждую декаду на 2000000 руб. Оценить качество организации работ и предполагаемые результаты работы.

### Тестовые задания

**1. Что характеризует степень пропорциональности производства?**

- а) отношение плановой длительности производственного цикла к фактической;
- б) величина отклонения мощности каждого передела от запланированного ритма выпуска;
- в) количество переделов;
- г) количество транспортных операций;
- д) отношение длительности транспортных операций к общей продолжительности производственного цикла.

**2. Укажите принципами рациональной организации производства?**

- а) параллельность;
- б) эластичность;
- в) взаимозаменяемость;
- г) сопоставимость;
- д) единоначалие.

**3. Что означает непрерывность производства?**

- а) непрерывное участие в процессе производства предметов труда;
- б) непрерывная загрузка оборудования;
- в) рациональное использование рабочего времени;
- г) непрерывное участие в процессе производства предметов труда, непрерывная загрузка оборудования и рациональное использование рабочего времени;

д) сокращение межоперационных перерывов, применение непрерывных транспортных средств и использование взаимосвязанной системы машин и механизмов.

**4. Какие действия в организации производства обеспечивают выполнение принципа пропорциональности?**

- а) правильное проектирование предприятия;
- б) оптимальное сочетание основных производственных звеньев;
- в) оптимальное сочетание вспомогательных производственных звеньев;
- г) максимально возможное совмещение обеспечивающих процессов с основными, повышение уровня их механизации.

**5. Соблюдение какого условия обеспечивает полную загрузку оборудования, его нормальную эксплуатацию, повышает эффективность использования материально-энергетических ресурсов и рабочего времени?**

- а) ритмичная работа;
- б) повышение технического уровня производства;
- в) сокращение кадров;
- г) инвестиции в основной капитал;
- д) высокий уровень управления.

**6. Какой из принципов организации производства предполагает одновременное выполнение отдельных производственных операций над разными частями общей партии деталей?**

- а) параллельность;
- б) пропорциональность;
- в) непрерывность;
- г) ритмичность;
- д) гибкость.

**7. Какой из нижеперечисленных инструментов управления обеспечивает выполнение принципа пропорциональности в производстве?**



- а) оперативно-календарное планирование;
- б) линейное программирование;
- в) сетевой график;
- г) платежная матрица;
- д) прогнозирование.

**8. Что из нижеперечисленного обеспечивает непрерывность производства?**

- а) ритмичность производства;
- б) прямоточность в организации производственного процесса;
- в) равномерный выпуск продукции;
- г) обеспечение наиболее длинного пути прохождения изделием всех стадий обработки;
- д) непрерывность движения предметов труда.

**9. За счет чего достигается непрерывность работ в пределах операции?**

- а) совершенствование орудий труда;
- б) использование автоматической переналадки;
- в) автоматизация вспомогательных процессов;
- г) использование специальной оснастки и приспособлений;
- д) все вышеперечисленное.

## **Глава 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ВО ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВЕ**

### **6.1. Организация производства во времени.**

#### **Структура производственного цикла**

Производственный цикл - это календарный промежуток времени от момента начала производственного процесса до момента выпуска готовой продукции [11].

Технологический цикл - время выполнения технологических операций в производственном цикле, его структурная составляющая [11].

Операционный цикл - время выполнения отдельной операции, в течение которой изготавливается одна, партия одинаковых деталей или несколько различных деталей [12].

В структуре производственного цикла выделяют две составляющие: время перерывов и рабочий период (рис. 2).

В зависимости от причин возникновения перерывы бывают следующих видов:

- межоперационные перерывы обусловлены видом движения предметов труда в пространстве.

- перерывы ожидания возникают, когда предыдущая операция заканчивается раньше, чем освобождается рабочее место для выполнения следующей операции [12].

- междусменные перерывы определены режимом работы предприятия. К ним относятся выходные и праздничные дни, перерывы между сменами и обеденные перерывы [11].

## **6.2. Виды движения предметов труда в пространстве**

Различают 3 вида движения предметов труда [11]:

- 1) последовательный;
- 2) параллельный;
- 3) параллельно- последовательный (смешанный).

Разница между этими методами состоит в способе передачи предметов труда с одной операции на другую - партией или поштучно.

Партия предметов труда – группа предметов труда, обрабатываемых на одном рабочем месте, одним работником или бригадой с одной настройкой оборудования.

Сущность последовательного вида движения предметов труда [11]:

- каждая последующая операция начинается только после окончания обработки всей партии деталей на предыдущей операции;

- передача деталей с одной операции на другую осуществляется всей партией.



Рис. 6.1. Структура производственного цикла

Достоинства этого способа передачи предметов труда:

- отсутствуют перерывы в работе оборудования и рабочих при выполнении каждой операции;
- появляется возможность максимальной загрузки рабочих и оборудования в течение смены;
- простота реализации.

Недостатки:

- длительные перерывы партионности;
- значительные объемы незавершенного производства;
- максимальная продолжительность технологического цикла.

Последовательный вид движения наиболее распространен в мелкосерийном производстве.

Сущность параллельного вида движения [11]:

- детали передаются с операции на операцию поштучно или передаточными партиями;

- по каждой передаточной партии обеспечивается непрерывность ее обработки на всех операциях технологического процесса.

Транспортная (передаточная) партия – часть партии, прошедшая обработку на данной операции и транспортируемая на следующую операцию.

Достоинства этого способа передачи предметов труда:

- минимальная продолжительность технологического цикла;
- равномерная загрузка рабочих и оборудования.

Недостатки:

- перерывы в работе оборудования при неравных операционных циклах не равны.

Данный вид движения применяется в серийном и массово-поточном производствах.

Сущность параллельно-последовательного вида движения [12]:

- детали передаются с операции на операцию поштучно или транспортными партиями;

- обеспечивается непрерывность обработки всей партии деталей – на каждом рабочем месте работа ведется без перерывов.

Достоинства:

- отсутствуют простои в работе оборудования и рабочих;
- значительно сокращается длительность технологического цикла по сравнению с последовательным видом движения.

Данный вид движения широко используется в среднесерийном и крупносерийном производствах при обработке деталей большой трудоемкости.

### **6.3. Экономическое значение и направления сокращения длительности производственного цикла**

Основными направлениями сокращения продолжительности производственного цикла являются [11]:

- 1) упрощение и совершенствование технологии изготовления изделий;
- 2) унификация и стандартизация комплектующих, конструкции изделия, технологии изготовления, оборудования, оснастки, организации производства;
- 3) соблюдение основных принципов организации производства;
- 4) механизация и автоматизация вспомогательных операций;
- 5) замена естественных процессов технологическими;
- 6) минимизация межоперационных перерывов и перерывов партионности за счет применения параллельного и смешанного методов движения предметов труда и улучшения системы планирования.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем состоит различие между производственным циклом и технологическим?
2. Опишите структуру производственного цикла.
3. Какие виды перерывов входят в структуру производственного цикла?
4. Каковы достоинства и недостатки последовательного вида движения предметов труда?
5. Раскройте суть параллельного вида движения предметов труда.
6. Для организации производства какого типа применяют параллельно-последовательное движение предметов труда?
7. Какие способы сокращения длительности производственного процесса вы знаете?
8. Дайте характеристику производственного процесса в энергетике?
9. Каковы особенности его организации во времени?
10. За счет чего возможно сокращение длительности производственного процесса на предприятиях ТЭК?

## Тестовые задания

### 1. В чем заключается принцип В. Парето?

- а) уделяя половину имеющегося времени ключевым проблемам, вы получаете половину возможного результата;
- б) концентрация 20% времени на ключевых проблемах обеспечивает 80% успеха;
- в) задачи распределяют в зависимости от их важности и срочности решения;
- д) концентрация 20% времени на желаемом результате позволяет решать проблемы вдвое эффективней.

### 2. На основе какого признака производственные процессы поделены на механические, сборочно-разборочные, химические и консервационные?

- а) метод изготовления продукции;
- б) гибкость и комплектность;
- в) способ преобразования предметов труда в готовый продукт;
- г) пропорциональность;
- д) размер, масса и количество изделий.

### 3. Что представляет собой производственный процесс?

- а) воспроизводство материальных благ и производственных отношений;
- б) внедрение новых технологий;
- в) обучение персонала;
- г) совершенствование орудий труда;
- д) календарный период времени, в течение которого предмет труда превращается в готовую продукцию.

### 4. Как называются изделия, которые не изготавливают на данном предприятии, а получают в готовом виде от контрагентов?

- а) детали;
- б) комплектующие изделия;

- в) орудия труда;
- г) готовая продукция;
- д) сборочные единицы.

**5. При каком виде движения предметов труда процесс обработки деталей партии на данной операции начинается раньше, чем полностью заканчивается обработка всей партии деталей на предыдущей операции?**

- а) параллельно-последовательный;
- б) параллельный;
- в) последовательный;
- г) а, б, в.
- д) б и в.

**6. При каком виде движения предметов труда несколько единиц одной и той же партии могут одновременно обрабатываться на разных операциях?**

- а) параллельном;
- б) последовательном;
- в) параллельно-последовательном;
- г) а и в.

**7. В каком случае экономически целесообразно применение параллельно-последовательного вида движения?**

- а) изготовление трудоемких деталей;
- б) изготовление крупных партий трудоемких деталей;
- в) изготовление трудоемких деталей мелкими партиями;
- г) верны ответы а, б;
- д) верны ответы а, в.

**8. Как называется период, в течение которого предмет труда непосредственно преобразуется в готовую продукцию?**

- а) перерыв;
- б) рабочий период;

- в) период обработки;
- г) сборка изделий;
- д) контрольная операция.

**9. Назовите три основных вида движения предметов труда.**

- а) перпендикулярный, последовательный и параллельный;
- б) прямоточный, параллельно-последовательный и линейный;
- в) параллельный, последовательный и переменнo-прямоточный;
- г) последовательный, параллельный, параллельно-последовательный;
- д) перпендикулярно-последовательный; параллельный, последовательный.

## **Глава 7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **7.1. Структура предприятия и ее элементы**

В процессе организации и управления предприятием выделяют два вида его структуры: организационную и производственную. Первая отображает перечень и способы взаимодействия структурных подразделений в процессе управления и обеспечения функционирования компании, вторая – в процессе производства продукции

Производственная структура предприятия – совокупность основных, вспомогательных и обслуживающих подразделений предприятия, осуществляющих преобразования предмета труда в готовый продукт или услугу в соответствии с составленным планом.

В производственной структуре предприятия, как одной из подсистем производственно-экономической системы, можно выделить ряд структурных элементов.

Цех - основное производственное подразделение предприятия, выполняющее определенную часть производственного процесса. Структура цеха определяется входящими в его состав основными участками, вспомогательными службами и обслуживающими подраз-



делениями и установленными между ними связями. В зависимости от степени участия в производственном процессе различают основные и вспомогательные цехи, обслуживающие хозяйства.

Производственный участок – группа рабочих мест, на которых выполняется определенная часть производственного процесса, структурный элемент цеха.

Рабочее место – зона производственного пространства предприятия, предназначенная для выполнения определенных производственных операций одним работником или их группой. Рабочее место оснащается необходимым оборудованием и организационно-техническими средствами.

## **7.2 Принципы формирования производственной структуры предприятия**

На вид производственной структуры предприятия влияют следующие факторы:

- 1) технико-экономические характеристики выпускаемой продукции;
- 2) характер и формы взаимосвязи с другими предприятиями;
- 3) масштаб производства и трудоемкость изготовления продукции;
- 4) технология производства.

Производственная структура предприятия может быть создана по одному из трех принципов:

1. Технологический принцип: специализация цехов осуществляется на основе технологических операций. В каждом цехе размещено однотипное по технологическому назначению производство (например, литейный цех, кузнечный цех и т.д.).

Преимущества данного принципа: углубление технологической специализации производства, высокая квалификация рабочих, простота управления цехом, гибкость выполнения работ.

Недостатки: нарушается принцип прямоточности, возникают встречные материальные потоки, увеличивается длительность произ-

водственного цикла, не удастся установить адресную ответственность за качество готовой продукции.

2. Предметный принцип: специализация цехов осуществляется по видам выпускаемой продукции. В каждом цехе организовано выполнение различных технологических процессов с применением различного технологического оборудования.

Преимущества: реализуется принцип прямоточности, сокращается длительность производственного цикла.

Недостатки: неполная загрузка оборудования в каждом цехе.

3. Смешанный принцип. Объединяет достоинства двух других принципов, сводя к минимуму их недостатки.

### **7.3. Способы совершенствования производственной структуры предприятия**

Основные направления совершенствования производственной структуры:

- 1) реализация принципов пропорциональности, непрерывности, ритмичности и прямоточности;
- 2) реструктуризация непроизводительных участков или цехов;
- 3) создание условий для концентрации производства;
- 5) централизация вспомогательного производства.

### **7.4. Организационно-производственная структура электростанций**

Организационно-производственная структура электростанции – перечень производственных и управленческих подразделений станции, а также связей между ними.

Независимо от вида организационно-производственной структуры на каждой электростанции осуществляют административно-хозяйственное, производственно-техническое и оперативно-диспетчерское управление.

Административно-хозяйственным руководителем станции является директор электростанции. Техническим руководителем является

главный инженер. В его подчинении находится производственно-технический отдел станции (ПТО), в составе которого выделяют группы энергетического учета, наладки и испытаний, ремонтно-конструкторскую. Заместитель главного инженера по эксплуатации осуществляет общее техническое руководство электростанций и контроль работы оборудования и эксплуатационного персонала [13].

Виды организационно-производственных структур электростанций:

1. Цеховая структура: деление технологического оборудования и территории ТЭС на отдельные участки и закрепление их за специализированными подразделениями – цехами, лабораториями. Основной структурной единицей является цех [13].

2. Бесцеховая организационно-производственная структура: специализация подразделений на выполнение основных производственных функций (эксплуатация, ремонтное обслуживание, технологический контроль оборудования). Вместо цехов создают производственные службы (эксплуатации, ремонта, контроля и усовершенствования оборудования), которые делят на специализированные участки [13].

3. Блочно-цеховая структура: основными производственными подразделениями являются блоки, основные и вспомогательные цехи, имеющие место в случае использования цеховой структуры. Их включают в состав котлотурбинного цеха, где происходит централизованная эксплуатация основного и вспомогательного оборудования.

Наиболее распространенной организационной структурой ТЭС является цеховая.

Основные цехи ТЭС: котельный, турбинный, топливно-транспортный, химический и электрический.

Вспомогательные цехи ТЭС: механический, тепловой автоматики и измерений, централизованного ремонта, ремонтно-строительный, связи.

Основные и вспомогательные цехи ТЭС в административно-техническом отношении подчиняются непосредственно главному инженеру станции. Оперативное управление станцией осуществляет-

ся сменными дежурными инженерами станции, подчиняющимися в административно-техническом отношении заместителю главного инженера по эксплуатации и в оперативном – дежурному диспетчеру энергосистемы [13].

На АЭС наиболее распространена цеховая организационно-производственная структура.

Основные цехи АЭС: реакторный, турбинный, электрический, химический, тепловой автоматики и измерений.

Вспомогательные цехи АЭС: химико-дезактивационный, гидротехнический, наладки и испытаний оборудования, теплоснабжения, подземных коммуникаций, ремонтно-строительный, ремонтно-механический.

Организационно-производственные структуры ГЭС и их каскадов подразделяют на пять групп в зависимости от установленной мощности: самые крупные ГЭС относят к I группе, а мелкие – к V [13].

## **7.5. Организационно-производственная структура предприятий тепловых и электрических сетей**

Система теплоснабжения состоит из теплоснабжающих установок, тепловых сетей, абонентских узлов и местных отопительных систем.

На тип организационной структуры тепловых сетей влияют мощность теплоснабжающей системы, протяженность сетей и количество потребителей. Предприятия тепловых сетей в зависимости от объема эксплуатационно-ремонтного обслуживания делятся на пять категорий, для каждой из которых характерен свой набор структурных подразделений.

Эксплуатационное обслуживание установок и самих тепловых сетей осуществляют районы эксплуатации, которые делятся на участки.

Для ТЭЦ и районных котельных, а также для участков тепловых сетей, входящих в состав ТЭЦ, не выделяют административно-управленческих подразделений в организационной структуре.

В организационной структуре предприятий электрических сетей (ПЭС) выделяют районы электрических сетей (РЭС) и службы. РЭС обслуживают электроустановки на определенной территории. Службы осуществляют централизованное выполнение отдельных производственных функций. РЭС и службы включают участки, специализированные бригады; группы подстанций, лаборатории и т. п. [13].

Организационно-производственная структура ПЭС, в зависимости от того, какое подразделение осуществляет эксплуатацию оборудования электросетей, бывает территориальной, функциональной и смешанной.

### **7.6. Организационно-производственная структура энергохозяйства промышленных предприятий**

Энергетическое хозяйство промышленного предприятия делится в организационном отношении на общезаводское (генерирующие и преобразовательные установки, общезаводские энергетические сети, распределительные сети и энергоприемники зданий заводоуправления, заводских складов и прочих общезаводских помещений) и цеховое (энергоприемники производственных цехов завода, внутрицеховые распределительные сети, цеховые преобразовательные установки, приборы отопления и вентиляции цехов) [13].

Организационная структура энергохозяйства определяется схемой энергоснабжения и перечнем технологических подразделений.

Схема энергоснабжения предприятия может быть централизованной, децентрализованной и смешанной.

В зависимости от того, какие подразделения осуществляют эксплуатацию оборудования энергохозяйства, его структура может быть централизованной и децентрализованной.

Энергетические цехи промышленного предприятия по характеру работы можно подразделить на три основных группы: эксплуатационные; ремонтно-монтажные; смешанные.

Энергохозяйство производственных цехов строится по одной из трех организационных форм: централизованной, децентрализованной, смешанной.

### **Контрольные вопросы**

1. Из каких элементов состоит производственная структура предприятия?
2. Какие виды производственных подразделений (цехов, участков) выделяют в соответствии с их функциональным назначением?
3. Какие факторы влияют на формирование производственной структуры?
4. В каких направлениях происходит совершенствование производственной структуры предприятия?
5. Каковы задачи и функции диспетчерской службы энергосистемы?
6. Какие отделы осуществляют административно-хозяйственное управление ТЭС?
7. Чем отличается цеховая структура от блочно-цеховой?
8. Перечислите основные и вспомогательные цехи ТЭС.
9. Каковы особенности организационно-производственной структуры предприятий тепловых сетей?
10. Чем отличается организационная структура заводской ТЭЦ от районной?

**Задание 1.** Составьте пары из терминов и их трактовок.

I. Понятие:

1. Функциональная структура.
2. Методы управления.
3. Стилль управления.
4. Механизм управления.
5. Аппарат управления.
6. Линейная структура.
7. Организационная структура управления предприятием.
8. Линейно-функциональная структура.

## II. Определение:

а) группа руководителей и специалистов, на которую возложены ответственность за осуществление процесса выработки и реализации управленческих решений;

б) совокупность наиболее характерных и устойчивых методов решения задач и проблем, используемых руководителями предприятий в своей практической деятельности;

в) способы воздействия субъекта управления на коллективы и отдельных работников для достижения поставленной цели;

г) состав отделов, служб и подразделений в аппарате управления, их системная организация, характер соподчиненности и подотчетности, порядок распределения функций управления по различным уровням и подразделениям;

д) способ организации управления производством, представляющий собой взаимоувязанный комплекс форм, методов, средств и принципов хозяйствования, обеспечивающих эффективную реализацию стоящих перед каждым предприятием целей;

е) структура, характеризующаяся выделением в составе организации практически самостоятельных единиц - «дивизионов» по продукту, инновациям или рынкам сбыта;

ж) структура, предполагающая образование в помощь линейным руководителям специализированных функциональных подразделений - штабов для решения определенных задач;

з) структура, при которой предполагается создание подразделений для выполнения определенных функций на всех уровнях управления;

и) структура, представляющая собой решетчатую организацию, построенную на принципе двойного подчинения исполнителей: с одной стороны, непосредственному руководителю функциональной службы, с другой - руководителю проекта (целевой программы);

к) структура, при которой управленческие воздействия разделяются на линейные (обязательные для исполнения) и функциональные (рекомендательные);

л) структура, которая образуется в результате построения аппарата управления только из взаимоподчиненных органов в виде иерархической лестницы.

**Задание 2.** Составьте производственную структуру предприятия, на котором существуют следующие подразделения: литейный, кузнечный, механической обработки, сборки, испытания готовой продукции цехи, материально-технического обеспечения производства, энергетическое, инструментальное, ремонтное, транспортное и складское хозяйства. Расположите цехи в виде схемы, представленной на рис. 7.1.

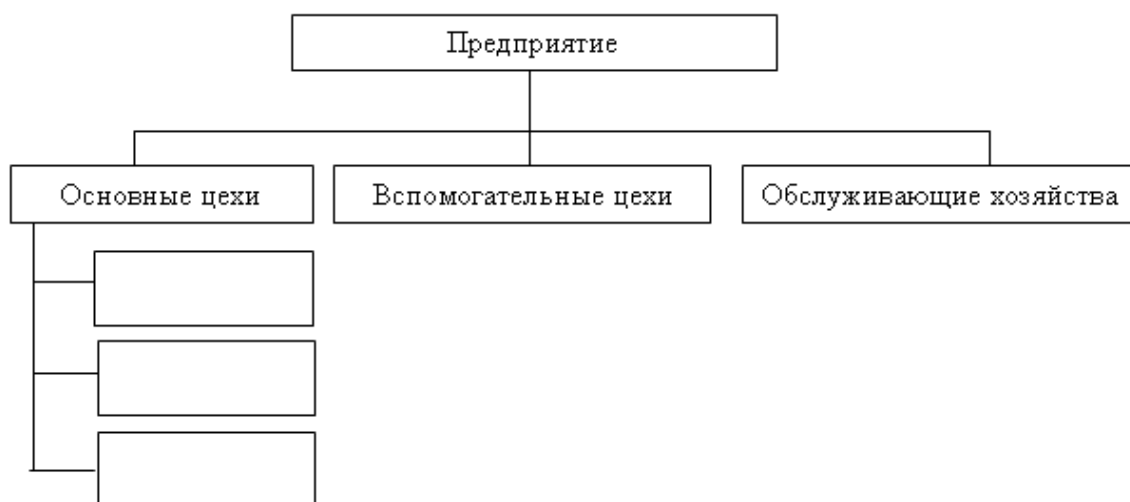


Рис. 7.1. Схема производственной структуры предприятия

**Задание 3.** Охарактеризуйте линейную, функциональную, проектную, дивизиональную, матричную, штабную организационные структуры по следующим признакам: определение, характерные черты, преимущества, недостатки, область применения.

Задание выполните в виде таблицы 7.1.

Таблица 7.1

**Сравнительная характеристика различных видов организационных структур**

Вид организационной структуры	Определение, характерные черты	Преимущества	Недостатки	область применения



**Задание 4.** Каждому типу предприятий подберите соответствующую ему структуру управления:

- 1) малые предприятия с несложным производством;
- 2) средние предприятия, выпускающие относительно ограниченную номенклатуру продукции;
- 3) крупные предприятия с широкой номенклатурой выпускаемой продукции:
  - а) функциональная структура управления;
  - б) линейная структура управления;
  - в) дивизиональная структура управления.

### **Тестовые задания**

**1. Централизованная схема энергоснабжения предприятия предполагает...**

- а) получение электрической и тепловой энергии от собственной ТЭЦ;
- б) получение электроэнергии от собственной КЭС;
- в) получение электроэнергии со стороны, а тепловой - от собственных энергоустановок;
- г) получение всех видов энергии из внешней среды.

**2. При какой форме организации обслуживания энергооборудования персонал энергоцехов осуществляет технический уход, ремонт и модернизацию оборудования?**

- а) централизованная;
- б) децентрализованная;
- в) смешанная.

**3. По каким параметрам определяют размер энергохозяйства?**

- а) объемы потребления энергоносителей;
- б) величина электрической нагрузки;
- в) плановая трудоемкость всех планируемых для энергоцехов работ.

**4. Что влияет на тип организационной структуры отдела главного энергетика?**

- а) схема энергоснабжения;
- б) категория энергохозяйства;
- в) численность административного персонала.

**5. Какие факторы определяют структуру энергоцехов предприятия?**

- а) отраслевые особенности;
- б) форма обслуживания энергооборудования;
- в) схема энергоснабжения;
- г) категория энергохозяйства.

**6. Какие факторы определяют тип организационной структуры управления?**

- а) технологии производства, его серийности и масштабов;
- б) характера изготавливаемой продукции (оказываемых услуг);
- в) специфики хозяйственной деятельности предприятия;
- г) территориального расположения производственных мощностей.

**7. Каковы особенности матричной организационной структуры?**

- а) двойное подчинение работников;
- б) гибкость в распределении кадров;
- в) простота применения.

**8. Укажите недостатки линейной организационной структуры.**

- а) сложность применения;
- б) жесткость, негибкость;
- в) непригодность к дальнейшему росту и развитию предприятия.

**10. Укажите требования, которым должна соответствовать рациональная организационная структура.**

- а) функциональная пригодность, надежность и обеспечение управления на всех уровнях;
- б) соответствие производственной структуре предприятия;
- в) экономичность (минимальные затраты на выполнение управленческих функций);
- г) минимальное количество уровней управления и рациональные связи между органами управления.

## **Глава 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЭНЕРГЕТИКИ**

### **8.1. Особенности кадрового состава и управления персоналом на предприятиях энергетики**

Непрерывный характер процессов производства энергии обуславливает круглосуточную работу энергопредприятий. Высокая степень автоматизации основного производства в энергетике приводит к снижению доли ручного труда. В результате влияния этих факторов сформировалась специфическая для ТЭК структура основного промышленного персонала: наибольший удельный вес в ней занимают эксплуатационный и дежурный персонал.

Для обеспечения бесперебойного энергоснабжения потребителей оборудование энергетических предприятий всегда должно находиться в работоспособном состоянии, что приводит к необходимости постоянного ремонтного обслуживания. Ввиду этого на предприятиях ТЭК содержится значительное количество ремонтников, удельный вес которых в отдельных отраслях достигает 70% от общей численности промышленного персонала.

Сложность процессов производства, передачи и распределения энергии, их автоматизации, соответственно, используемого оборудования требует от работников высокой профессиональной квалификации, знания, помимо своей прямой специализации, правил технического обслуживания оборудования и техники безопасности при рабо-

те с ним. Поэтому энергетикам необходимо постоянно повышать квалификацию.

## 8.2 Нормирование и оплата труда на энергопредприятиях

Нормы выработки и времени, характерные для организации и нормирования труда в материальном производстве, могут использоваться только для ремонта энергооборудования, линий электропередач, тепловых сетей и т.д. и неприменимы в основной производственной деятельности, так как объем энергетического производства определяется потребителем.

Широко распространены в энергетике нормы обслуживания и нормы численности. Чтобы оценить, сколько и какое оборудование должен обслуживать один работник применяется единица ремонтосложности энергооборудования.

Для оценки производительности труда в энергетике используют коэффициент обслуживания:

$$K_{OBC} = \frac{Q_{ЧАС}}{Л} \quad (8.1)$$

или

$$K_{OBC} = \frac{E_{OBC}}{Л} \quad (8.2)$$

где  $K_{обс}$  – коэффициент обслуживания, единиц производительности/чел. или единиц оборудования/чел.;

$Q_{час}$  – часовая энергетическая производительность оборудования, кВт/ч (МВт/ч), Гкал/ч, м<sup>3</sup>/ч и т.д.;

$Л$  – численность персонала, чел.;

$E_{обс}$  – количество единиц обслуживаемого энергетического оборудования, приведенное к общим единицам – единицам ремонтосложности, чел.- или нормо-ч. и т.п.

Сдельные формы оплаты труда применяются в энергетике во вспомогательном производстве и обслуживающих хозяйствах: ремонтном хозяйстве, строительных предприятиях энергообъединений. В основном энергетическом производстве, где объемы производства

не зависят от энергетиков, используют повременные формы оплаты труда.

### 8.3. Баланс рабочего времени одного работника при пятидневной рабочей неделе

Баланс рабочего времени составляется в три этапа:

- 1) расчёт максимально возможного числа рабочих дней;
- 2) установление средней продолжительности рабочей смены;
- 3) определение эффективного фонда рабочего времени в часах.

Фактическое число рабочих дней представляет собой максимально возможный фонд рабочего времени одного работника:

$$\Phi_M = \Phi_T - D_H, \quad (8.3)$$

где  $\Phi_M$  – максимально возможный (эффективный) фонд рабочего времени, дни;

$\Phi_T$  – табельный (номинальный) фонд рабочего времени, дни:

$$\Phi_T = \Phi_K - D_P - D_B, \quad (8.4)$$

где  $\Phi_K$  – календарный фонд рабочего времени, дни;

$D_P$ ,  $D_B$  – количество праздничных и выходных дней, соответственно;

$D_H$  – количество дней, приходящихся на неявки на работу.

При определении максимально возможного фонда рабочего времени работника учитывают следующие невыходы на работу:

- 1) основной отпуск – 28 дней;
- 2) дополнительный отпуск – 5 дней;
- 3) ученический отпуск – 0,5 дней;
- 4) отпуска по беременности и родам – 0,7 дней;
- 5) неявки по болезни – 4 дня;
- 6) выполнение государственных обязанностей – 0,1 дня.

Календарный фонд рабочего времени составляет *для всех вариантов* 365 дней.

Количество дней, приходящихся на праздники и выходные, *для всех вариантов* принимается равным 115.

Продолжительность очередного отпуска *для всех вариантов* – 28 дней.

Эффективный фонд рабочего времени одного работника:

$$\Phi_{\text{Э}} = \Phi_{\text{М}} \cdot \text{ПРС}, \quad (8.5)$$

где  $\Phi_{\text{Э}}$  – эффективный фонд рабочего времени одного работника, ч;  
ПРС – средняя продолжительность рабочей смены, ч.

Установленная продолжительность смены – 8 часов *для всех вариантов*. Для определения средней продолжительности рабочей смены необходимо учитывать потери рабочего времени в связи с сокращением рабочего дня:

- 1) для подростков – 0,02 ч.;
- 2) для занятых на тяжелых работах – 0,02 ч.;
- 3) в предпраздничные дни – 0,1 ч.

#### 8.4. Планирование численности персонала

Общая численность основных рабочих определяется путём деления трудоёмкости производственной программы на эффективный фонд рабочего времени одного работника за год:

$$P_{\text{О}} = \frac{t_{\text{пл}}}{\Phi_{\text{Э}} \cdot K_{\text{вн}}}, \quad (8.6)$$

где  $P_{\text{О}}$  – количество основных рабочих, чел.;

$t_{\text{пл}}$  – плановая трудоёмкость производственной программы, ч:

$$t_{\text{пл}} = \sum_{i=1}^n t_i \cdot t_{\text{общ}}, \quad (8.7)$$

где  $t_i$  – трудоёмкость  $i$ -й операции, ч;

$t_{\text{общ}}$  – годовая производственная программа, тыс. шт.;

$n$  – количество операций;

$K_{\text{вн}}$  – планируемый коэффициент выполнения норм.

Численность вспомогательных рабочих определяется по нормам обслуживания:

$$P_B = \frac{t_{\text{норм}}}{\Phi_{\text{Э}} \cdot K_{\text{вн}}}, \quad (8.8)$$

где  $P_B$  – количество вспомогательных рабочих, чел.;

$t_{\text{норм}}$  – нормативная трудоёмкость вспомогательных работ (принимается равной 10% от трудоёмкости основных работ), ч.

Норматив численности руководителей, специалистов и служащих с числом производственных рабочих 100 составляет 19 человек. Количество руководителей, специалистов и служащих определяется по формуле:

$$P_{\text{СиС}} = \frac{(P_O + P_B) \cdot 19}{100}, \quad (8.9)$$

где  $P_{\text{СиС}}$  – количество руководителей, специалистов и служащих, чел.

*При выполнении расчетов численности работников округление производить в сторону большего числа.*

Должности и оклады по группе  $P_{\text{СиС}}$  студент определяет *самостоятельно* и сводит в таблицу 8.1.

Таблица 8.1

**Штатное расписание и фонд заработной платы руководителей, специалистов и служащих**

Должность	Количество работников	Должностной оклад, руб.	Фонд заработной платы по штатному расписанию, руб.
1	2	3	4
Начальник цеха	1		
Зам. начальника цеха			
Сменный мастер			
Начальник техбюро			
Инженер технолог			
Механик-электрик цеха			

1	2	3	4
Начальник БТК			
Контрольный мастер			
Начальник ПДБ			
Диспетчер			
Начальник ОТиЗ			
Инженер нормировщик			
Ведущий экономист			
Экономист			
Бухгалтер			
Секретарь-машинистка			
Итого			

Полученное количество руководителей, специалистов и служащих распределяется между указанными должностями по усмотрению студента. При этом представителей одних должностей может и не быть, а других – может быть несколько.

### 8.5. Планирование фонда заработной платы

Порядок расчета фонда оплаты труда по категориям фонда следующий:

1. Определяется прямой (тарифный) фонд заработной платы.
2. Определяются выплаты, доплаты до часового, дневного и месячного фонда и премии в соответствии с системой оплаты труда.
3. Определяется общая сумма заработной платы.

***Расчет фонда заработной платы необходимо провести для основных и вспомогательных рабочих отдельно.***

Фонд заработной платы рабочих состоит из прямого фонда оплаты труда и доплат к нему:

$$ПФЗП = ТС \cdot t_{пл}, \quad (8.10)$$

где ПФЗП – прямой фонд заработной платы, руб.;

ТС – тарифная ставка, руб.



Часовой фонд заработной платы включает в себя основной фонд и доплаты к нему:

$$ЧФЗП = ПФЗП + П_P + O_{НВ}, \quad (8.11)$$

где ЧФЗП – часовой фонд заработной платы, руб.;

$P_P$  – премии (*для всех вариантов* у основных рабочих премии составляют 30%, у вспомогательных рабочих – 25% от прямого фонда заработной платы), руб.;

$O_{НВ}$  – оплата ночного времени (*для всех вариантов* определяется в размере 35% от часовой тарифной ставки за каждый час работы в ночное время), руб.

Ночным временем работы, согласно Трудовому кодексу РФ, признается время с 22 до 6 часов. Рассматриваемое предприятие работает в две смены: с 8.00 до 17.00 и с 17.00 до 2.00.

Таким образом, на ночное время приходится 4 часа работы предприятия.

Расчет оплаты работы в ночное время осуществляют по формуле:

$$O_{НВ} = 0,35 \cdot T_C \cdot ПНР \cdot P \cdot \Phi_M, \quad (8.12)$$

где ПНР – продолжительность работы в ночное время (*для всех вариантов* – 4 часа), ч;

$P$  – количество работающих в ночное время (*для расчетов по группам основных и вспомогательных рабочих для всех вариантов* принимаем, что в ночное время работают 50% основных и 50% вспомогательных рабочих), чел.

Дневной фонд заработной платы включает часовой фонд и доплаты к нему:

$$ДФЗП = ЧФЗП + O_{П} + O_{К}, \quad (8.13)$$

где ДФЗП – дневной фонд заработной платы, руб.;

$O_{П}$  – оплата льготных часов подросткам, руб.:

$$O_{П} = 0,4 \cdot T_C \cdot П \cdot L_{ч} \cdot \Phi_M, \quad (8.14)$$

где  $P$  – количество работающих подростков, чел.;

Л<sub>ч</sub> – льготные часы подросткам (для всех вариантов – 1 ч), ч;

О<sub>к</sub> – оплата льготных часов на кормление ребёнка, руб.:

$$O_K = 0,2 \cdot T_C \cdot M \cdot \Phi_{\text{э}}, \quad (8.15)$$

где М – количество кормящих матерей (*для вариантов 1, 8, 10, среди основных рабочих есть одна кормящая мать*), чел.

Годовой фонд заработной платы включает в себя дневной фонд и доплаты к нему:

$$ГФЗП = ДФЗП + O + O_{\text{ВГО}}, \quad (8.16)$$

где ГФЗП – годовой фонд заработной платы, руб.;

О – оплата отпусков (*для всех вариантов – 9% от дневного фонда заработной платы*), руб.;

О<sub>ВГО</sub> – оплата времени выполнения государственных и общественных обязанностей (*для всех вариантов – 0,5% от дневного фонда заработной платы*), руб.

Все расчёты сводятся в табл. 6.

При заполнении в табл. 6 граф для категории «РСиС» следует учитывать, что работники данной категории:

- 1) получают премии в размере 20% от основного фонда заработной платы;
- 2) работают в одну смену;
- 3) среди их числа нет подростков и кормящих матерей.

Основной фонд заработной платы руководителей специалистов и служащих определяется как произведение итогового фонда заработной платы по штатному расписанию этой категории работников и количества месяцев в отчетном периоде.

Оплата отпусков и времени выполнения государственных обязанностей для этой категории работников осуществляется аналогично рабочим.

Ставка отчислений во внебюджетные фонды с годового фонда заработной платы определяется студентом *самостоятельно* на момент выполнения задания.

**Фонд заработной платы промышленно-производственного персонала**

Показатель	Основные рабочие	Вспомогательные рабочие	РСиС	Всего
Количество работающих, чел.				
Основной фонд заработной платы, руб.				
Премии, руб.				
Оплата работы в ночное время, руб.				
Часовой фонд заработной платы, руб.				
Оплата льготных часов подросткам, руб.				
Оплата льготных часов на кормление ребёнка, руб.				
Дневной фонд заработной платы, руб.				
Оплата отпусков, руб.				
Оплата времени выполнения государственных и общественных обязанностей, руб.				
Годовой фонд заработной платы, руб.				
Отчисления с годового фонда заработной платы, руб.				
Среднегодовая заработная плата одного работника, руб.				

**Контрольные вопросы**

1. Какие формы оплаты труда существуют?
2. Какие формы оплаты труда и почему применяются в энергетике?
3. Охарактеризуйте кадровый состав промышленного предприятия?
4. Каковы особенности структуры персонала на предприятиях энергетики?

5. Что определяет необходимость постоянного повышения квалификации у работников энергетических предприятий?

6. Перечислите задачи нормирования труда на промышленных предприятиях?

7. Каковы особенности нормирования труда на предприятиях ТЭК?

8. Что такое фонд рабочего времени?

9. Какие виды фондов рабочего времени существуют?

10. Что входит в состав фонда заработной платы?

**Задание 1.** На основе вышеприведенных методических указаний определите:

1) баланс рабочего времени одного работника при пятидневной рабочей неделе;

2) количество основных и вспомогательных рабочих, работников, специалистов и служащих;

3) фонд оплаты труда промышленно-производственного персонала.

Часть данных для выполнения задания определяется студентом самостоятельно на момент выполнения.

Исходные данные для выполнения расчетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ.

Вариант определяется по номеру студента в списке группы.

Если порядковый номер студента больше 15, то для определения варианта цифры порядкового номера необходимо сложить.

Результаты выполнения задания свести в таблицы.

## **ТЕМА 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **9.1. Организация инструментального хозяйства**

Инструментальное хозяйство обеспечивает производство инструментом и технологической оснасткой, организует их хранение, эксплуатацию и ремонт.

Инструментальное хозяйство включает производственные подразделения по изготовлению инструментов, складские и комплектующие подразделения; подразделения по восстановлению и ремонту инструментов; подразделения по инструментообеспечению рабочих мест [11].

Для рациональной организации и эффективного использования инструмента его необходимо классифицировать.

По характеру использования инструмент делится на универсальный и специальный.

По назначению инструмент делится на обрабатывающий, контрольно-измерительный и технологическую оснастку.

Для определения потребности в инструменте используют нормы его износа.

## **9.2. Организация ремонтного хозяйства**

Основные задачи ремонтного хозяйства:

- обеспечение постоянной работоспособности оборудования;
- предупреждение физического износа оборудования;
- сокращение простоев оборудования в ремонте;
- уменьшение времени и затрат на проведение ремонтных работ;
- модернизация устаревших станков и машин.

В состав службы ремонтного хозяйства входят ремонтно-восстановительная база предприятия, склады, цехи и общезаводские отделы ремонтного хозяйства [11].

Для энергетических предприятий ввиду необходимости содержания резервных мощностей и обеспечения бесперебойного энергоснабжения потребителей особое значение приобретает система планово-предупредительного ремонта.

Система планово-предупредительного ремонта – совокупность работ по техническому уходу и ремонту оборудования, проводимых по заранее составленному плану с целью обеспечения наиболее эффективной эксплуатации оборудования [11].

Система планово-предупредительного ремонта основана на следующих нормативах:

- структура ремонтных циклов;
- длительность межремонтных периодов и периодичность технического обслуживания;
- категория сложности ремонта;
- трудоемкость обслуживания;
- нормы запаса деталей.

Перед проведением ремонтных работ осуществляют их техническую, материальную и организационную подготовку.

### **9.3. Организация складского хозяйства**

Складское обслуживание включает в себя такие операции как приемка, хранение, учет, подготовка к отпуску и передаче материалов цехам-потребителям.

Для учета материалов используют специальные карточки на бумаге или в компьютерной программе. Учетная карточка содержит сведения о максимальном и страховом запасах, поступлениях и списании материала.

Для обеспечения сохранности материалов на складах систематически проводится инвентаризация путем подсчета, обмера, взвешивания с последующей сверкой полученных данных с учетными [11].

#### **Планирование потребности производственного запаса материальных ресурсов.**

Производственный запас – это максимально допустимое количество материальных ресурсов определенной номенклатуры, которое необходимо в плановом периоде для бесперебойной работы. Планирование уровня производственных запасов материалов осуществляют с учетом специфики отдельных энергетических объектов и уровня организации на них материально технического обеспечения.

Объем запаса конкретного наименования эксплуатационного материала определяют по зависимости:

$$M_3 = M_T + M_c, \quad (9.1)$$

где  $M_3$  – запас эксплуатационного материала;

$M_T$  – текущий запас;

$M_c$  – страховой запас.

Текущий запас предусматривает обеспечение производства эксплуатационными материалами на период времени между двумя очередными поставками:

$$M_T = \tau_{п.в.} M_n, \quad (9.2)$$

где  $\tau_{п.в.}$  - плановый интервал времени между двумя очередными поставками материала, дни;

$M_n$  - среднесуточная потребность в данном материале.

Страховой запас предусматривает создание запаса эксплуатационных материалов для компенсации возможных перебоев в снабжении. Этот запас определяют умножением среднесуточной потребности в материале на срок восстановления запаса в днях:

$$M_c = M_n (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5), \quad (9.3)$$

где  $\tau_1$  - время для оформления документов по отгрузке, дни;

$\tau_2$  - время на отгрузку материалов поставщиком, дни;

$\tau_3$  - время нахождения материала в пути, дни;

$\tau_4$  - время на приемку материала, дни;

$\tau_5$  - время на складскую обработку и подготовку материала к использованию в производстве, дни.

Существуют и другие методы определения страхового запаса. На практике величину этого запаса принимают равной 50% от нормы текущего запаса.

#### **9.4. Организация транспортного хозяйства**

Транспортное хозяйство обеспечивает своевременное и бесперебойное обслуживание производства транспортными средствами для перемещения грузов в ходе производственного процесса.

Транспортное хозяйство подчинено главному инженеру, и кроме цехов, соответствующих различным видам транспорта, в него входят диспетчерское бюро и группа учета [11].

В зависимости от объединяемых перевозками пунктов транспортные средства подразделяются на внутренний, межцеховой и внешний транспорт.

Грузооборот – совокупное количество грузов, перемещаемых на территории предприятия или его подразделения в единицу времени в течение учетного периода. Грузооборот складывается из отдельных грузовых потоков.

Грузовой поток – количество грузов, транспортируемых в единицу времени между двумя смежными пунктами.

Перевозки между производственными подразделениями осуществляются по следующим схемам:

1. «Маятниковая».
2. «Кольцевая».

Выбор средств механизации и автоматизации процессов транспортировки определяется транспортными свойствами грузов.

### **9.5. Организация энергетического хозяйства**

Энергетическое хозяйство предприятия предназначено для бесперебойного снабжения производства энергией и энергоносителей.

Технически надежной и экономически рациональной является централизованная система энергоснабжения предприятия.

Для энергоснабжения предприятий используются также энергетические отходы производства, т. е. вторичные энергетические ресурсы.

Для снабжения сжатым воздухом используются стационарные или передвижные компрессорные станции, расположенные вблизи цехов-потребителей [11].

Состав энергетического хозяйства:

- 1) общезаводские службы:
- 2) цеховые службы:



Персонал энергетических цехов подразделяется на сменный персонал (ведущий текущую эксплуатацию оборудования) и ремонтно-монтажный. Обеспечение бесперебойного питания крупного завода энергией возлагается на дежурных инженеров, а на небольших предприятиях - на одного из бригадиров участка энергохозяйства [11].

Технико-экономические показатели энергохозяйства:

1) экономичность производства энергии: КПД генерации электрической и тепловой энергии, удельный расход топлива на производство электроэнергии и тепла;

2) эффективность использования энергии: удельный расход энергии по ее видам; показатели энерговооруженности труда.

Направления совершенствования работы энергохозяйства:

- внедрение ресурсосберегающего оборудования;
- использование наиболее экономичных видов энергоресурсов;
- совершенствование схем энергопотребления;
- совершенствование технологических процессов;

### ***Определение расхода топлива***

Расход топлива электростанцией за месяц определяется по следующим формулам:

$$B_{\text{э.мес}} = B_{\text{х.п.}} + \delta_{\text{от.э.}} W_{\text{мес.пл.}} \quad (9.4)$$

где  $B_{\text{э.мес}}$  - характеристика месячного расхода условного топлива на выработку электроэнергии на определенной электростанции, т. у. т.;

$B_{\text{х.п.}}$  - месячный расход топлива на пуски и холостой ход агрегатов, т. у. т.;

$\delta_{\text{от.э.}}$  - удельный прирост расхода топлива электростанций с учетом поправок на условия эксплуатации, т. у. т./МВтч;

$W_{\text{мес.пл.}}$  - выработка электроэнергии электростанцией в планируемом месяце, МВтч.

$$B_{\text{Т.мес.}} = b_{\text{Т}} Q_{\text{мес.пл.}}, \quad (9.5)$$

где  $B_{т.мес.}$  - месячный расход условного топлива на электростанцией на отпускаемое потребителям тепло, т. у. т.;

$b_t$  - удельный расход условного топлива на единицу отпускаемого потребителям тепла, т.у.т./ГДж;

$Q_{мес.пл.}$  - отпуск электростанцией тепла в планируемом периоде, ГДж.

### Контрольные вопросы

1. Какие виды энергии используются на предприятиях?
2. Критерии оценки эффективности работы энергохозяйства?
3. Какие виды транспортных средств существуют?
4. Опишите схемы перевозок грузов.
5. Какие показатели используют для оценки эффективности транспортного хозяйства?
6. Укажите основные задачи службы материально-технического обеспечения.
7. С какой целью проводят классификацию материалов?
8. Перечислите задачи нормирования расхода материалов.
9. Каковы цели управления запасами?
10. Какие затраты связаны с созданием запасов?

**Задание 1.** Определить объем запаса угля на месяц для ТЭЦ, если известно, что поставки осуществляются дважды в месяц. ТЭЦ в сутки потребляет в 0,3 т угля. Время для оформления документов по отгрузке составляет 2 дней, необходимый объем угля загружают в вагон за 1 день, уголь доставляют от поставщика на ТЭЦ за 5 дней, приемку угля на склад осуществляют в течение 2 дней, полученный уголь готовят к производству в течение суток.

**Задание 2.** Мощность установленного по механическому цеху оборудования – 448, 2кВт; средний коэффициент полезного действия электромоторов -  $\eta_э = 0,9$ ; средний коэффициент загрузки оборудования  $K_з = 0,8$ ; средний коэффициент одновременной работы оборудо-

вания –  $K_0 = 0,7$ ; коэффициент полезного действия питающей электрической сети –  $K_c = 0,96$ ; плановый коэффициент спроса по цеху –  $\eta_s = 0,6$ . Режим работы цеха – двухсменный, по 8 ч. Потери времени на плановые ремонты – 5 %. Определить экономию (перерасход) силовой электроэнергии по цеху за год.

**Задание 3.** Определите объем запаса мазута на месяц для котельной, производящей 6 Гкал тепла в час. Если известно, что для производства 1 Гкал/ч требуется 0,01 т мазута. Поставки осуществляются железнодорожным транспортом три раза в месяц.

## **Глава 10. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

### **10.1. Организация эксплуатации оборудования на предприятиях энергетики**

Организовать эксплуатацию оборудования – обеспечить максимальную надежность и экономичность работы каждого агрегата и всего предприятия в целом.

В процессе эксплуатационного обслуживания выполняют следующие функции [13]:

- 1) пуск и остановка оборудования;
- 2) уход за оборудованием;
- 3) регулирование протекающих в оборудовании процессов;
- 4) периодическая проверка средств автоматической защиты и готовности к работе резервного оборудования;
- 5) наблюдение за состоянием оборудования и текущий энергетический контроль;
- 6) ведение технической документации.

Организация эксплуатации оборудования основана на технических правилах и документации. С учетом этих правил разрабатываются производственные инструкции по обслуживанию основного и вспомогательного оборудования, которое является объектом обслу-

живания. Специальные инструкции составляются по пуску и остановке оборудования, проведению испытаний, переключениям в электрических схемах, поведению персонала в случае аварии и т. п. [13].

### **10.2. Организация эксплуатации оборудования ТЭС**

Объекты эксплуатационного обслуживания ТЭС – основное и вспомогательное оборудование теплотехнической и электротехнической части схемы предприятия. Основное внимание при организации эксплуатации оборудования уделяется турбогенераторам и парогенераторам [13].

Пуск и остановка сложных энергетических агрегатов всегда связаны с потерями и дополнительными расходами энергии. Для их минимизации необходимо соблюдать строго установленную последовательность операций и определенные технической документацией условия осуществления.

В зависимости от начальных параметров пара, типа и конструкции турбины, тепловой схемы станции последовательность операций и параметры пуска и остановки турбоагрегатов различны.

### **10.3. Организация эксплуатации оборудования АЭС**

Основной операцией в эксплуатации оборудования АЭС является пуск и остановка реактора и связанного с ними генерирующего оборудования.

К ключевым эксплуатационным операциям на АЭС относят выгрузка из реактора отработанного топлива и загрузка новых тепловыделяющих элементов [13].

Для защиты персонала от радиационных излучений работа с тепловыделяющими элементами производится дистанционно. Средствами биологической защиты являются ограждающие устройства из свинца, стали и бетона.

В зависимости от уровня негативного воздействия на организм все помещения АЭС делятся на зоны строго и свободного режима.

В зоне строгого режима присутствует радиационное излучение и загрязнение конструкций и воздуха радиоактивными веществами. Помещения строгого режима можно подразделить на необслуживаемые и полуслуживаемые [13].

К зоне свободного режима относятся все помещения, в которых постоянно может находиться обслуживающий персонал.

Сложность технологических процессов, высокая степень угрозы жизни и здоровью людей, быстрое и неконтролируемое развитие аварийных ситуаций в атомной энергетике требует постоянного отслеживания и регулирования параметров процессов, протекающих в реакторе.

В процессе эксплуатации осуществляется контроль нормальной работы технологической схемы реакторной установки и параметров теплоносителя.

#### **10.4. Организация эксплуатации оборудования ГЭС**

Как и на других типах электростанций на ГЭС эксплуатационный персонал в своих действиях подчиняется диспетчеру соответствующего диспетчерского центра. С его разрешения осуществляются отключения, включения, испытания и изменение установок системной автоматики, находящихся в ведении или управлении соответствующего диспетчерского центра [13].

В случае чрезвычайной необходимости остановка гидроагрегата может быть выполнена оперативным персоналом ГЭС с предварительным или последующим уведомлением диспетчера и четким следованием инструкции. После экстренной остановки составляют заявку, в которой указывают причину остановки и предполагаемую дату запуска оборудования.

Допустимые режимы работы гидроагрегатов, установленные заводом-изготовителем оборудования и отраженные в конструкторской документации, должны быть включены в местные инструкции, не противоречащие заводской документации.

Как и для других энергетических предприятий, для ГЭС харак-

терно быстрое развитие аварийных ситуаций, связанное с затоплением подводной части станции. Поэтому на ГЭС при организации эксплуатации оборудования и проведении различных работ необходимо:

1. Предоставить средства индивидуального спасения работникам, выполняющим работы в помещениях, расположенных на отметках ниже уровня нижнего бьефа. Также провести инструктаж по использованию этих средств.

2. Разработать пути и схемы эвакуации работников из любой части ГЭС, где возникает опасность чрезвычайной ситуации.

3. Укомплектовать помещения подводной части здания ГЭС и других гидротехнических сооружений средствами индивидуального спасения, а места массового скопления людей - устройствами коллективной защиты и эвакуации.

4. Установить водонепроницаемые указатели с автономными источниками питания на эвакуационные выходы, пути к ним, планы эвакуации.

Ликвидацией технологических нарушений на ГЭС должен руководить начальник смены. Приемка и сдача смены во время ликвидации технологических нарушений запрещается.

На ГЭС создают производственные подразделения, обеспечивающие выполнение функций по эксплуатации и техническому обслуживанию:

- электротехнического оборудования;
- гидротурбинного оборудования;
- гидротехнических сооружений и производственных зданий;
- автоматизированной системы управления технологическими процессами.

На ГЭС автоматизировано управление основным и вспомогательным оборудованием.

## **10.5. Организация эксплуатации оборудования электрических сетей**

Эксплуатационное обслуживание тепловых сетей осуществляют районы эксплуатации или участки. Наблюдение за режимом работы тепловых сетей, включение и выключение установок потребителей, переключения в сети производит дежурный персонал сетевого района [13].

Для повышения надежности и экономичности работы электрических сетей регулярно осуществляют ревизии и осмотры электрических линий и подстанций, постоянно наблюдают за эксплуатационным состоянием линий электропередачи, кабельной сети, подстанций, внедряют средства защиты и т. д.

Для электрических сетей характерна тесная взаимосвязь оперативно-эксплуатационного и ремонтного обслуживания [13].

Оперативное обслуживание – это процесс управления режимами работы электрических сетей, переключения в них и ликвидация аварий.

Эксплуатационное обслуживание – это осмотр воздушных ЛЭП, выборочная проверка состояния проводов и тросов в зажимах, осмотр трасс кабельных линий.

Ремонтно-эксплуатационное обслуживание электрических сетей может осуществляться централизованным, децентрализованным и смешанным способами [13].

## **10.6. Организация эксплуатации энергохозяйства промышленного предприятия**

Основная задача эксплуатационного обслуживания энергохозяйства – обеспечение надежности и экономичности работы каждого агрегата, участка и всей системы энергоснабжения в целом.

Организация эксплуатации энергетического хозяйства зависит от автоматизации энергетических процессов. На промышленных предприятиях автоматизируются: основное и вспомогательное оборудование котельных; системы теплоснабжения, сбора и возврата конденса-

та; компрессорные и насосные установки; учет и контроль расхода энергии [13].

### **Контрольные вопросы**

1. Раскройте содержание энергетической характеристики и характеристики относительных приростов расхода топлива тепловой электростанцией.

2. Сформулируйте условие использования котельных агрегатов, при котором достигаются минимум расхода топлива и минимум затрат на топливо.

3. Какие существуют способы построения характеристик машинного зала ТЭС?

4. Каковы способы построения энергетической расходной характеристики и характеристики относительного приростов расхода воды ГЭС (АЭС)?

5. Изложите основные положения по рациональному использованию производственных мощностей электростанции в энергообъединении.

6. Что представляет собой система планово-предупредительных ремонтов в энергетике? Какова ее цель?

7. Что включает в себя текущий ремонт, расширенный текущий ремонт и капитальный ремонт?

8. Как определить степень готовности электростанции к работе?

9. Дайте понятие пути в сетевом графике. Как определить его продолжительность?

10. Какие мероприятия по повышению технического уровня основных фондов обеспечивают экономию ресурсов в промышленности?

**Задание 1.** Составьте сетевой график ремонта энергоустановки по приведенным в таблице 10.1 данным.



**Данные для составления сетевого графика**

Код работы i-j	Продолжительность работы $t_{i-j}^{пр}$	$t_{i-j}^{рн}$	$t_{i-j}^{по}$	$t_{i-j}^{рн}$	$t_{i-j}^{по}$	$R_{i-j}$	$r_{i-j}$
1-2	1	0	1	3	4	3	0
2-3	1	1	2	4	5	3	0
3-13	1	2	3	5	6	3	0
2-4	2	1	3	1	3	0	0
2-5	1	1	2	3	4	2	0
2-6	1	1	2	4	5	3	0
6-13	1	2	3	5	6	3	0
2-7	1	1	2	4	5	3	0
7-13	1	2	3	5	6	3	0
2-8	1	1	2	2	3	1	0
4-9	2	3	5	3	5	0	0
9-13	1	5	6	5	6	0	0
5-10	1	2	3	5	6	3	0

Окончание таблицы 7

10-13	1	3	4	5	6	2	1
8-11	1	2	3	3	4	1	0
11-12	1	3	4	4	5	1	0
12-13	1	4	5	5	6	1	0
13-14	1	5	6	6	7	1	0
14-15	1	6	7	7	8	1	0

**Тестовые задания****1. Проектная мощность – это...**

- мощность на конец года, определяемая как сумма введенной мощности за вычетом выбывшей;
- мощность на начало года;
- мощность, предусмотренная проектом строительства, реконструкции и расширения предприятия;
- среднегодовая производственная мощность;
- предполагаемое использование производственной мощности.

**2. Какой показатель, характеризующий производственную мощность, определяется как отношение фактически произведенной продукции за анализируемый период к среднегодовой мощности за тот же период?**

- коэффициент загрузки оборудования;

б) коэффициент фактического использования производственной мощности;

в) количество фактически выработанной предприятием продукции в течение года;

г) коэффициент напряженности производственной программы;

д) уровень концентрации производства.

**3. С помощью какого показателя можно определить излишнее или недостающее оборудование?**

а) уровень специализации производства;

б) плановый объем выпуска продукции;

в) нормативный объем выпуска продукции;

г) коэффициент сопряженности мощностей;

д) коэффициент загрузки оборудования.

**4. По какому показателю определяется производственная мощность?**

1) количество ведущего оборудования;

2) номенклатура выпускаемой продукции;

3) мощность вспомогательных производств;

4) мощность ведущих производств;

5) характер производства.

**5. Максимально возможный выпуск продукции в единицу времени в натуральном выражении при полном использовании производственного оборудования и площадей называется...**

1) производственная программа;

2) производственная мощность;

3) номенклатура;

4) норма трудоемкости;

5) валовая продукция.

# **Глава 11. НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

## **11.1. Составление энергетических балансов на промышленных предприятиях**

Определение совокупной потребности в энергии и энергоносителях осуществляется на основе производственной программы предприятия, норм расхода энергоресурсов на выпуск единицы продукции, лимитов расхода энергоресурсов и заданий по снижению норм расхода [15].

В энергетическом балансе предприятия отражено количество полученной и затраченной в отчетном периоде энергии и энергоносителей.

Расходная часть энергобаланса содержит технически обоснованную потребность основного и вспомогательного производств в энергии и энергоносителях, потери энергии в заводских сетях и преобразовательных установках, отпуск энергии на сторону, максимальный расход энергоресурсов и режим их потребления.

Приходная часть энергобаланса определяет пути покрытия потребности в энергии и энергоносителях, указанных в расходной части:

- рассчитывается производственная мощность генерирующих установок и режим их работы;
- оценивается выход и направления использования вторичных энергетических ресурсов.

Для составления энергобаланса все виды энергии учитываются в одних и тех же единицах.

На предприятии ведется постоянная работа по совершенствованию системы формирования энергобалансов, выявлению мест и причин потери энергоресурсов, разработке мероприятий по реализации внутренних резервов предприятия для экономии энергоресурсов [15].

## **11.2. Организация энергетического нормирования на промышленных предприятиях**

Энергетическое нормирование нацелено на разработку обоснованных норм расхода энергии и топлива на выполнение производственных операций, изготовления продукции с целью совершенствования технологических процессов и повышение производительности труда.

Норма расхода – количество энергоресурсов, необходимых для выработки единицы продукции в планируемых условиях, при существующем уровне техники, нормальной организации производства и эксплуатации оборудования [15].

К разрабатываемым нормам предъявляются следующие требования:

- нормы должны соответствовать прогрессивному уровню энергопотребления;
- нормы разрабатываются для всех участков производства и на все виды энергии, при этом степень дифференциации и точности норм должна зависеть от удельного веса данного производственного участка;
- структура норм должна соответствовать организации и технологии производства данной отрасли;
- нормы для родственных предприятий должны иметь единую структуру;
- под действием научно-технического прогресса и изменений конъюнктуры нормы следует периодически пересматривать и уточнять;
- нормы необходимо разрабатывать и для вторичных энергетических ресурсов.

## **11.3. Объекты энергетического нормирования и классификация норм**

Суммарный расход энергии – это собственный расход предприятия и отпуск на сторону другим потребителям, не подчиненным дан-

ному предприятию административно и хозяйственно. В собственный расход предприятия включают расходы на промышленные и непромышленные нужды [15].

Расход на промышленные нужды – это расход топлива и энергии на основные и вспомогательные технологические процессы и подсобные нужды, а также потери в сетях и преобразовательных установках и собственный расход энергоресурсов котельными, бойлерными, компрессорными и другими установками [15].

Расходы на непромышленные нужды - расходы топлива и энергии жилищно-коммунальными, культурными, строительными и другими объектами, не имеющими прямой связи с выпуском продукции, но принадлежащими данному предприятию [15].

Операционная норма - расход энергии или топлива только для основных нужд технологического процесса для изготовления единицы продукции [15].

Суммарная норма - расход энергии на собственные нужды технологического процесса и вспомогательные нужды производства [15].

По степени агрегации нормы расхода можно классифицировать на индивидуальные и групповые, по составу расходов – на технологические и общепроизводственные, по периоду действия - на годовые и квартальные.

#### **11.4. Выбор показателей энергетического нормирования и техническое обоснование норм**

Оптимальным показателем для энергетического нормирования является единица натуральной продукции.

Для отдельных видов производств или продукции расход энергии относят не к единице готовой продукции, а к единице исходного сырья.

Для производства однородной продукции или несколько видов продукции при несложной структуре технологического процесса применяют нормирование на основе натуральных единиц продукции.

Приведенные, условные единицы продукции в качестве показа-

теля энергетического нормирования применяют при больших объемах выпуска продукции широкого ассортимента.

Для наиболее энергоемкой продукции нормы расхода должны устанавливаться на производство единицы продукции или работы в натуральном выражении. Размерность должна соответствовать единицам измерения, принятым при планировании и учете энергии, объемов производства [15] .

Методы разработки энергетических норм:

- опытный,
- расчетно-аналитический,
- расчетно-статистический

### **Контрольные вопросы**

1. Какова цель нормирования расхода энергоресурсов?
2. Какие требования предъявляют к энергетическим нормам?
3. Какова структура норм расхода энергоресурсов?
4. Какие единицы измерения используют при энергетическом нормировании?
5. Какие существуют методы для разработки энергетических норм?
6. Для каких объектов нормирования используют дифференцированные операционные нормы?
7. Какова структура суммарных технологических норм?
8. С помощью каких методов получают укрупненные технологические нормы?
9. Какова структура цеховых и заводских норм расхода энергии?
10. Как классифицируются технологические нормы расхода котельно-печного топлива?

**Задание 1.** Определите суммарный расход топлива за месяц для газопоршневой ТЭЦ, установленной мощностью 8 МВт и 10 ГДж, если известно, что месячный расход топлива на пуски и холостой ход агрегатов составляет 5 т.у.т. Удельный прирост расхода топлива

электростанций с учетом поправок на условия эксплуатации составляет 0,01 т. у. т./МВтч, а удельный расход условного топлива на единицу отпускаемого потребителям тепла 9 т.у.т./ГДж.

**Задание 2.** Определите суммарный расход топлива за месяц для газопоршневой ТЭЦ, установленной мощностью 10 МВт, которая производит 5 ГДж, если известно, что месячный расход топлива на пуски и холостой ход агрегатов составляет 8 т.у.т. Удельный прирост расхода топлива электростанций с учетом поправок на условия эксплуатации составляет 0,5% от месячного расхода топлива на пуски и холостой ход агрегатов, а удельный расход условного топлива на единицу отпускаемого потребителям тепла – на 62% больше месячного расхода топлива на пуски и холостой ход агрегатов.

### **Тестовое задание**

**1. Когда при формировании расходов энергии используют операционные нормы?**

- а) операция - деталь - изделие;
- б) операция - агрегат - участок - цех - предприятие

**2. Какая норма расхода энергии планируется на объем одноименной продукции, однотипные операции и детали?**

- а) технологическая;
- б) групповая;
- в) индивидуальная;
- г) общепроизводственная.

**3. В какой норме расхода учитывается только полезный расход и потери?**

- а) цеховая;
- б) технологическая;
- в) заводская.

**4. В цеховые и заводские нормы НЕ включают...**

- а) отпуск энергии на сторону;
- б) потери энергии в сетях;
- в) расход энергии на пуски оборудования после капитального ремонта;
- г) расход энергии на отладку оборудования после монтажа;
- д) заводской расход энергии на отопление, освещение, вентиляцию;
- е) расход энергии цеховыми столовыми и буфетами.

**5. Какие единицы нормирования и расхода энергии используют для предприятий с широкой номенклатурой продукции?**

- а) натуральная продукция;
- б) условно натуральная продукция (исходное сырье, объем функций);
- в) приведенные, условные единицы продукции.

**6. Какие пусковые расходы включаются в операционную дифференцированную норму:**

- а) расходы за одну смену работы агрегата;
- б) расходы на один пуск.

**7. Для установления каких норм расхода используют метод среднего коэффициента энергоемкости продукции?**

- а) операционные дифференцированные;
- б) укрупненные технологические;
- в) цеховые и заводские.

**8. Как целесообразнее устанавливать цеховые и общезаводские нормы потребления энергии?**

- а) распределить расходы вспомогательных цехов и общезаводские расходы с помощью коэффициентов распределения;



б) установить отдельные нормы на технологические, общезаводские нужды, на производство энергоносителей вспомогательными цехами, на освещение, отопление.

**9. Расход энергоресурсов на технологические нужды в масштабе завода планируется... нормами.**

- а) дифференцированными операционными;
- б) укрупненными технологическими.

**10. В технологические нормы расхода котельно-печного топлива включают ...**

- а) потери топлива на складе;
- б) расходы топлива на поддержание технологических агрегатов;
- в) расходы топлива на пуски установок после текущих и холодных простоев;
- г) расходы топлива на основные и вспомогательные технологические нужды;
- д) расходы на пуски после монтажа и капитального ремонта;
- е) расходы топлива на экспериментальные работы.

## **Глава 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

### **12.1. Классификация затрат энергетического производства**

За счет снижения затрат энергетических ресурсов происходит снижения себестоимости промышленной продукции как энергоемких, так и неэнергоемких производств [15].

Для учета затрат в энергетических цехах используют элементы и статьи затрат.

В зависимости от типа, вида и мощности генерирующей установки, цены топлива, первичной энергии и т.д. в энергоцехах изменяется соотношение переменных и условно-постоянных затрат на производство продукции.

На промышленной ТЭЦ переменные расходы имеют наибольший удельный вес (до 60% в себестоимости 1 кВтч и до 40% в себестоимости 1 Дж), а на компрессорных установках – наименьший (до 15-20%) [15].

Затраты сетевого хозяйства ввиду специфики выполняемой деятельности полностью рассматривают как условно-постоянные.

## **12.2. Планирование и учет затрат на производство энергии**

При определении себестоимости производства энергии используют следующие калькуляционные единицы: 1000 кВтч (для электроэнергии); 1 Дж или 1т (для тепла и пара, соответственно); 1000 м<sup>3</sup> (для сжатого воздуха и воды); 1 м<sup>3</sup> (для кислорода).

Годовые эксплуатационные затраты на производство энергетической продукции планируются и учитываются по экономическим элементам, статьям расходов, по стадиям производства [15].

При планировании и учете затрат по экономическим элементам годовые эксплуатационные затраты включают: затраты на топливо, потребляемую энергию, амортизационные отчисления, заработную плату эксплуатационного персонала, затраты на ремонт, вспомогательные материалы, услуги своих и сторонних вспомогательных производств, общестанционные и прочие расходы [15].

В среднем 50-80% от суммарных затрат на производство энергии составляют затраты на топливо.

При составлении отчетной калькуляции годовой расход топлива учитывается по фактическим затратам; для плановой – по плановому энергобалансу; при перспективном планировании и проектировании – по типовым энергетическим характеристикам основного энергетического оборудования.

При планировании и учете затрат по статьям калькуляции годовые затраты включают:

- затраты на топливо и энергию;
- основную и дополнительную заработную плату производственных рабочих;

- отчисления на социальное страхование с заработной платы производственных рабочих;
- расходы на содержание и эксплуатацию оборудования;
- расходы по подготовке и освоению производства;
- цеховые и общестанционные расходы;
- расходы на покупную воду.

При планировании себестоимости по стадиям производства группировка затрат осуществляется по следующим цехам:

- топливно-транспортный;
- теплофикационное отделение;
- машинный цех с выделением затрат на эксплуатацию турбовоздуходувки;
- котельный;
- электрический цех.

На блочных электростанциях производственные затраты по котельному, машинному, теплофикационному цехам объединены в одну стадию «котлотурбинный цех». На промышленной ТЭЦ, работающей на газе, отсутствует топливно-транспортный цех. На ТЭЦ с бесцеховой структурой управления планирование и учет затрат ведется в целом по электростанции [15].

В укрупненных расчетах себестоимости все цехи делят на три группы:

1. Топливо-транспортный, котельный, химический, теплового контроля.
2. Турбинный и электрический.
3. Общестанционные цехи.

### **12.3. определение себестоимости производства электрической, тепловой энергии и сжатого воздуха на промышленной ТЭЦ**

При расчете себестоимости продукции промышленной ТЭЦ в качестве калькуляционных единиц используют отпущенный 1 кВтч шин ТЭЦ; отпущенный 1 ГДж с коллекторов ТЭЦ; отпущенный 1 м<sup>3</sup> сжатого воздуха.

К тепловой энергии относятся эксплуатационные расходы теплофикационного отделения.

В себестоимость сжатого воздуха включают эксплуатационные расходы по турбовоздуходувке.

В себестоимости электроэнергии учитывают эксплуатационные расходы по машинному залу и электрической части станции (кроме расходов по турбовоздуходувке).

Затраты на топливо являются косвенными и распределяются между тремя видами продукции условно [15].

Общестанционные расходы распределяются пропорционально затратам между тремя видами продукции. При использовании балансового метода весь расход энергии на собственные нужды ТЭЦ относится на электрическую энергию [15].

Себестоимость продукции промышленной ТЭЦ рассчитывается следующим образом:

1. Определяют суммарные затраты ТЭЦ.
2. Распределяют их в процентном соотношении между цехами в соответствии с принятым порядком.
3. Определяют совокупные затраты по группам цехов и по всей ТЭЦ.
4. Общие затраты по топливно-транспортному и котельному цехам распределяют между тремя видами продукции:
5. Затраты машинного и электрического цехов распределяют между электроэнергией и сжатым воздухом:
6. Общестанционные расходы распределяют между видами продукции пропорционально тому, как распределились затраты по другим цехам
7. Распределяют отдельные элементы затрат между тремя видами продукции:
8. Вычисляют общие затраты по каждому виду продукции.
9. Определяют себестоимость единицы продукции.

В себестоимости тепловой энергии преобладает топливная составляющая. В себестоимости электроэнергии – топливная и аморти-

зационная составляющие могут быть равными. Структура себестоимости сжатого воздуха имеет промежуточное положение [15].

### **Контрольные вопросы**

1. Какие финансовые документы получают в результате планирования себестоимости энергетической продукции?
2. Как классифицируются затраты на производство энергии?
3. Какими способами разносят косвенные затраты между видами энергетической продукции?
4. Чем отличаются элементы затрат и статьи калькуляции?
5. На чем основано планирование затрат по стадиям производства?
6. Как между видами продукции распределяются расходы на собственные нужды промышленной ТЭЦ?
7. Как между видами продукции распределяются цеховые затраты промышленной ТЭЦ?
8. Как между видами продукции распределяются затраты на топливо промышленной ТЭЦ?
9. Как распределяются остальные элементы затрат между тремя видами продукции?
10. Какой способ распределения расхода топлива между технологической и утилизационной установками целесообразно использовать?

### **Тестовые задания**

#### **1. Какие затраты существуют при нулевом объеме выпуска?**

- а) фактические затраты;
- б) затраты на создание и содержание запасов;
- в) постоянные затраты;
- г) переменные затраты;
- д) издержки производства.

#### **2. Что характерно для переменных затрат?**

- а) варьируются с изменением курса доллара;

- б) существуют при нулевом объеме выпуска;
- в) изменяются в зависимости от технологии производства;
- г) остаются неизменными с изменением объема производства;
- д) варьируются с изменением объема производства в штуках.

**3. На чем основана классификация затрат по экономическим элементам?**

- а) затраты являются экономически однородными вне зависимости от места возникновения и направления их использования;
- б) затраты являются экономически неоднородными и зависят от места возникновения и направления их использования;
- в) место возникновения и направление использования;
- г) экономическое содержание по элементам материальных затрат;
- д) однородность затрат на производство.

**4. Что НЕ учитывают при расчете себестоимости продукции?**

- а) затраты на управление;
- б) отчисления в специальные фонды;
- в) потери от брака;
- г) валовую прибыль;
- д) износ нематериальных активов.

**5. Что входит в состав общезаводских расходов?**

- а) сметы накладных расходов;
- б) ремонт;
- в) испытания;
- г) подготовка кадров;
- д) затраты на охрану труда.

**6. Как определяется величина накладных расходов?**

- а) как отношение коэффициента распределения косвенных расходов к сумме основной заработной платы;
- б) как отношение основной заработной платы к коэффициенту распределения косвенных расходов;

в) как произведение основной заработной платы и коэффициента распределения косвенных расходов;

г) как отношение стоимости введенных основных фондов к стоимости списанных основных фондов;

д) как произведение основной заработной платы и коэффициента задолженности.

### **7. Накладные расходы – это...**

а) затраты на производство в целом, а не на отдельный вид продукции;

б) затраты, величина которых изменяется при изменении объема производства;

в) экономически разнородные затраты одинакового целевого назначения;

г) затраты на производство конкретных видов продукции;

д) экономически однородные затраты.

### **8. Какие затраты не учитываются в статьях калькуляции?**

а) затраты на заработную плату, основную, дополнительную и начисления на нее;

б) затраты на энергию;

в) затраты на топливо;

г) цеховые затраты;

д) затраты на ремонт;

е) затраты на содержание и эксплуатацию ОПФ;

ж) затраты на пуск и освоение производства;

з) амортизационные отчисления;

и) общестанционные затраты.

**9. При каком методе распределения косвенных затрат комбинированного производства они распределяются между всеми видами продукции?**

а) пропорционально цене отдельного производства;

б) «отключения»;

- в) соответственно себестоимости отдельного производства;
- г) пропорционально какому-либо показателю;
- д) при физическом методе.

**10. В затратах какого цеха промышленной ТЭЦ учитывается стоимость топлива?**

- а) топливно-транспортного;
- б) котельного;
- в) турбинного;
- г) электрического.

## **Глава 13. РЕЗЕРВЫ И ПУТИ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ТЭР)**

### **13.1. Значение резервов и путей экономии ТЭР для промышленности**

На промышленных предприятиях экономия энергии и энергоносителей осуществляется следующими способами:

1. Снижение потребления ТЭР технологическими агрегатами за счет повышения их КПД

2. Использование вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) для удовлетворения потребностей в топливе, теплоте, электрической и механической энергии других агрегатов и процессов [15].

Сокращение потребления ТЭР в процессе совершенствования энергопотребления в промышленности происходит за счет снижения расходов:

- 1) конечной энергии;
- 2) преобразованной энергии;
- 3) первичных энергоресурсов.

Выбор направления энергосбережения и способа его реализации определяется технологическими процессами, количеством и видом потребителей энергоресурсов.



Энергосбережение на промышленных предприятиях осуществляется в следующих направлениях:

- изменение структуры энергетических приемников;
- повышение уровня организации энергохозяйства;
- повышение качества энергоснабжения;
- планирование, организация и осуществление работ по рациональному использованию энергоресурсов на предприятии.

### **13.2. Классификация и направления использования вторичных энергетических ресурсов**

Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) - энергетический потенциал продукции, отходов побочных и промежуточных продуктов, образующихся в технологических агрегатах, установках, процессах, которые не используются в самом агрегате, но могут быть частично или полностью использованы для энергоснабжения других агрегатов [15].

В зависимости от передаваемого энергетического потенциала можно выделить следующие виды ВЭР:

- 1) тепловые;
- 2) горючие (топливные);
- 3) избыточного давления.

Возможные направления использования ВЭР также определяются заключенным в них энергетическим потенциалом:

- 1) силовое;
- 2) топливное;
- 3) тепловое;
- 4) комбинированное.

Использование вторичных энергоресурсов требует приобретения дорогостоящих утилизационных установок, создания необходимой инфраструктуры, что связано со значительными капиталовложениями.

### **13.3. Выход и сферы применения ВЭР**

Для определения выхода вторичных энергоресурсов применяют такие показатели как единица готовой продукции основного произ-

водства, единица времени работы агрегата-источника ВЭР (1 час, как правило), единица расхода топлива (если происходит выпуск нескольких продуктов).

Возможное применение в качестве топлива горючих ВЭР, как правило, равно их выходу. Однако не исключены потери ВЭР в результате их подготовки к использованию, а также ввиду особенностей процессов их получения и утилизации.

Возможное применение тепловых ВЭР равно возможной выработке энергии за счет ВЭР в утилизационной установке [15].

При силовом использовании ВЭР экономию топлива рассчитывают по его затратам на генерацию необходимого количества энергии в основных энергетических установках.

Для теплового направления использования ВЭР экономию топлива рассчитывают по его затратам в основных или замещаемых энергетических установках для производства тепла и электроэнергии в таком же количестве и таких же параметров.

### **13.4. Оценка экономической эффективности применения ВЭР**

При определении экономической эффективности использования ВЭР необходимо учитывать:

- 1) как изменяются показатели технологических агрегатов, в которых образуются ВЭР, и других смежных участков производства;
- 2) как меняются затраты на тех участках, где предполагается потребление ВЭР, при переходе от одной схемы энергоснабжения к другой;
- 3) структуру энергоснабжения бытовых и промышленных потребителей с учетом и без использования ВЭР;
- 4) стоимость ВЭР равна нулю;
- 5) капиталовложения в сооружение и эксплуатацию утилизационных установок.

На предприятии эффективность использования ВЭР определяют как прирост чистой прибыли, полученной в результате их утилизации.

## Контрольные вопросы

1. Как происходит экономия конечной энергии?
2. Каковы основные пути экономии энергетических ресурсов?
3. Посредством каких этапов реализуются энергосберегающие мероприятия на промышленном предприятии?
4. Что представляют собой вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)?
5. Перечислите виды ВЭР?
6. Каким образом могут быть использованы ВЭР?
7. Чем различаются удельный и полный выход ВЭР?
8. Что означает возможная выработка при применении ВЭР?
9. Что влияет на величину экономии топлива при сжигании ВЭР?
10. За счет чего получают экономию топлива при тепловом, силовом и комбинированном использовании ВЭР?
11. Как определяют экономическую эффективность применения ВЭР?

## Тестовые задания

- 1. Какой из способов энергосбережения наиболее эффективен?**
  - а) использование ВЭР;
  - б) изменение технологических факторов (повышение КПД оборудования);
  - в) рационализация энергетического хозяйства.
- 2. В состав вторичных энергоресурсов входит...**
  - а) энергетический потенциал побочных, промежуточных продуктов и отходов, образующихся в технологическом агрегате, но неиспользуемых в агрегате-источнике ВЭР;
  - б) энергетические отходы, используемые в агрегате-источнике для регенерации теплоты.

**3. Наиболее полное использование у .... ВЭР.**

- а) тепловых;
- б) горючих;
- в) избыточного давления.

**4. Потребление ... ВЭР практически равно их выходу.**

- а) тепловых;
- б) горючих;
- в) избыточного давления.

**5. Экономия топлива определяется КПД оборудования, потребляющего ВЭР при ... направлении их использования.**

- а) тепловом;
- б) силовом;
- в) топливном;
- г) комбинированном.

**6. Экономия топлива сокращается за счет изменения генерации электроэнергии по теплофикационному циклу при ... направлении использования ВЭР.**

- а) тепловом (при централизованной схеме энергоснабжения);
- б) тепловом (при децентрализованной схеме энергоснабжения);
- в) комбинированном;
- г) силовом.

**7. Экономия топлива определяется показателями замещаемой установки при ... направлении использования.**

- а) тепловом (при централизованной схеме энергоснабжения);
- б) силовом;
- в) топливном;
- г) тепловом (при децентрализованной схеме энергоснабжения).

**8. При определении экономической эффективности использования ВЭР их стоимость:**

- а) принимается по цене топлива;
- б) равной нулю.

**9. По какому показателю применения ВЭР определяют экономическую эффективность этого применения?**

а) снижение потребляемой мощности в часы максимума энергетического предприятия;

б) экономия топлива и энергии;

в) прибыль предприятия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Производство электрической и тепловой энергии, добыча нефти и газа, нефтепереработка, а также транспорт энергии и энергоносителей имеют ряд технических и экономических особенностей, отличающих их от других видов экономической деятельности. Эти особенности влияют на планирование, организацию энергетического производства и эффективное управление им.

Одной из главных проблем российского топливно-энергетического комплекса является нехватка инвестиций. Проводимые в энергетических отраслях реформы направлены на создание благоприятного инвестиционного климата путем либерализации отраслевых рынков и усиления конкуренции на них. Однако решение о капиталовложении в тот или иной бизнес принимается на основе анализа экономической эффективности хозяйственной деятельности, которая зависит от уровня организации производства и управления им.

Учебное пособие содержит теоретические материалы по основным вопросам организации промышленного производства (организация производственного процесса во времени и пространстве, организация и нормирование труда, выбор организационной структуры, организация эксплуатации основного оборудования, создание инфраструктуры, определение себестоимости продукции) с учетом технико-экономических особенностей продукции и производственных процессов ТЭК.

Теоретический материал по каждой теме дополнен контрольными вопросами, практическими и расчетными заданиями и тестами. Это позволяет закрепить знания, полученные в ходе лекционных занятий и самостоятельной работы студентов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абчук В.А. Курс предпринимательства. – СПб.: Альфа, 2001. – 544 с.
2. Андрижиевский А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учеб. пособие / А.А. Андрижиевский, В.И. Володин. – Мн.: Выш. Шк., 2005. – 294 с. ISBN 985-06-1014-X
3. Антонов А.В. Системный анализ. Учеб. для вузов/А.В. Антонов. - М.: Высш. шк., 2004. - 454 с. ISBN 5-06-004862-4
4. Гительман Л.Д., Ратникова Б.Е. Энергетический бизнес: Учеб. пособие. – М.: Дело, 2006. – 600 с. ISBN 5-7749-0429-6
5. Карпей Т.В. Экономика, организация и планирование промышленного производства: Учеб. пособие. – Мн.: Дизайн ПРО, 2004. – 328 с. ISBN 985-452-097-8
6. Кочетков В.В. Инженерная экономика: Учебник / В.В. Кочетков, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко; Под ред. А.А. Колобова, А.И. Орлова. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 668 с. ISBN 5-7038-2736-1
7. Ламакин Г.Н. Основы менеджмента в электроэнергетике: Учеб. пособие. Ч.1. 1-е изд. – Тверь: ТГТУ, 2006. – 208 с.
8. Менеджмент и маркетинг в электроэнергетике: Учеб. пособие / А.Ф. Дьяков, В.В. Жуков, Б.К. Максимов, В.В. Молодюк; под ред. А.Ф. Дьякова. – М.: МЭИ, 2007. – 504 с. ISBN 978-5-383-00071-7
9. Мешкова Л.Л., Белоус И.И., Фролов Н.М. Организация и технология отрасли: Лекции к курсу. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 168 с.
10. Нагорная В.Н. Экономика энергетики: учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 157 с. ISBN 978-5-7596-0711-3
11. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: Учеб.-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. - 392 с. ISBN 5-279-02122-9
12. Новицкий Н.И., Горюшкин А.А. Организация производства: Учеб. пособие. – М.: Кнорус, 2010. - 352 с.
13. Организация, планирование и управление в энергетике: Учебник/ Алексеев Ю.П., Кузьмин В.Г., Мелехин В.Г., Савашинская В.И. Под ред. В.Г. Кузьмина – М.: Высшая школа, 1982. – 408 с.
14. Производственный менеджмент: Учебник для вузов. 4-е изд. / Р.А. Фатхутдинов. - СПб.: Питер, 2003. – 491 с: ISBN 5-94723-674-5
15. Розова В.И. Экономика промышленной энергетики: Учеб. пособие / Под общей ред. проф. В.В. Кобзева. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 123 с

16. Романов В.Н. Системный анализ для инженеров. – СПб.: СЗГЗТУ, 2006. – 186 с. ISBN 5-86587-299-0
17. Самсонов В.С. Экономика предприятий энергетического комплекса: Учеб. для вузов / В.С. Самсонов, М.А. Вяткин. – М.: Высш. шк., 2001. – 416 с. ISBN 5-06-004125-5
18. Степанов И.Г. Организация производства: Учеб. пособие. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2003. – 93 с. ISBN 5-8353-0237-1
19. Фомина В.Н. Экономика электроэнергетики. – М.: ГОУ ВПО «Государственный университет управления», 2005. – 386 с.
20. Экономика энергетика: Учеб. пособие для вузов / Н.Д. Рогалев, А.Г. Зубкова, И.В. Мастерова и др.; под ред. Н.Д. Рогалева. – М.: МЭИ, 2005. – 288 с. ISBN 5-7046-1198-2



## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Исходные данные для выполнения расчетного задания

Вариант	Трудоемкость операции, ч				Годовая производственная программа, шт.	Коэффициент выполнения норм
	1	2	3	4		
1	0,40	0,10	0,15	0,38	130 000	1,20
2	0,35	0,18	0,10	0,45	140 000	1,10
3	0,50	0,13	0,11	0,50	160 000	1,15
4	0,45	0,08	0,13	0,40	150 000	1,20
5	0,30	0,08	0,18	0,42	180 000	1,20
6	0,42	0,12	0,11	0,52	170 000	1,10
7	0,51	0,15	0,10	0,26	135 000	1,10
8	0,47	0,21	0,14	0,42	165 000	1,15
9	0,60	0,25	0,20	0,40	175 000	1,10
10	0,30	0,13	0,22	0,50	180 000	1,20
11	0,48	0,10	0,11	0,45	120 000	1,15
12	0,32	0,15	0,09	0,55	128 000	1,10
13	0,60	0,13	0,18	0,40	132 000	1,20
14	0,70	0,20	0,21	0,36	145 000	1,15
15	0,35	0,25	0,25	0,30	168 000	1,10

### Исходные данные для выполнения расчетного задания

Вариант	Часовая тарифная ставка рабочих, руб.		Количество работающих подростков, чел.	
	основных	вспомогательных	в группе основных рабочих	в группе вспомогательных рабочих
1	170	90	2	3
2	140	80	2	2
3	100	80	-	1
4	110	90	1	3
5	120	90	1	4
6	100	70	2	2
7	130	90	1	-
8	100	60	3	1
9	130	110	2	4
10	100	80	1	2
11	110	90	-	3
12	130	80	3	1
13	140	120	2	2
14	100	60	2	4
15	120	100	3	3

*Учебное пособие*

*ОСТРОУХОВА Наталья Григорьевна*

**Экономические аспекты организации  
производства и управления на предприятиях  
топливно-энергетического комплекса**

Редакторы:

*Е.С. Захарова*

*И. А. Назарова*

Подписано в печать 28.01.2015г.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная

Усл. п. л. 6,2 Уч.-изд. л. 3,5

Тираж 100 экз. Рег. № 1/15sf

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Самарский государственный технический университет»  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии  
Самарского государственного технического университета  
Филиал в г. Сызрани, 446001, г. Сызрань, ул. Советская 45