

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и организация предприятий АПК»

Е. В. Гриневич

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по аграрному техническому образованию
в качестве учебно-методического комплекса
для студентов учреждений высшего образования,
обучающихся по специальности 1-74 06 05
Энергетическое обеспечение сельского хозяйства
(по направлениям)*

Минск
БГАТУ
2013

УДК 004.4(07)
ББК 22.18я7
Г75

Рецензенты:
заведующий кафедрой экономики и организации энергетики
Белорусского национального технического университета,
кандидат экономических наук, доцент *В. Н. Нагорнов*;
заведующий отделом организации аграрного бизнеса
ГП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»,
кандидат экономических наук, доцент *Н. А. Бычков*

Гриневич, Е. В.

Г75

Организация производства : учебно-методический комплекс /
Е. В. Гриневич. – Минск : БГАТУ, 2013. – 300 с.
ISBN 978-985-519-612-0.

В учебно-методическом комплексе представлены общие теоретические сведения, методические указания к практическим работам, задания для управляемой самостоятельной работы и образцы тестовых заданий для контроля знаний.

Учебно-методический комплекс «Организация производства» предназначен для студентов, обучающихся по специальности 1-74 06 05 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям)», изучающим дисциплину «Организация производства и управление предприятием».

УДК 004.4(07)
ББК 22.18я7

ISBN 978-985-519-612-0

© БГАТУ, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
МОДУЛЬ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ	9
ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ	11
Лекция 1. Сущность, закономерности, принципы и задачи организации производства	11
Лекция 2. Организация труда на сельскохозяйственных предприятиях	23
Лекция 3. Нормирование труда	42
Лекция 4. Оплата труда	59
МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	75
Практическая работа № 1. Анализ использования рабочего времени электромонтеров и резервы роста производительности труда	75
Практическая работа № 2. Производственные ситуации, связанные с реализацией резервов роста производительности труда	81
Практическая работа № 3. Оплата труда на электромонтажных работах	85
ЗАДАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	89
ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МОДУЛЮ 1	90

МОДУЛЬ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕГО РАБОТЫ	93
ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ	95
Лекция 5. Организация проектирования производственных объектов	95
Лекция 6. Организация строительно-монтажных работ	108
Лекция 7. Организация энергоснабжения производственных объектов	125
Лекция 8. Организация энергосбережения	156
Лекция 9. Разработка энергетических балансов	173
Лекция 10. Организация и технико-экономические показатели работы энергослужбы предприятий	190
Лекция 11. Организационно-экономические расчеты по обоснованию инженерных решений	208
Лекция 12. Анализ хозяйственной деятельности предприятия	219
Лекция 13. Внутрихозяйственное планирование	232
МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	254
Практическая работа № 4. Энергетические балансы и энергетические характеристики оборудования	254
Практическая работа № 5. Технико-экономические показатели работы котельной и себестоимость отпускаемой теплоты	259
Практическая работа № 6. Планирование энергоемкости отопительно-вентиляционных систем на животноводческих объектах	267
ЗАДАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	274
ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МОДУЛЮ 2	275
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ	278
ЛИТЕРАТУРА	281
ПРИЛОЖЕНИЯ	285

ВВЕДЕНИЕ

Обязательным условием функционирования сельскохозяйственных предприятий в условиях рынка, роста их конкурентоспособности является формирование эффективной системы организации и управления, которая обеспечит производство продукции с издержками, позволяющими осуществлять процесс расширенного воспроизводства, обеспечивать устойчивость и ритмичность процессов внутри организации, а также определенный уровень коммуникаций, включая информационный обмен при соблюдении рациональности и упорядоченности отношений на предприятиях агропромышленного комплекса. Формирование эффективной организации и управления – это формирование способности предприятий решать названный комплекс задач таким образом, чтобы процесс поступления прибыли становился устойчивым.

Расширение рыночных отношений неизбежно влечет за собой последовательную трансформацию основ коммерческих организаций как базовых единиц реального сектора экономики Республики Беларусь. Агропромышленный комплекс в этом плане не является исключением. Формирование системы организации и управления как на макроуровне, так и на уровне предприятия адаптируется к формирующейся рыночной среде. Сегодня организация производства и управление предприятием – это система, обеспечивающая условия как производственной, так и коммерческой деятельности любого хозяйствующего субъекта. Для того чтобы реально использовать организацию производства и управление предприятием как надежный инструмент достижения успеха, необходимо овладеть их методологией и умением применять ее в конкретной ситуации. В условиях конкурентной борьбы успеха могут достигнуть только те предприятия, которые творчески используют современные знания в области организации и управления и, опираясь на них, непрерывно ищут способы как

адаптации к постоянно изменяющимся условиям среды своего функционирования, так и активного воздействия на внутреннюю и внешнюю среду.

С учетом вышеизложенного **цель дисциплины** «Организация производства и управление предприятием» – формирование у будущих специалистов системы знаний, умений и профессиональных компетенций, обеспечивающих эффективную организацию сельскохозяйственного производства и управление предприятием в условиях многоукладной экономики и рыночных отношений.

Задачи дисциплины:

изучение тенденций и закономерностей развития сельского хозяйства в системе агропромышленного комплекса (АПК);

освоение научных приемов обоснования размеров, уровня и экономической эффективности сельскохозяйственного производства;

формирование умения давать экономическую оценку инженерно-техническим решениям в области механизации, электрификации и автоматизации производственных объектов, в том числе и энергосберегающим мероприятиям;

анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий и их подразделений;

изучение основных принципов менеджмента;

освоение технологии управления предприятием;

формирование умения принимать и обосновывать оптимальные управленческие и маркетинговые решения;

закрепление современных методов маркетинга при управлении предприятием.

Подготовка специалиста в рамках изучения дисциплины «Организация производства и управление предприятием» должна обеспечить формирование следующих групп компетенций:

• **академических**, включающих:

владение базовыми научно-теоретическими знаниями и умение применять их для решения теоретических и практических задач в области организации производства и управления предприятием;

владение методами научного познания, системным и сравнительным анализом;

владение современными методами поиска, обработки и использования научно-технической информации;

способность и умение учиться;

- **социально-личностных**, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;

- **профессиональных**, включающих способность:

формировать цели и программы проектов, критерии и показатели достижения целей, выявлять приоритеты решения задач с учетом различных аспектов деятельности организаций агропромышленного комплекса;

разрабатывать обобщенные варианты решения проблемы, анализировать варианты и выбирать оптимальные и наиболее рациональные, прогнозировать последствия, находить и принимать компромиссные эффективные инженерно-технические и управленческие решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

разрабатывать эффективные инвестиционные проекты и эффективно управлять производством, осуществлять контроль над основными производственными процессами на основе современных методов, средств и передовых информационных технологий.

Указанные компетенции формируются путем использования модульно-рейтинговой системы обучения, элементов научно-исследовательской деятельности на практических занятиях.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- **знать:**

принципы организации производства на объектах агропромышленного комплекса;

методы разработки производственных программ;

принципы управления производством;

принципы рыночного механизма хозяйствования;

- **уметь:**

использовать методы разработки производственных программ;

применять принципы организации производства и труда на объектах агропромышленного комплекса;

организовывать эффективное использование основных и оборотных средств производства;

проводить экономический анализ хозяйственной деятельности предприятия;

- **иметь представление** о том, по каким направлениям осуществляется развитие теории и практики организации производства и управления предприятиями АПК в современных условиях.

Изучение дисциплины «Организация производства и управление предприятием» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Экономическая теория».

Знания данной дисциплины требуются для дипломного проектирования, обоснования эффективности инженерно-технических решений.

МОДУЛЬ 1
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА,
НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА
НА ПРЕДПРИЯТИИ

В результате изучения модуля студент *должен:*

знать цель, задачи и закономерности организации производства; экономические методы исследований; формы организации труда; методы нормирования труда; способы изучения процессов труда; основные формы и системы оплаты труда работников;

уметь применять экономические методы исследований; определять экономическую эффективность различных форм организации труда; производить расчет норм потребления энергоресурсов; рассчитывать расценки для оплаты труда работников.

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

ЛЕКЦИЯ 1 СУЩНОСТЬ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПРИНЦИПЫ И ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

1. Понятие организации производства.
2. Метод науки.
3. Закономерности организации производства.
4. Особенности сельскохозяйственного производства.

1. Понятие организации производства

Термин «организация» образован от слова «organization» и означает устройство, сочетание кого-либо или чего-либо в едином целом. Организация предполагает внутреннюю упорядоченность частей целого как средство достижения желаемого результата.

Производство – это процесс создания материальных благ, необходимых для существования и развития общества. Содержание производства определяет трудовая деятельность, включающая следующие три момента:

- целесообразную работу или сам труд;
- предмет труда, т. е. все то, на что направлена рациональная деятельность человека;
- средства (орудия) труда (машины, оборудование, инструменты, с помощью которых человек преобразует предметы труда, приспособляя их для удовлетворения своих потребностей).

Продукт материального производства – материальное благо, которое представляет собой соединение вещества природы и труда.

В материальном производстве выделяются две основополагающие стороны: производительные силы и производственные отношения, образующие способ производства данного общества.

Производительные силы – это силы и средства, участвующие в общественном производстве. Главными составляющими элементами

производительных сил являются трудовые ресурсы (человек) и средства производства. Основным элементом производительных сил – трудовые ресурсы (трудящиеся), приводящие в движение средства производства, создающие орудия и предметы труда, совершенствующие их.

Средства производства состоят из орудий труда и предметов труда. Орудия труда – это сельскохозяйственная техника, оборудование, инструменты, с помощью которых человек воздействует на природные ресурсы, на предметы труда. Предметы труда – объекты приложения сил человека, все то, на что направлен его труд, из чего и получается готовый продукт.

Человек – личностный фактор производства, орудия и предметы труда – его вещественные элементы. Для того чтобы все факторы производства могли функционировать в едином производственном процессе, их необходимо объединить. Организация производства выполняет свою первую, системообразующую функцию, соединяя личностные и вещественные факторы в единый производственный процесс.

Производство сельскохозяйственной продукции включает большое количество факторов (элементов) производства биологического, технологического и экономического характера. Все их многообразие можно свести к трем основным факторам (элементам) производства: природа, труд, совокупные средства производства. Все факторы производства имеют определенное количественное и качественное выражение.

Главной целью сельскохозяйственного предприятия является производство конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции и иная хозяйственная деятельность, направленная на получение высокой и устойчивой прибыли для расширенного воспроизводства и удовлетворения экономических и социальных запросов населения.

В общем виде организация сельскохозяйственного производства определяет, что производить, сколько производить и как производить сельскохозяйственную и другую продукцию сообразуясь с условиями производства для получения устойчивой прибыли. Уровень организации сельскохозяйственного производства во многом определяет эффективность работы сельскохозяйственного предприятия.

Организация производства – наука, изучающая закономерности рационального построения и ведения хозяйства на сельскохозяйственных предприятиях и других объединениях с целью наиболее

полного использования внутренних резервов, максимального выхода продукции наивысшего качества при минимальных затратах труда и средств производства.

Предметом изучения науки являются отдельные сельскохозяйственные предприятия и объединения в их единстве и взаимосвязи между собой, а также с предприятиями и организациями сферы производственно-технического обслуживания.

Задачами науки являются выработка научных положений и практических рекомендаций по рациональному построению сельскохозяйственных предприятий на основе исследований, обобщения практики, соответствующих закономерностей и принципов: выбору организационно-правовой формы, обоснованию размеров организационной и производственной структуры, организации земельной территории, формированию трудовых и материально-технических ресурсов.

Организация производства – это экономическая наука, которая связана со многими экономическими дисциплинами, прежде всего с экономикой предприятий. Как прикладная наука она связана с такими дисциплинами, как статистика, анализ хозяйственной деятельности, организация труда, экономическая информатика, основы менеджмента, основы маркетинга, финансы, а также с технологическими и техническими дисциплинами, например, в АПК (растениеводство, животноводство, технологии хранения и переработки и т. д.).

Организация производства (как и другие науки) не может дать готовых решений на все случаи жизни, но она дает методы рациональной организации производства в зависимости от конкретных естественно-производственных условий.

2. Метод науки

Под методом науки понимают способ изучения предмета исследования, достижения цели, решения поставленной задачи. Общеизвестно, что все явления и процессы изучаются во взаимосвязи, взаимообусловленности и в динамике. Эти положения в полной мере относятся к изучаемой дисциплине.

Основополагающим методом исследования науки «Организация производства» является диалектический метод, рассматривающий явления во взаимосвязи и взаимообусловленности, в постоянном развитии, через борьбу противоположностей и переход количественных изменений в качественные. Диалектический метод позволяет

привести к единству теорию и практику, когда теория, проверенная и исправленная практикой, превращается в нее и становится непосредственно производительной силой.

Наука «Организация производства» использует и другие методы экономических исследований. Наиболее часто применяются следующие методы (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Методы экономических исследований

Метод	Область применения	Цель	Элементы метода
1	2	3	4
Монографический	Углубленное изучение типичных явлений	Наиболее полное выявление тенденций, изучение прогрессивного опыта	Постановка проблемы. Выбор объекта исследования. Подбор фактического материала, его аналитическая обработка. Изучение процесса, приемов и методов организации производства. Научное обобщение. Выработка рекомендаций для расширенного использования прогрессивного опыта
Абстрактно-логический	Изучение явления (процесса) без учета его несущественных сторон и признаков	Использование обобщений и выводов для практических целей	Определение цели и задач. Наблюдение явления (процесса). Научная абстракция с использованием анализа и синтеза, индукции и дедукции. Теоретические обобщения. Использование выводов
Экономико-статистический	Обследование большой совокупности объектов, изучение факторов производства, их влияния на результат	Разработка рекомендаций по внедрению в производство оптимального варианта решения	Постановка цели. Выбор объектов обследования. Массовое наблюдение. Группировка исходных данных с использованием обобщающих и аналитических показателей (факторов и результата) с построением рядов динамики, применением корреляции, дисперсионного анализа. Теоретическое обобщение. Использование выводов при выработке практических решений

Окончание табл. 1.1

1	2	3	4
Экспериментальный	Постановка экспериментов по экономической оценке приемов и способов организации производства, условий деятельности предприятия, их влияния на результативность	Достижение высокого качества исследования	Определение цели. Выработка методики. Постановка производственного эксперимента. Обработка полученного материала. Оценка достоверности результатов. Научные обобщения. Выработка рекомендаций производству
Расчетно-конструктивный	Разработка перспектив развития отдельных сторон (элементов) или всей системы организации производства	Выбор наиболее эффективного варианта достижения цели (решения поставленных задач)	Определение цели и задач. Организационно-экономический анализ состояния производства (решения задач). Проектные расчеты при заданных условиях. Техничко-экономическая и организационная оценка вариантов. Выбор лучшего варианта решения. Обоснование мероприятий по освоению проекта
Математического моделирования	Оптимизация производства, отдельных его технологических стадий, процессов, выбор оптимальных организационно-экономических, технико-технологических решений	Определение наилучшего варианта использования ресурсов предприятия, перспективных направлений, практических действий для получения оптимальных решений	Постановка цели. Выбор критерия оптимальности. Определение показателей и условий в соответствии с целью (состава переменных и ограничений). Подбор нормативных материалов и другой исходной информации. Решение экономико-математической задачи. Оценка результата и его достоверности. Рекомендация производству оптимального решения

В зависимости от конкретных целей и задач исследования применяют тот или иной метод или их совокупность.

Инженеры, работающие на сельскохозяйственных предприятиях, должны уметь использовать все рассмотренные методы для непрерывного совершенствования производства и повышения его эффективности в условиях жесткой конкуренции.

3. Закономерности организации производства

В общем случае закономерностью называется объективно существующая, повторяющаяся существенная связь явлений общественной жизни или исторических процессов. В отношении производства вообще и сельскохозяйственного производства в частности под закономерностью следует понимать повторяющуюся существенную связь социальных, экономических и хозяйственных процессов.

Иными словами, закономерность – это высокая степень вероятности того, что явление или событие, происходившее под воздействием определенных факторов в прошлом, должно произойти и в будущем.

Организация производственных процессов невозможна без учета закономерностей. С другой стороны, прогнозирование результатов хозяйственных процессов с учетом выявленных ранее закономерностей позволяет ускорить изучение влияния отдельных факторов на результаты производства и повысить точность планов и прогнозов.

Закономерности сельскохозяйственного производства

Экономической закономерностью любого производственного процесса является соответствие производительных сил характеру производственных отношений. Она проявляется в том, что развитие производительных сил требует соответствующего изменения производственных отношений, и наоборот, любое изменение производственных отношений невозможно произвести без соответствующего изменения производительных сил так, чтобы избежать финансовых и трудовых потерь.

Так как климат и тип почвы являются характерными для данной местности в течение продолжительного периода, такую закономерность можно назвать естественноисторической. Следует отметить, что практически ни одна из закономерностей сельскохозяйственного производства не носит всеобщего или глобального характера, а ограничивается регионом со сходными природно-климатическими и почвенными условиями, ландшафтом, рельефом местности и наличием водных ресурсов.

Техническая закономерность организации сельскохозяйственного производства заключается в том, что использование более про-

изводительной сельскохозяйственной техники ведет к повышению производительности труда, а также к экономии овеществленного труда. Однако при использовании этой закономерности необходимо считаться с действием закона предельной полезности, в соответствии с которым по достижении определенных технических характеристик машины оборудование, устройства и т. п. сначала перестают приносить прирост дохода на единицу авансированного капитала, а затем и вовсе приводят к убыткам.

Технологические закономерности определяются традиционными подходами к обработке земли, уходу за культурами, выращиванию животных и другим сельскохозяйственным процессам. Эффективность использования традиционно-технологических закономерностей неочевидна – иногда расчеты показывают, что радикальное изменение технологии может привести к резкому росту эффективности производства.

Действие *организационных закономерностей* в сельском хозяйстве обуславливается не только и не столько социальным и профессиональным составом трудового коллектива (в частности, руководства), сколько оценкой эффективности ранее использованных форм организации сельскохозяйственного труда. На практике действие этой закономерности проявляется в том, что работники, достигшие сравнительно высоких результатов при одной организации трудовых коллективов, более склонны предполагать, что эта же форма окажется эффективной и далее, нежели экспериментировать с другими факторами организации труда.

Социальные закономерности в сельском хозяйстве проявляются в том, что при организации сельскохозяйственного производства учредитель или менеджер может рассчитывать на весьма ограниченные по численности и квалификации трудовые ресурсы. Обеспечение более совершенных бытовых условий с целью привлечения дополнительной квалифицированной рабочей силы требует больших финансовых затрат. С другой стороны, трудоспособное население, проживающее в сельской местности, может рассчитывать на занятость в весьма ограниченном круге отраслей (сельское и лесное хозяйство, некоторые перерабатывающие отрасли, сфера бытового и торгового обслуживания и т. п.). Это обуславливает сравнительно невысокий уровень квалификации населения и практически исключает возможность маневра трудовыми ресурсами между различными отраслями сферы материального производства.

В последнее время в отдельную группу принято выделять *экологические закономерности* – влияние сельскохозяйственной продукции

на состояние окружающей среды и наоборот. На практике это означает, что, например, неумелое использование минеральных удобрений может привести к необратимым последствиям в растительноводном состоянии региона, которое, в свою очередь, негативно повлияет на эффективность сельскохозяйственного производства.

Закономерности рыночных отношений (влияние на спрос и предложение уровня цен; в основном спрос обратно пропорционален росту цен: чем выше цена, тем ниже спрос; предложение прямо пропорционально росту цен).

Рациональная организация работ возможна при соблюдении определенных принципов.

Принцип планомерности. Данный принцип означает, что организация сельскохозяйственного производства должна осуществляться на основе планов: бизнес-планов – для коммерческих организаций частных форм собственности, планов размещения производительных сил, планов севооборотов, планов ремонта и технического обслуживания техники и т. п. Эффективная организация возможна только при наличии научно разработанных (обоснованных) планов развития производства. Разумеется, другой стороной планирования является контроль над выполнением планов с обязательным анализом отклонений от плановых заданий, определением причин таких отклонений, устранением негативных тенденций.

Принцип комплексности означает, что мероприятия по организации сельскохозяйственного производства должны разрабатываться и внедряться не обособленно, а с учетом влияния всех факторов, в том числе и обусловленных проводимыми мероприятиями. Например, можно предложить и обосновать эффективность расширения посевов какой-либо сельскохозяйственной культуры, но не предусмотреть приобретение дополнительного количества семенного материала. Такое нарушение принципа комплексности не только не приведет к повышению общей рентабельности сельскохозяйственного предприятия, но и может принести весьма ощутимые убытки.

Принцип оптимальности основывается на технических и технологических закономерностях и означает, что при разработке организационно-технических мероприятий выходные показатели (производительность, мощность, высвобождение рабочей силы и т. п.) были оптимальными, т. е. прочно увязывались с показателями тех элементов организационной структуры, на взаимодействие с которыми они рассчитаны.

Принцип сбалансированности означает, что производственная мощность машин и механизмов, объединенных в одну технологическую цепь, должна быть согласована таким образом, чтобы использоваться с максимальной эффективностью. При этом производительность труда рабочих, занятых на этих машинах и механизмах, должна соответствовать производственной мощности техники. Необходимость использования принципа очевидна и дополнительных пояснений не требует.

Принцип поточности предполагает расчленение производственного процесса на отдельные относительно короткие операции, выполняемые на специально оборудованных последовательно расположенных рабочих местах. Использование его позволяет упростить и оптимизировать управленческие процессы, а также максимально механизировать производственные процессы. Разумеется, принцип поточности может применяться только в обязательном сочетании с принципом непрерывности.

Принцип ритмичности проявляется в чередовании процесса изготовления продукции через строго установленные промежутки времени. Ритмичным считается производство, в котором в равные промежутки времени выполняется примерно равный или равномерно увеличивающийся объем работ по всем стадиям и операциям производственного процесса. Соблюдение этого принципа позволяет с максимальной эффективностью использовать технические и трудовые ресурсы на смежных участках. Например, ритмичная работа комбайнеров обеспечивает отсутствие простоев или авралов на токах.

Принцип равномерности означает выпуск примерно равных объемов продукции в течение равных периодов времени (смена, декада, месяц). Применение принципа также позволяет с максимальной эффективностью использовать имеющиеся ресурсы, избежать простоев и авралов. В качестве показателя равномерности выпуска продукции используется коэффициент, определяемый как частное от деления фактической выработки за рабочий период на плановую выработку за тот же период.

В целом умелое применение закономерностей и принципов, существующих сельскому хозяйственному производству, позволяет пропорционально и эффективно использовать все факторы производства – земельные, материальные, трудовые и финансовые ресурсы.

Таким образом, сельское хозяйство является не только жизненно важной, но и самой сложной отраслью народного хозяйства. Эффективное ведение сельскохозяйственного производства требует от

хозяйствующих субъектов учета объективных и субъективных факторов и условий – природно-климатических, биологических, технологических и организационно-экономических.

4. Особенности сельскохозяйственного производства

Сельское хозяйство, являющееся сердцевинной АПК, представляет собой обширную и жизненно важную отрасль экономики страны. Оно является практически основным источником снабжения населения страны продуктами питания. Таким образом, жизненная важность сельского хозяйства определяется, во-первых, тем, что оно обеспечивает население продуктами питания, без чего невозможно материальное производство и духовная жизнь людей.

Во-вторых, дает основную массу сырья для легкой и пищевой промышленности, т. е. отраслей, продукция которых также используется для удовлетворения непосредственных потребностей населения. Причем уровень развития и эффективность сельского хозяйства в значительной мере определяют размеры и эффективность производства в этих отраслях промышленности.

В-третьих, сельскохозяйственное производство оказывает значительное влияние на уровень и темпы развития тяжелой промышленности республики. Потребляя огромное количество средств производства, сельское хозяйство воздействует на развитие тракторного, сельскохозяйственного машиностроения, химической промышленности, особенно производства минеральных удобрений и т. д. В настоящее время основная часть материальных затрат на производство сельскохозяйственной продукции приходится на долю средств производства (затраты на покупку горюче-смазочных материалов (ГСМ), запасных частей, минеральных удобрений, комбикормов, амортизацию основных средств и др.).

В-четвертых, сельское хозяйство имеет большое значение как сфера приложения труда. В сельских регионах, которые занимают 90 % территории Беларуси, проживает около 30 % населения страны (2,8 млн человек), это 2,1 тыс. сельскохозяйственных организаций, в которых работает более 450 тыс. человек – 11 % от общего числа занятых в экономике. Определенный вклад сельское хозяйство вносит и в воспроизводство рабочей силы для других отраслей экономики республики, высвобождая для них часть своих работников.

Специфика организации сельскохозяйственного производства обусловлена особенностями сельского хозяйства (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Специфические особенности сельскохозяйственного производства

Первая особенность сельскохозяйственного производства состоит в использовании биологических средств труда, живых организмов, каковыми являются земля, растения, животные. Производственный процесс здесь представляет собой изменение и развитие этих живых организмов, а содержание труда людей – создание благоприятных условий для такого развития. Данное обстоятельство имеет определяющее значение в выборе технологий производства (систем земледелия и животноводства), форм организации труда и производства, оплаты труда работников и др.

Второй особенностью сельскохозяйственного производства является то, что главным средством производства являются земельные ресурсы. Если в промышленности земля служит лишь местом для размещения предприятий, то в сельском хозяйстве она – главное и незаменимое средство производства. Сельскохозяйственное производство ведется на значительных земельных площадях. Преобладающая часть производственных процессов в земледелии выполняется передвижными мобильными агрегатами. Пространственная рассредоточенность вызывает большой объем внутрихозяйственных и внехозяйственных перевозок различных грузов (урожая сельскохозяйственных культур, удобрений, кормов и т. д.). Все это обуславливает повышенную потребность сельскохозяйственного производства в энергетических ресурсах.

Третья особенность сельскохозяйственного производства, вытекающая из первых двух, состоит в том, что в нем экономический

процесс воспроизводства тесно переплетается с естественным. Производство продукции здесь связано с биологическим циклом роста и развития растений и животных, с природным воспроизводством. Прекращение биологических процессов, характерных для сельского хозяйства, является началом промышленного производства. Например, выращивание растений и животных, сбор плодов и получение молока относят к сельскому хозяйству, а размол зерна, переработку – к промышленному.

Четвертая особенность сельскохозяйственного производства – его зависимость от почвенно-климатических условий. Урожайность сельскохозяйственных культур колеблется по годам в зависимости от сложившихся метеорологических условий, а это, в свою очередь, оказывает влияние на развитие животноводства. Полностью исключить влияние многих факторов окружающей среды на уровень и качество урожая нельзя.

Пятой особенностью сельскохозяйственного производства является то, что в этой отрасли особую роль играют водные ресурсы. Вода является здесь вещественным и незаменимым элементом производства, принимает участие в создании продукции и формировании ее стоимости.

Шестая особенность сельскохозяйственного производства заключается в том, что природные факторы и специфика функционирования растений и животных приводят к несовпадению рабочего периода с временем производства. В сельском хозяйстве время производства длится дольше, чем рабочий период. Это вызвано тем, что в жизни растений имеются промежутки, когда биологический процесс развития осуществляется без непосредственного участия человека. Например, для выращивания ржи и пшеницы требуется 270–340 дней, а рабочий период не превышает 25–27 дней. Разрыв между рабочим периодом и временем производства ведет к его сезонности.

Седьмая особенность состоит в том, что эта отрасль в процессе своего развития специализируется на производстве законченных видов продукции в соответствии с природными и экономическими условиями зоны, что учитывают при ее размещении и специализации. В промышленности же предприятия специализируются чаще всего на производстве отдельной части какого-либо вида продукции.

Восьмая особенность – готовый продукт входит в последующий цикл производства как средство производства (семена, корма, приплод животных).

Указанные особенности оказывают влияние на формы организации труда и производства в этой отрасли, состав рабочей силы, структуру основных и оборотных средств и т. д.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под организацией производства?
2. Перечислите задачи организации производства.
3. Сформулируйте методы науки.
4. Перечислите особенности и закономерности организации производства.
5. Назовите закономерности сельскохозяйственного производства.

ЛЕКЦИЯ 2 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

1. Сущность и содержание организации труда.
2. Аттестация рабочих мест.
3. Коллективные формы организации труда.
4. Организация арендного подряда.
5. Определение экономической эффективности форм организации труда.

1. Сущность и содержание организации труда

Целесообразная и планомерная деятельность людей в процессе производства предполагает их организацию. В толковом словаре русского языка под редакцией Д. Н. Ушакова термин «организовать» в применении к труду означает «упорядочить», «придать планомерность». Следовательно, организация труда есть упорядочивание и планирование трудовой деятельности. В широком смысле организация труда – конкретные формы и методы соединения людей, предметов, средств труда в процессе труда.

Главная цель организации труда – обеспечить условия для наиболее полного использования трудовых и материальных ресурсов, повышения производительности труда и снижения себестоимости продукции.

Понятия «организация труда» и «научная организация труда» равнозначны, т. к. организация труда не может существовать ни в какой иной форме кроме научной. Научную организацию труда необходимо понимать как процесс внесения в существующую организацию труда добытых наукой и практикой усовершенствований, повышающих общую продуктивность труда.

Научная организация труда (НОТ) – это организация труда, основанная на достижениях науки и передовом опыте, систематически внедряемых в производство, позволяющая наиболее эффективно соединить технику и людей в едином производственном процессе и обеспечить повышение производительности труда, сохранение здоровья человека.

Одна из главных целей НОТ – систематически улучшать организацию живого труда, приводить ее формы и методы в соответствие с существующим уровнем техники и технологии на данном предприятии. Технические мероприятия не должны подменять организационные. Из них в поле зрения НОТ должны быть лишь те, которые прямо направлены на совершенствование организации трудовых процессов, улучшение условий труда.

НОТ решает ряд важных задач:

экономические (обеспечение за счет организации труда всесторонней экономии различных ресурсов и прежде всего экономии труда, что в свою очередь направлено на повышение производительности труда, рентабельности, прибыльности);

техничко-технологические, которые выражают влияние, оказываемое организацией и нормированием труда на совершенствование структуры предприятия, выбор оптимальных вариантов технологических процессов;

психофизиологические (направлены на то, чтобы обеспечивать работникам здоровые и безопасные условия труда, снижать его физическую тяжесть и нервно-психическую напряженность, не допускать однобокости труда, предусматривать сочетание физического труда с умственным, устанавливать рациональные режимы труда и отдыха);

социальные (состоят в обеспечении содержательности труда, в повышении его привлекательности за счет преодоления монотонности, увеличения разнообразия производственных операций, перемены труда, насыщения его творческими элементами, в повышении престижности профессий, в обеспечении полноценной оплаты труда).

Социальная и психофизиологическая направленность НОТ означает гуманизацию труда, создание таких условий на производстве, которые бы отвечали самым насущным запросам человека современного общества.

Основные направления организации труда:

разработка и внедрение рациональных форм разделения и кооперации труда, организация производственных подразделений, трудовых коллективов;

совершенствование организации и обслуживания рабочих мест, аттестация рабочих мест;

улучшение условий труда;

рационализация трудового процесса, распространение передовых приемов и методов труда;

совершенствование нормирования труда;

совершенствование методов материального и морального стимулирования, применение наиболее эффективных систем оплаты труда;

улучшение подготовки и повышение квалификации кадров;

укрепление дисциплины труда, развитие творческой инициативы работников, воспитание сознательного отношения к труду.

Все вышеперечисленное составляет содержание организации труда на производстве и может быть сгруппировано в следующие элементы:

разделение труда;

кооперация труда;

организация рабочего места;

организация обслуживания рабочего места;

установление приемов и методов труда;

установление меры (нормы) труда;

планирование и учет трудовой деятельности.

Этим ограничивается перечень элементов организации труда в узком смысле, т. е. указанные элементы непосредственно относятся к организации труда на уровне предприятия и его подразделений. Другие элементы в силу особенностей, о которых говорилось выше, относятся, наряду с названными, к понятию «организация труда» в широком смысле. Среди них:

создание благоприятных условий труда;

подбор, подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников;

установление форм, систем и размера оплаты труда, условий стимулирования и ответственности;

поддержание высокой дисциплины труда, трудовой активности и творческой инициативы.

Схематично сущность и содержание организации труда на предприятии показаны на рисунке 1.2.



Рис. 1.2. Сущность и содержание организации труда

В атрибутивном смысле: организация труда на предприятии – это определенный порядок осуществления трудового процесса, образующий систему взаимодействия работников со средствами производства и друг с другом для достижения заранее поставленной цели трудовой деятельности.

В функциональном смысле: организация труда на предприятии – это деятельность по установлению и изменению порядка взаимо-

действия работников со средствами производства и друг с другом для успешного достижения целей трудовой деятельности.

Разделение труда – это его обособление, установление каждому работнику, их группам и подразделениям обязанностей, функций, сферы действия.

Кооперация труда заключается в установлении системы производственной взаимосвязи и взаимодействия между работниками, их группами и подразделениями. Разделение и кооперация труда являются исходным пунктом организации любого труда. Они представляют собой процесс неразрывный: разделяя труд, одновременно устанавливают и его кооперацию.

Организация рабочего места предполагает рациональное его устройство за счет оснащения и планировки. Оснащение – это оборудование и обеспечение рабочих мест всем необходимым для выполнения определенных работ (машинами, механизмами, технологической оснасткой (инструментами, приспособлениями), средствами подачи на рабочие места сырья, материалов и т. д. Планировка рабочего места – компоновка, размещение всех предметов оснащения, исходя из требований удобства – это задача организационная.

Организация обслуживания рабочего места как элемент организации труда является кооперацией труда между основными работниками и работниками вспомогательных служб и подразделений, в отличие от кооперации по прямой технологической линии между непосредственно взаимодействующими работниками.

Приемы и методы труда – это способы выполнения работы. Любая производственная операция или работа могут быть выполнены с разной степенью умелости, с большим или меньшим количеством движений, с разной затратой времени и физиологической энергии.

Установление норм труда подводит итог техническим и организационным решениям. Трудовые нормы разрабатываются для конкретных производственных условий. Если меняются условия, то должны изменяться и нормы. Так, не зная норм труда, невозможно правильно планировать необходимую для производства численность персонала. Нормы лежат также в основе расчета сдельных расценок по оплате труда.

Планирование и учет труда осуществляются для установления необходимых общих трудовых затрат, численности персонала, расчета фонда заработной платы, для определения правильных пропорций в затратах труда.

Что касается понятия «организация труда на рабочем месте», то оно отличается от понятия «организация труда на предприятии» лишь перечнем составляющих ее элементов.

Например, на индивидуальном рабочем месте не решаются вопросы разделения труда, так как само это рабочее место представляет собой единицу разделения труда, но специализация рабочего места определяется принятой в подразделении или на предприятии системой разделения труда (на коллективном рабочем месте вопросы разделения и кооперации труда решаются). Нормирование и оплата труда также решаются на уровне подразделения или предприятия, но конкретные нормы и система оплаты доводятся до работника. Таким образом, к элементам организации труда на рабочем месте относятся: специализация рабочего места, его кооперация с другими рабочими местами, организация рабочего места и система его обслуживания, приемы и методы труда, нормы, условия, оплата, стимулирование, планирование и учет труда.

В основу организации труда могут быть положены следующие принципы.

Принцип научности. Важнейшее условие получения объективных данных об организации труда – проведение исследования и анализа трудовых процессов. Широко изучается опыт передовиков. Для глубокого изучения отдельных операций их расчленяют на более мелкие элементы – приемы, действия, движения. Используются такие методы исследования, как хронография рабочего дня, хронометраж и др. Все это позволяет выявить наиболее рациональные приемы, установить оптимальные условия труда и т. д.

Принцип комплексности. Состоит в том, что решение вопросов организации труда должно производиться одновременно разными научными дисциплинами: организация труда, производства, экономика труда, социальная психофизиология, производственная эстетика, гигиена труда, трудовое право и т. д.

Принцип оптимальности. Это выбор наилучшего варианта организации трудового процесса. Принцип оптимальности непосредственно вытекает из принципа научности, предполагающего предварительное изучение и анализ организации трудовых процессов. Оптимальный вариант должен отвечать требованиям таких принципов НОТ, как экономичность, гуманность и др.

Принцип экономической эффективности. Разработка любых мероприятий научной организации труда должна подкрепляться расчетами их экономической эффективности, сравнением показателей до

и после внедрения. При этом учитывается и социальный эффект, т. е. положительные результаты, получаемые от внедрения мероприятий за счет улучшения условий труда, взаимоотношений в коллективе.

Принцип гуманности. Выражается в заботе о человеке, строгом соблюдении требований техники безопасности, повышении содержательности труда, снижении его монотонности и напряженности.

2. Аттестация рабочих мест

Аттестация рабочих мест – это совокупность мероприятий, включающих комплексную оценку каждого рабочего места на соответствие техническим, экономическим, организационным и социальным требованиям.

Цель аттестации – повышение эффективности производства, качества продукции и рациональное использование основных фондов и трудовых ресурсов; сокращение применения ручного и тяжелого физического труда; повышение содержательности и привлекательности труда; улучшение условий труда и техники безопасности на каждом рабочем месте; повышение культуры производства.

Аттестация проводится один раз в пять лет. Срок и продолжительность проведения очередной аттестации определяются нанимателем с учетом того, что она должна быть завершена до окончания периода действия предыдущей аттестации.

Аттестация рабочих мест проводится специально создаваемыми аттестационными комиссиями на уровне цеха, предприятия. В состав комиссий включаются, как правило, главные специалисты, работники отдела кадров, труда и заработной платы, охраны труда, представители профсоюзного комитета, мастера, технологи, экономисты, нормировщики, бригадиры. Для замеров факторов, формирующих условия труда на рабочих местах, привлекаются специалисты санитарных станций.

Порядок работы по учету, паспортизации и аттестации рабочих мест определяется приказом по предприятию, в котором устанавливаются сроки проведения этой работы по структурным подразделениям и предприятию в целом, ответственность функциональных служб и подразделений и конкретных должностных лиц за сроки и качество проведения работы.

Первый этап аттестации рабочих мест – их учет. Учету подлежат все имеющиеся в структурных подразделениях рабочие места, которые определяются прямым счетом (по количеству станков, агрегатов,

машин, механизмов, комплектам технологической и организационной оснастки при обслуживании (по норме) каждой единицы одним работником) по фактическим зонам обслуживания. Учитываются и рабочие места, используемые неполный рабочий день.

При определении фактического количества рабочих мест и зоны каждого из них учитывается все установленное оборудование, включая временно бездействующее в связи с неисправностью, ремонтом, модернизацией, отсутствием рабочих, сырья, материалов, энергии и др. ресурсов, а также находящееся в резерве и консервации. При этом одно и то же оборудование не должно учитываться в составе разных рабочих мест. Не учитывается оборудование, закрепленное за участками производственного обучения и находящееся на складах или в стадии монтажа (демонтажа).

Каждому рабочему месту, как индивидуальному, так и коллективному, присваивается порядковый номер, после чего, независимо от того, есть ли аналогичные места, действуют ли они в момент учета или бездействуют в связи с временным отсутствием работника, либо по другим причинам, заполняется «Паспорт рабочего места». Он содержит количественную и качественную характеристики рабочего места и занятых на нем рабочих.

В отдельных производствах (строительство) количество рабочих мест определяется на основе нормативной трудоемкости по видам работ, производственным процессам или их законченной части.

Второй этап – непосредственная аттестация рабочих мест, в ходе которой каждое рабочее место оценивается комплексно по следующим трем уровням:

- технико-технологическому;
- организационно-экономическому;
- условиям труда и технике безопасности.

При оценке технико-технологического уровня определяют прогрессивность применяемой технологии, соответствие фактической и проектной производительности, оснащенность техникой, организационную оснащенность рабочего места – обеспеченность тарой, инвентарем и т. д.

Организационно-экономический уровень определяется такими характеристиками, как эффективность рабочего места (продуктивность, сменная выработка и т. д.), планировка и обслуживание рабочего места, качество норм труда, затраты на ремонт, топливо.

При оценке условий труда и техники безопасности учитывают соответствие санитарно-гигиенических условий на рабочем месте

нормативным требованиям, обеспеченность спецодеждой, обоснованность режима труда, долю ручного труда в общем объеме выполняемых работ.

По каждому из трех направлений (уровней) аттестации определены соответствующие показатели (критерии), причем свои для каждой отрасли (растениеводство, животноводство, транспорт и т. д.).

Каждый показатель оценивается по трехбалльной системе – 1; 0,5; 0. Единицей оценивается показатель, соответствующий нормативным требованиям; 0,5 – имеющий несущественные отклонения от нормы, которые могут быть устранены; 0 – показатель, имеющий значительное отклонение от нормы, что отрицательно сказывается на ходе всего трудового процесса.

Итоговая оценка для каждого из уровней аттестации определяется как среднеарифметическая величина по отдельным показателям:

$$K_i = \frac{K_{n1} + K_{n2} + \dots + K_{nm}}{n}, \quad (1.1)$$

где K_i – показатель одного из трех уровней;

$K_{n1}, K_{n2}, \dots, K_{nm}$ – отдельные показатели данного уровня;

n – количество показателей.

Общую оценку рабочего места в баллах в целом по трем направлениям определяют по формуле:

$$K_{\text{общ}} = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3}. \quad (1.2)$$

По результатам аттестации рабочих мест каждое из них может быть отнесено к одной из трех групп.

1. Аттестованные рабочие места – рабочие места, показатели которых полностью соответствуют требованиям или превышают их.

2. Подлежащие рационализации – рабочие места, отдельные показатели которых не соответствуют установленным требованиям, но могут быть доведены до уровня этих требований в процессе рационализации.

3. Подлежащие ликвидации – рабочие места, показатели которых не соответствуют установленным требованиям и не могут быть доведены до их уровня в результате рационализации. К этой же группе относятся рабочие места, рационализация которых экономически нецелесообразна, а также излишние рабочие места.

Решение аттестационной комиссии с оценкой всех показателей включается в акт аттестации по каждому рабочему месту.

Третий этап – рационализация рабочих мест. Разработка мероприятий по рационализации рабочих мест проводится на основе анализа данных аттестации. В ходе технико-экономического анализа рассматриваются результаты оценки рабочих мест и предложения по их совершенствованию, устанавливается реальная потребность в каждом рабочем месте, рассчитываются эффект от доведения рабочих мест до нормативного уровня и необходимые затраты, выявляются возможности предприятия для проведения рационализации рабочих мест.

Внеочередная аттестация проводится:

в случае изменения законодательства, требующего ее проведения;

при изменении условий труда в связи с реконструкцией производственного объекта, внедрением новой техники и технологии, применением новых видов сырья и материалов;

по требованию органов государственной экспертизы условий труда (органы госэкспертизы условий труда образуются для осуществления государственного контроля над правильностью применения списков производства, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию за работу с особыми условиями труда; установления доплат за работу во вредных и/или опасных условиях труда; контроля над качеством проведения аттестации рабочих мест по условиям труда и их отнесением к категории с особо вредными и особо тяжелыми, с вредными и тяжелыми условиями труда);

по инициативе нанимателя (при улучшении условий труда), профсоюза;

при создании новых рабочих мест (по мере освоения производственных мощностей в соответствии с утвержденными проектами о новом строительстве и реконструкции объектов производственного назначения).

Главная цель всей этой работы – последовательная оптимизация количества рабочих мест, обеспечение максимальной отдачи.

3. Коллективные формы организации труда

Под формой организации труда понимаются особенности расстановки работников в процессе производства, характер и формы кооперации и разделения труда.

Основными формами организации труда на сельскохозяйственных предприятиях являются коллективная и индивидуальная.

При коллективной форме организации рабочие объединяются в бригады для совместного выполнения производственного задания (при невозможности расчленения работы, при обслуживании и эксплуатации сложных агрегатов, при наличии технологических процессов, требующих совместной работы, и т. д.). При индивидуальной организации труда планируется, учитывается и нормируется труд каждого отдельного исполнителя (характерно закрепление за рабочим местом операций, одинаковых или близких по сложности исполнения).

Коллективная (групповая) форма организации труда может быть мелкогрупповой (звенья до 5 чел.), среднегрупповой (от 6 до 15 чел. – звено, рабочая группа, механизированный отряд) и крупногрупповой (свыше 15 чел. – бригада, мех. отряд, комплекс). Наиболее распространены небольшие (6–15 чел.) трудовые коллективы, в которых проще объединить работников с одинаковым отношением к труду и тем самым установить тесную зависимость индивидуальных заработков от результатов коллективного труда.

Для мелкогрупповой и индивидуально-семейной форм организации труда характерны высокая степень заинтересованности в конечных результатах труда, полная взаимозаменяемость, взаимопомощь, материальная и моральная ответственность, доверие друг к другу.

Наиболее распространенной формой крупногрупповой организации труда является производственная бригада (рис. 1.3). Под постоянной производственной бригадой следует понимать коллектив работников, выполняющих на основе разделения и кооперации труда своими силами и в кооперации с другими подразделениями весь цикл сельскохозяйственных работ по производству продукции. Такая бригада, будучи самостоятельной производственной единицей предприятия, под единым руководством выполняет все виды работ и отвечает за конечные результаты деятельности.

В настоящее время широкие масштабы приобрела кооперация бригад с другими подразделениями хозяйства, а иногда и с предприятиями и организациями на стороне (например, при выполнении таких работ, как мелиорация, техническое обслуживание машин и ремонт и т. д.).

Производственные бригады могут быть специализированными – заняты производством одного вида продукции, возделыванием одной культуры или обслуживанием одновозрастных групп животных,

состоят из рабочих однородных профессий (специальностей) с примерно одинаковыми навыками по производству определенного вида продукции или промежуточного продукта; комплексными – заняты производством нескольких однородных по технологии производства видов продукции в составе одной отрасли хозяйства (к ним относятся полеводческие и тракторно-полеводческие, овощеводческие, кормодобывающие, садоводческие и т. д.). Работники таких бригад должны иметь разнообразные производственные навыки по возделыванию 5–7 различных по технологии сельскохозяйственных культур.

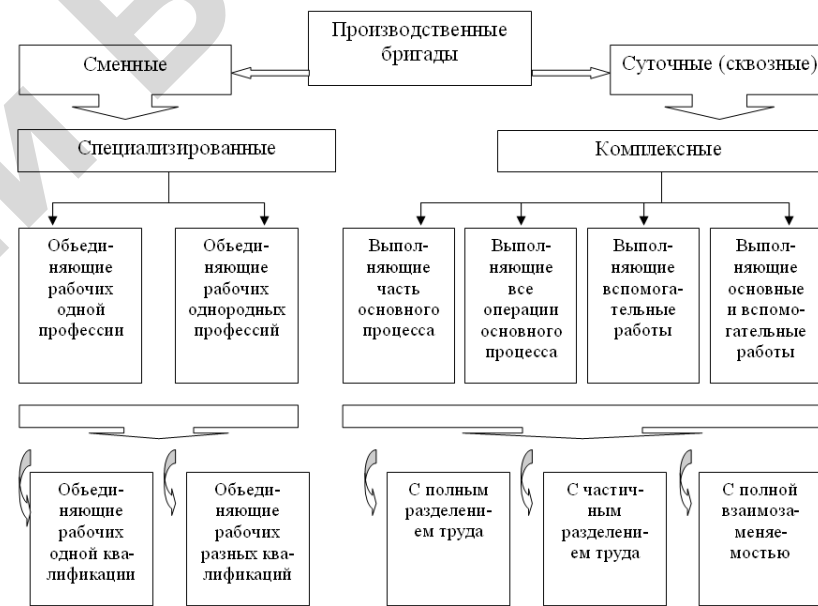


Рис. 1.3. Классификация производственных бригад

Как следует из схемы, комплексные бригады могут выполнять часть основного процесса, все его операции, только вспомогательные работы или основные и вспомогательные.

Комплексные бригады различаются степенью разделения труда. Так, существуют бригады с частичным или полным разделением труда, а также с полной взаимозаменяемостью работников. Степень разделения труда устанавливают исходя из наиболее полного и эф-

фактивного использования рабочего времени каждого члена бригады. Для обеспечения возможности взаимозаменяемости и совмещения профессий каждый работник должен уметь выполнять работы по одной или нескольким смежным профессиям.

Комплексные бригады располагают большими возможностями для охвата полного цикла производства продукции или обеспечения выпуска определенной части конечного продукта, что усиливает удовлетворенность рабочих результатами своего труда и повышает их ответственность за качество работы. Здесь возможно широкое применение норм выработки (нормированных заданий), что позволяет более полно осуществить принцип оплаты труда с учетом качества выполнения работ, сократить внутрисменные потери рабочего времени, создать объективные условия для овладения смежными профессиями. Это, в конечном счете, делает труд более содержательным и привлекательным.

Специализированные бригады наиболее целесообразны в производствах с частичной механизацией труда, на работах, в которых обеспечивается достаточная загрузка работников по узкой специализации (погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые вручную работы, обслуживание линий электропередач).

Как комплексные, так и специализированные бригады могут быть сменными и суточными (сквозными).

Сменные бригады целесообразны, если производственный цикл равен сменному рабочему времени или меньше его и если нет необходимости создавать определенный задел для следующей смены. Однако такие условия производства встречаются редко, поэтому целесообразно создавать суточные (сквозные) бригады, члены которых работают в разных сменах, но выполняют общее задание (бригады наладчиков ПК, ремонтников и др.).

В суточных (сквозных) бригадах повышается ответственность каждого работника за коллективные результаты работы, а также материальная заинтересованность в достижении высоких показателей труда всеми сменными звеньями на заданном участке производства. Опыт показывает, что в суточных бригадах лучше используются рабочее время и оборудование, создается заинтересованность в передаче рабочего места сменщику «на ходу», сокращаются затраты времени на подготовку рабочего места (например, бригады конструкторов, рекламных агентов, ремонтников).

Работа производственных бригад может быть успешной при соблюдении установленных принципов их комплектования, при четкой

системе планирования производственных заданий, учете результатов труда бригад и организации его оплаты.

При подборе членов бригады необходимо строго придерживаться расчетной численности работников, а также соответствия среднего разряда рабочих и квалификации специалистов среднему разряду и квалификации выполняемых работ. На каждом участке производства количественный состав бригад определяют исходя из специфики организации и типа производства предприятия. Оплату труда осуществляют в соответствии с действующими тарифными ставками, окладами, нормами труда, сдельными расценками и положениями об оплате труда и премировании.

При определении состава и численности бригад по профессиям и квалификации пользуются тарифно-квалификационными справочниками, учитывают плановый объем работ, который должен быть выполнен коллективом за смену, сутки, месяц, а также сложность оборудования, характер и содержание предстоящей работы. В настоящее время с появлением предприятий малого и среднего бизнеса оплата труда коллективного объединения может осуществляться на договорных условиях, что не всегда оправдано.

Внутри производственных бригад могут создаваться постоянные или временные мелкогрупповые формирования (например, звенья по возделыванию картофеля, льна, заготовке кормов и др.).

Наряду с производственными бригадами имеются такие формы организации труда, как механизаторские отряды, уборочно-транспортные комплексы, отряды по заготовке и внесению органических удобрений.

Дальнейшее развитие специализация и разделение труда получают в механизаторских звеньях – основной форме внутрибригадной организации труда. За звеном закрепляют определенный земельный участок, тракторы и необходимый набор сельскохозяйственных машин. Руководит работой звеньевой. В звено могут входить наряду с механизаторами и работники ручного труда. Состав звена определяется с таким расчетом, чтобы провести все сельскохозяйственные работы в лучшие агротехнические сроки.

Необходимо отметить, что слишком мелкие звенья не могут воспользоваться преимуществами технологического разделения труда, организовать групповое использование техники. Гораздо сложнее осуществить оплату труда в зависимости от произведенной продукции.

Распространение получила организация труда в форме рабочих групп. Они создаются на определенный период для выполнения от-

дельных производственных процессов. По окончании процесса их переформируют для выполнения других работ. За такими коллективами землю и посевные площади не закрепляют. Состав и численность работников в группе, их техническое вооружение зависят от конкретных условий производства. Такие группы называют кооперационными, функциональными.

Рабочие группы отличаются высоким уровнем механизации работ, специализацией исполнителей, овладением ими смежными профессиями. Их создают внутри бригад, комплексных механизаторских звеньев, специализированных отрядов.

4. Организация арендного подряда

Аренда представляет собой основанное на договоре срочное возмездное владение и пользование имуществом, необходимым арендатору для самостоятельного осуществления хозяйственной или иной деятельности. В аренду могут передаваться:

- земля и другие природные ресурсы;
- предприятия, организации и их структурные единицы и подразделения как имущественные комплексы;
- отдельные здания, сооружения, транспортные средства, сельскохозяйственная техника, инвентарь, инструменты и другие материальные ценности;
- рабочий и продуктивный скот.

В экономические отношения по поводу аренды вступают два субъекта: арендодатель – собственник либо орган, выступающий от его имени, и арендатор – юридические или физические лица, в том числе иностранные.

В аграрном секторе аренда – это такая форма хозяйствования, при которой арендатор по договору берет у арендодателя в длительное пользование и за определенную плату землю и имущество с целью осуществления хозяйственной деятельности, преимущественно для получения сельскохозяйственной продукции и оказания производственных услуг. По договору аренды арендодатель (собственник) обязуется предоставить арендатору имущество за определенную плату во временное владение и пользование или только пользование. В договоре аренды должны быть указаны: состав и стоимость передаваемого в аренду имущества, размер и сроки внесения арендной платы, сроки аренды, обязанности сторон по восстановлению и ремонту арендованного имущества, порядок

возврата имущества после прекращения арендного договора, реквизиции сторон, подписи.

Виды аренды и формы экономических отношений в сельском хозяйстве классифицируются главным образом по двум признакам – степени экономической самостоятельности и по организационным особенностям.

По степени экономической самостоятельности арендные отношения реализуются в двух основных видах:

свободная (полная) аренда, при которой нет ограничений по использованию арендуемых земли и других природных ресурсов, основных средств производства, производству продукции и получению дохода. Арендатор становится временным владельцем и пользователем арендуемых основных средств, но без права распоряжаться ими (без права отчуждения) и с обязанностью обеспечить их сохранность;

производственная (целевая) аренда, или арендный подряд, когда арендатор выступает в роли подрядчика. При производственной (целевой) аренде арендатор берет в аренду землю и основные средства производства (помещения, технику, продуктивный скот и т. д.) и обязуется произвести и реализовать арендодателю продукцию (в конкретных объемах и ассортименте) по договорным (расчетным) ценам. При этом арендодатель обеспечивает арендатора оборотными средствами производства (семенами, удобрениями, средствами защиты растений и т. д.). В распоряжение арендатора поступает лишь продукция, полученная сверх заказа арендодателя. Расчетные (договорные) цены должны отражать реальные затраты труда и материальные расходы на производство продукции в сложившихся производственно-экономических условиях хозяйствования. Использованные оборотные средства производства арендатор оплачивает арендодателю по ценам, которые называют планово-учетными.

Сущность экономических отношений при свободной аренде и арендном подряде представлена на рисунке 1.4.

По организационному признаку аренду подразделяют на крупногрупповую (коллективную), мелкогрупповую (семейную) и индивидуальную.

На арендном подряде могут работать отдельные работники, коллективы подразделений, группы работников хозяйства. Подразделения или отдельные работники, работающие на арендном подряде, могут оставаться в составе хозяйства, сохраняя с ним трудовые отношения при разной степени хозяйственной и финансовой самостоятельности.



Рис. 1.4. Сущность отношений свободной аренды и арендного подряда

По мере расширения самостоятельности арендным подразделениям предоставляется право реализовывать произведенную продукцию по государственным закупочным или договорным ценам и устанавливать арендную плату. Применяются следующие формы арендной платы: фиксированные платежи за единицу природного ресурса, основных средств производства; платежи в зависимости от размера полученной прибыли (в %). Арендная плата может выплачиваться в денежной форме, в натуральной и в смешанной. Арендная плата может быть пересмотрена по требованию одной из сторон, что оговаривается в договоре аренды.

Арендные подразделения могут открывать счета в банке или финансово-расчетных центрах. Такие коллективы используют полученный доход на оплату труда, производят уплату налогов и платежей в бюджет, вносят арендную плату, производят отчисления на развитие производства, социальное страхование.

Если на внутрихозяйственную аренду переходят все структурные подразделения хозяйства, высшим органом управления арендных коллективов становится общее собрание арендаторов,

которое для руководства текущими делами избирает правление (совет).

Внутрихозяйственные арендные коллективы самостоятельно разрабатывают и утверждают производственную программу с учетом обязательств по договору, определяют численность работников, формы и системы оплаты труда, распорядок рабочего дня, сменность, устанавливают порядок предоставления выходных дней и отпусков и т. д.

Не допускается изъятие предприятием имущества, закрепленного за арендным коллективом в соответствии с договором. Досрочное применение или расторжение договора арендного подряда допускается только по соглашению между арендным коллективом и предприятием.

Арендные коллективы при соответствующей их организации обеспечивают достижение высоких конечных результатов труда при минимальном расходе выделенных ресурсов, благодаря их хозяйственной самостоятельности и высокой материальной заинтересованности работников.

5. Определение экономической эффективности форм организации труда

Оценка экономической эффективности мероприятий по совершенствованию организации труда необходима для выбора наиболее перспективных направлений и расчета ожидаемой экономической эффективности мероприятий при планировании этих работ; для сопоставления различных вариантов и выбора наиболее эффективного из них; для расчета экономической эффективности, достигнутой в результате внедрения более совершенной организации труда.

Вследствие комплексного характера этих мероприятий большинство из них в той или иной степени дают экономический, психофизиологический и социальный эффекты. Экономический эффект достигается снижением трудоемкости продукции, потерь рабочего времени, высвобождением производственных площадей и оборудования, снижением материалоемкости и энергоемкости продукции и др. Психофизиологический эффект достигается повышением работоспособности работающих, сохранением их здоровья. Социальный эффект достигается повышением удовлетворенности трудом. Однако и психологический, и социальный эффекты, в ко-

нечном итоге, создают условия для повышения мотивации труда, заинтересованности в его результатах и, следовательно, ведут к росту производительности и качества труда, то есть к экономическому эффекту.

Расчет экономической эффективности мероприятий по совершенствованию организации труда, в основном, базируется на тех же принципах, что и определение эффективности производства. Если эти мероприятия внедряются в комплексе с мероприятиями по совершенствованию техники, технологии и организации производства, то определяется суммарная экономия от внедрения всего комплекса мероприятий.

Для оценки эффективности мероприятий, связанных с рациональной организацией труда, используется система показателей:

- рост производства сельскохозяйственной продукции в натуральном и денежном выражении;
- рост производительности труда;
- годовая экономия затрат труда и уменьшение численности (высвобождение) работников;
- годовая экономия заработной платы и материально-денежных затрат;
- снижение себестоимости продукции.

Методика расчета названных показателей общеизвестна, задача состоит в правильном выборе базы для сравнения.

Частные показатели, характеризующие рациональность организации труда:

- сокращение сроков выполнения сельскохозяйственных работ;
- уменьшение текучести кадров;
- удовлетворенность персонала работой и др.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение организации труда.
2. Перечислите основные элементы организации труда на предприятии.
3. Чем отличается организация труда на предприятии от организации труда на рабочем месте?
4. Какие существуют виды производственных бригад?
5. Что такое арендный подряд?
6. Перечислите показатели эффективности организации труда.

ЛЕКЦИЯ 3 НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

1. Сущность и содержание нормирования труда.
2. Методы нормирования труда.
3. Виды норм труда.
4. Классификация затрат рабочего времени.
5. Структура нормы времени.
6. Методы изучения затрат рабочего времени.

1. Сущность и содержание нормирования труда

Нормирование – важнейший элемент научной организации труда, позволяющий правильно решать вопросы разделения и кооперации труда, расстановки рабочей силы, организации и обслуживания рабочих мест.

Нормирование труда – это процесс установления меры труда, т. е. обоснованных норм затрат рабочего времени на выполнение определенной работы.

Нормирование труда представляет собой процесс установления величины затрат рабочего времени в виде нормы труда на выполнение определенной работы при наиболее рациональных для данного производства организационно-технических условиях. Оно является важнейшим звеном технологической и организационной подготовки производства, оперативного управления им.

Объектом нормирования труда является трудовая деятельность человека по осуществлению производственного процесса, который обеспечивает превращение сырья, материалов в готовую продукцию.

Сам процесс нормирования труда складывается из решения ряда задач, составляющих содержание этой работы:

выявляется наличие нормативных материалов по труду, позволяющих охватить нормами труда определенный контингент персонала предприятия;

осуществляется разработка норм труда (для тех категорий персонала, для которых еще не установлены);

проверяется прогрессивность ранее установленных норм труда; осуществляется выявление и замена ошибочно установленных и устаревших норм;

ведется систематический анализ состояния нормирования труда на предприятии;

само нормирование труда нуждается в совершенствовании в современном сложном и высокотехнологическом производстве.

Применительно к отраслям АПК можно сформулировать основные принципы нормирования труда:

организационно-экономическое, техническое, психофизиологическое и социальное обоснование норм;

соответствие норм конкретным условиям производства, соблюдение их единств для производств с аналогичными организационно-техническими условиями;

равнонапряженность;

учет при установлении норм труда новейших достижений науки и практики;

динамичность норм, обязательное уточнение их в связи с изменениями условий;

охват всех категорий работников;

широкое участие исполнителей в нормировании.

Нормирование труда является эффективным средством для:

улучшения организации производства и труда;

снижения трудоемкости продукции (работ, услуг);

усиления материальной заинтересованности в повышении эффективности производства;

установления прямой зависимости размеров оплаты труда от результатов работы каждого работника и организации в целом.

2. Методы нормирования труда

Методы нормирования труда – это совокупность приемов установления норм труда, включающая анализ трудового процесса, проектирование рациональной технологии и организации труда, расчет норм.

Для нормирования используют аналитический и суммарный (опытно-статистический) методы.

Аналитический метод основан на изучении конкретного трудового процесса и предполагает разделение его на составные части с последующим детальным изучением каждой.

Имеет две разновидности: *аналитически-расчетный* и *аналитически-исследовательский*.

Аналитически-расчетное нормирование предполагает определение конкретных норм труда в хозяйстве с использованием централизованно разработанных ранее нормативов или по формулам.

Аналитически-исследовательское нормирование предполагает проведение наблюдений и других исследований, а также необходимых расчетов для определения норм затрат труда путем хронометражных наблюдений непосредственно в условиях хозяйства. На основании полученных материалов устанавливают технически обоснованные нормы выработки, нормативы времени по элементам затрат. Достоинство – непосредственное проведение исследования в условиях хозяйства. Этот метод более трудоемок. Целесообразно его применение там, где точность имеет особую значимость.

Суммарный (опытно-статистический) метод позволяет устанавливать нормы в целом на всю работу или операции без расчленения ее на соответствующие элементы.

Подразделяется на: опытный, статистический и сравнительный методы.

Опытный метод предполагает установление норм на соответствующую работу на основе опыта нормирования или мастера.

Статистический метод. Сущность заключается в следующем: по нарядам и ведомостям учета делают выборку фактически выполняемого объема работ за смену; суммируют и делят на число смен; определяют среднюю величину, которую и принимают за норму выработки.

Сравнительный метод сводится к установлению нормы труда путем сопоставления сложности и объема нормируемой работы со сложностью и объемом работы, родственной по характеру выполнения, на которую норма была установлена раньше.

Опытно-статистические методы базируются на фактическом состоянии производства и, следовательно, отражают фактические затраты времени. Но при этом не учитываются уровень организации труда, передовые приемы, не вскрываются резервы повышения производительности труда, по существу не принимается во внимание техническое состояние машин. Поэтому методы суммарного нормирования могут быть основными при нормировании труда.

По степени дифференциации трудового процесса методы нормирования труда делятся на дифференцированные и укрупненные.

Дифференцированные методы предполагают расчленение трудового процесса, трудовых движений, действий на элементы и исследование факторов, влияющих на продолжительность каждого элемента.

Укрупненные методы основаны на использовании укрупненных нормативов (трудоемкости работы, операции, обслуживания) и типовых норм.

Дифференцированное нормирование является преобладающей формой аналитически-расчетного способа. Оно позволяет установить нормы труда с высокой степенью точности.

По характеру зависимости норм труда от факторов различают прямые и косвенные методы.

Прямые методы используются в тех случаях, когда трудоемкость работ находится в функциональной зависимости от нормообразующих факторов.

Косвенные методы применяются для установления зависимости нормы времени или нормы численности от факторов, которые не оказывают прямого влияния на трудоемкость нормируемых работ.

Для расчета отраслевых нормативов руководителей и специалистов по функциям управления применяется косвенный метод. Использование таких нормативов для планирования численности и формирования штатных расписаний способствует установлению оптимальной численности аппарата управления. Однако такие нормативы не являются прогрессивными, т. к. они базируются на сложившейся статистической численности.

Наиболее рациональными являются прямые методы нормирования. С их помощью определяются нормативы численности работников на определенные виды работ или по отдельным функциям управления, а также рассчитываются нормативы соотношений численности работников разных квалификационных групп.

3. Виды норм труда

Наиболее широкое применение получили нормы времени, обслуживания, численности, управляемости, выработки, результатов труда.

При нормировании труда рабочих и служащих применяются следующие виды норм труда:

Норма времени – величина затрат рабочего времени, установленная для выполнения единицы работы одним работником или группой работников соответствующей квалификации в определенных организационно-технических условиях. Норму времени, установленную на операцию или единицу изделия, называют нормой штучного времени.

Норма выработки – установленный объем работы (количество единиц продукции), который работник или группа работников соответствующей квалификации обязаны выполнить в единицу

рабочего времени в определенных организационно-технических условиях.

Норма обслуживания – количество производственных единиц оборудования или рабочих мест, которые работник или группа работников соответствующей квалификации обязаны обслужить в течение единицы рабочего времени в определенных организационно-технических условиях.

Норма управляемости – установленная численность работников, которые должны быть непосредственно подчинены одному руководителю.

Норма численности – установленная численность работников, необходимая для выполнения конкретных производственных функций или объема работ в определенных организационно-технических условиях.

В целях повышения эффективности труда повременнo оплачиваемых работников им устанавливаются нормированные задания на основе указанных выше видов норм труда.

Нормированное задание – установленный объем работ, который работник или группа работников выполняют за рабочую смену или в единицу рабочего времени на повременнo оплачиваемых работах.

Под технически обоснованной нормой понимается норма, установленная инженерно-экономическим расчетом на основе проектирования рационального технологического процесса и организации труда, предусматривающая эффективное использование средств производства и самого труда.

Технически обоснованная норма, определяя затраты времени на выполнение работ при оптимальных условиях, является эталоном высокоорганизованного процесса. При использовании таких норм трудовой процесс организуется и планируется в единстве с техникой и технологией.

Наряду с понятием «норма» существует понятие «норматив». Норматив является базой, исходным элементом для расчета норм. Нормативами являются нормы рабочего времени на выполнение отдельных элементов трудового процесса. Например, устанавливаются нормативы времени на технический уход за трактором, один поворот, взвешивание 1 т груза, раздачу того или иного вида корма. Эти нормативы служат исходными элементами для расчета норм выработки. Научно обоснованные нормативы времени по элементам процесса позволяют рассчитать нормативы на единицу работы, а по ним – сменную норму выработки. Нормативы более устойчивы, чем нормы, поэтому служат более продолжительное время.

Нормы труда выполняют ряд важных функций. Они:

устанавливают меру труда в виде норм, позволяющих определить степень участия каждого работника в создании конечного продукта;

являются основой внутрипроизводственного текущего планирования. С помощью норм производятся расчеты производственных программ цехов, участков, плановых заданий для отдельных рабочих мест, определяются количество оборудования и плановое использование производственной мощности участков, цехов и предприятия в целом. Исходя из трудовых норм, определяется плановая трудоемкость изготовления деталей и изделия в целом, а на этой основе – численность работников, фонд заработной платы, себестоимость продукции, календарно-плановые нормативы (размеры партий, длительность производственных циклов, объемы незавершенного производства);

являются основой рациональной организации труда и производства. В процессе расчета норм находятся оптимальные варианты последовательности выполнения операции (работы), планировки рабочего места, системы его обслуживания. Тем самым оптимизируется гуманизация труда;

выполняют функцию оценки эффективности трудовых процессов. Технически обоснованные нормы затрат труда являются эталоном, позволяющим определить и оценить количественно имеющиеся резервы повышения производительности труда на рабочих местах;

определяют меру вознаграждения за труд;

выполняют функцию рационализации производственных и трудовых процессов. Используемые в нормировании методы изучения затрат рабочего времени позволяют выявить существующие недостатки в организации производства и разработать мероприятия по их устранению;

обеспечивают нормальную интенсивность труда, позволяющую длительное время сохранять высокую работоспособность работающих, производительность и интенсивность труда в течение рабочей смены, а также воспроизводство рабочей силы.

Важнейшее требование к нормам труда – их обоснованность:

техническое обоснование (исходя из условий работы оборудования, режимов его использования, технологии и т. д.);

организационное обоснование (исходя из соответствующего уровня организации труда);

социальное обоснование (проявляется в дифференциации норм затрат труда для мужчин и женщин, для здоровых людей и инвалидов);

экономическое обоснование (направлено на повышение эффективности использования рабочей силы в течение определенного времени, т. е. большая загруженность работника может быть достигнута путем увеличения зон обслуживания, выполнения большего числа заданий, совмещения нескольких профессий).

Таким образом, научно обоснованной нормой труда может быть названа лишь всесторонне обоснованная норма. При установлении норм труда необходимо иметь в виду не только получение максимального эффекта при минимальных затратах, но и сохранение работоспособности человека на более продолжительный период.

Классификация норм:

по методу установления (технически обоснованные, опытно-статистические);

по уровню дифференциации производственных процессов: дифференцированные (на отдельные операции), укрупненные (на отдельные технологические процессы), комплексные (на группу взаимосвязанных работ);

по сфере применения (местные, отраслевые, межотраслевые);

по степени единообразия: типовые (разрабатываются на основе типовых производственных процессов) и единые нормы (для использования при выполнении технологически однородных работ с одинаковыми организационно-техническими условиями);

по периоду действия (временные, разовые, сезонные).

Работа по организации нормирования труда может быть построена по:

- *централизованной системе* – предусматривает сосредоточение всей (или основной) части работ в структурных подразделениях органа управления организации, которые выполняют весь комплекс работ по нормированию труда. В организациях с четким разграничением работ, по разработке технологии производства и нормирования труда целесообразно возложить работу по установлению норм труда в основном производстве возлагать на службы главных специалистов (главного технолога), а во вспомогательных производствах и органах управления организации – на отдел организации труда и заработной платы;

- *децентрализованной системе* – предусматривает разработку норм затрат труда работников по нормированию труда, работающих непосредственно в цехах;

- *смешанной системе* – предусматривает использование централизованной и децентрализованной систем. Например, в основном производстве нормирование труда производится цеховыми работниками, а во вспомогательном производстве и в органах управления организации – отделом организации труда и заработной платы.

При всех системах организации нормирования труда отдел организации труда и заработной платы (ООТиЗ) осуществляет организационно-методическое руководство работой, обеспечивает необходимой документацией, межотраслевыми и отраслевыми нормативными материалами, координирует работу по снижению трудовых затрат, контролирует качество действующих норм и нормативов по труду и обеспечивает их своевременную замену или обновление.

С целью повышения качества действующих норм и снижения трудоемкости работ по их установлению в организации целесообразно формировать банк норм и нормативов, используя при этом в качестве основы межотраслевые, отраслевые и местные нормативные материалы для нормирования труда, банки алгоритмов и программ автоматизированного нормирования. Это работа может осуществляться как самой организацией, так и на договорной основе специализированными организациями.

4. Классификация затрат рабочего времени

Для изучения и рационализации трудовых процессов, проектирования обоснованных норм затрат труда большое значение имеет классификация затрат рабочего времени смены (рис. 1.5).

Общее время смены, согласно принятой классификации, подразделяется на время работы и время перерывов.

Подготовительно-заключительное время ($T_{пз}$) – время, затрачиваемое рабочим на подготовку к выполнению заданной работы и действия, связанные с ее окончанием (проведение ежесменного технического обслуживания трактора, получение производственного задания, сдача готовой продукции и т. д.).

Характерной особенностью его является то, что оно затрачивается рабочим один раз для всего заданного объема работы и его продолжительность не зависит от объема работ.

Оперативное время ($T_{оп}$) – время, затрачиваемое непосредственно на выполнение заданной работы. Подразделяется на основное и вспомогательное.

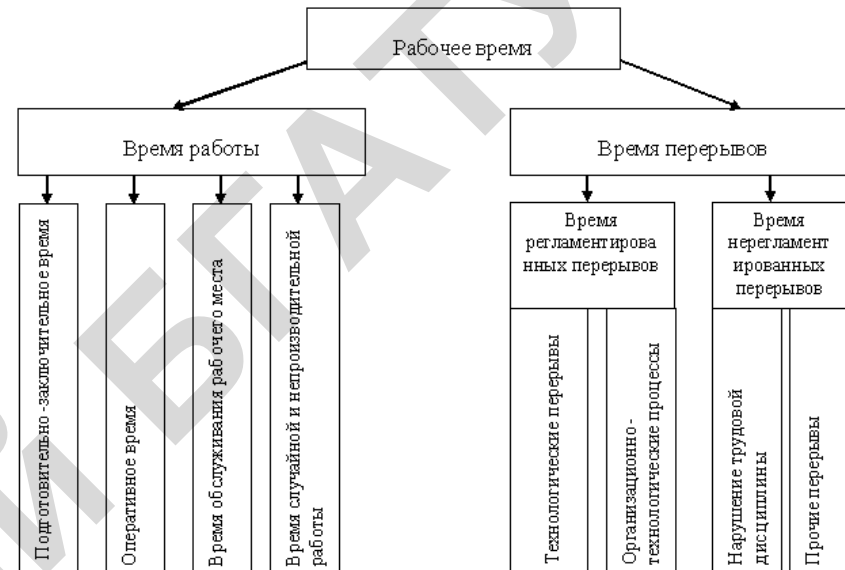


Рис. 1.5. Классификация затрат рабочего времени

Основное время (T_0) – время, затрачиваемое рабочим на действия по качественному и количественному изменению предмета труда, его состояния и положения в пространстве.

Вспомогательное время ($T_в$) – время, затрачиваемое рабочим на действия, обеспечивающие выполнение основной работы. Это время, затрачиваемое на повороты и заезды при работе полевых механизированных агрегатов, время загрузки семян в сеялку и т. д.

Время обслуживания рабочего места ($T_{обс}$) – время, затрачиваемое на регулировку, смазку машин и оборудования в течение смены, устранение мелких технических неполадок, очистку рабочих органов, проверку качества работы и т. д.

Время случайной и непроизводительной работы ($T_{нпр}$), не предусмотренной производственным заданием, – время, затраченное на операции, совершенно не характерные для данного процесса, не предусмотренные в обязанностях исполнителя (участие механизатора в ремонте соседнего агрегата). Оно не включается в норму штучного времени.

Время перерывов в работе подразделяется на время регламентированных и нерегламентированных перерывов.

Время регламентированных перерывов в работе ($T_{рп}$) включает время перерывов, обусловленных технологией и организацией производственного процесса, а также время на отдых и личные надобности.

Время нерегламентированных перерывов ($T_{н.р.п}$) – время перерывов, вызванных нарушением нормального течения производственного процесса (неисправность оборудования, перебои в подаче электроэнергии, преждевременный уход с рабочего места и т. д.).

В механизированном и автоматизированном производстве значительный удельный вес в оперативном времени занимает время, затрачиваемое рабочим на наблюдение за работой оборудования. Оно может быть активным и пассивным.

Время активного наблюдения за работой оборудования – время, в течение которого рабочий внимательно следит за работой оборудования, ходом технологического процесса, соблюдением заданных параметров, чтобы обеспечить необходимое качество продукции и исправность оборудования. В течение этого времени рабочий не выполняет физической работы, но присутствие его на рабочем месте необходимо.

Время пассивного наблюдения за работой оборудования – это время, в течение которого нет необходимости в постоянном наблюдении за работой оборудования или технологическим процессом, но рабочий осуществляет его из-за отсутствия другой работы.

При анализе затрат рабочего времени по обслуживанию оборудования и расчете норм времени выделяют перекрываемое и неперекрываемое время.

Перекрываемое время – это время выполнения рабочим трудовых приемов в период автоматического времени работы оборудования. Перекрываемым может быть основное (активное наблюдение) и вспомогательное время, а также время, относящееся к другим видам затрат рабочего времени.

Неперекрываемое время – это время выполнения вспомогательных работ и работ по обслуживанию рабочих мест при остановленном оборудовании.

Сумма времени на подготовительно-заключительную работу, основную и вспомогательную работу, обслуживание рабочего места, перерывы, обусловленные технологией и организацией работ, а также на отдых и личные надобности исполнителя составляют нормируемое время.

Совокупность элементов затрат рабочего времени составляет баланс времени смены. Различают фактический и проектный

(рациональный) баланс времени смены. Проектный рассчитывают на основе обоснованных поэлементных нормативов времени:

$$T_{см} = T_{пз} + T_o + T_b + T_{обс} + T_{рп} + T_{отд,лн}, \quad (1.3)$$

где $T_{пз}$ – подготовительно-заключительное время;

T_o – основное время работы;

T_b – вспомогательное время;

$T_{обс}$ – время обслуживания;

$T_{рп}$ – время регламентированных перерывов;

$T_{отд,лн}$ – время на отдых и личные надобности.

5. Структура нормы времени

В норму времени включают только необходимые затраты, к которым относят подготовительно-заключительное время $T_{пз}$, оперативное время $T_{оп}$, время обслуживания рабочего места $T_{обс}$, время на отдых и личные надобности $T_{отд,лн}$ и время регламентированных перерывов, вызванных технологией и организацией производственного процесса, $T_{пр}$ (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Структура нормы времени

Все составные части нормы времени определяются в одних и тех же единицах. Расчетная формула нормы времени в общем виде:

$$H_{вр} = T_{пз} + T_{оп} + T_{обс} + T_{отд,лн} + T_{пр}. \quad (1.4)$$

Штучное время $T_{шт}$ – интервал времени на выполнение технологической операции, мин. Общая расчетная формула штучного времени может быть представлена в следующем виде:

$$T_{шт} = T_o + T_v + T_{тех} + T_{орг} + T_{отд,лн} + T_{пр}. \quad (1.5)$$

При выпуске продукции отдельными сериями (партиями) подготовительно-заключительное время устанавливается на всю партию, так как оно не зависит от количества однородной продукции, изготавливаемой по определенному заданию. При этом в качестве полной нормы времени на изготовление единицы изделия устанавливается норма штучно-калькуляционного времени ($T_{штк}$):

$$T_{штк} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{n}, \quad (1.6)$$

где n – количество изделий в партии.

При определении продолжительности отдельных элементов нормы времени учитываются следующие факторы: тип производства, характер технологического и трудового процесса, число станков, обслуживаемых одним рабочим, число деталей, обрабатываемых за один цикл (операцию), периодичность повторения и длительность производственного процесса.

В зависимости от типа производства расчетная формула штучного времени с учетом дифференциации ее элементов может быть выражена следующим образом:

1. В условиях массового и крупносерийного производства при нормировании на машинно-ручных работах:

$$T_{шт} = (T_o + T_v) \left(1 + \frac{T_{орг} + T_{отд} + T_{пр}}{100} \right) + T_o \frac{T_{тех}}{100}, \quad (1.7)$$

где $T_{орг}$ – время организационного обслуживания рабочего места, выраженное в % к оперативному времени;

$T_{отд}$ – время на отдых и личные надобности, выраженное в % к оперативному времени;

$T_{пр}$ – время перерывов, обусловленных технологиями и организацией производства, выраженное в % к оперативному времени;

$T_{тех}$ – время технического обслуживания рабочего места, выраженное в % к основному времени.

2. В условиях серийного и мелкосерийного производства штучное время при нормировании на машинно-ручных работах определяется по формуле:

$$T_{шт} = T_{оп} \left(1 + \frac{T_{обс} + T_{отд} + T_{пр}}{100} \right), \quad (1.8)$$

где $T_{обс}$ – общее время обслуживания, определенное в % к оперативному времени, $T_{обс} = T_{орг} + T_{тех}$.

3. В условиях единичного производства штучное время определяется по формуле:

$$T_{шт} = T_{оп} \left(1 + \frac{K_{п.т.о}}{100} \right), \quad (1.9)$$

где $K_{п.т.о}$ – сумма времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности, выраженная в % к оперативному времени.

Во всех случаях, определяя величину вспомогательного времени, которую следует включать в норму времени, необходимо учитывать характер сочетания технологического (машинного) и трудового (ручного) процессов. При этом возможны три варианта таких сочетаний:

- Технологический и трудовой процессы выполняются последовательно, тогда длительность выполнения и, соответственно, норма времени будут представлять собой сумму основного (технологического) и вспомогательного времени (при этом вспомогательное время может быть как ручным, так и машинным).

- Технологический и трудовой процессы выполняются параллельно-последовательно, при этом часть вспомогательной (ручной) работы выполняется во время работы машины, то есть частично перекрывается машинным временем. С учетом этого длительность выполнения операции будет включать сумму основного и вспомогательного (неперекрываемого) времени.

- Технологический и трудовой процессы выполняются параллельно, в этом случае вспомогательное (ручное) время полностью перекрывается машинным и, следовательно, в норму времени вспомогательное время включаться не должно.

Эти замечания относятся не только к вспомогательному времени, но и к времени обслуживания рабочего места, которое также должно включаться в норму времени только в той части, в какой оно не перекрывается машинным временем.

6. Методы изучения затрат рабочего времени

Для изучения затрат рабочего времени применяют три способа: хронографию (фотографию) рабочего времени, хронометраж, фотохронометраж.

Хронография (фотография) рабочего дня заключается в последовательном фиксировании затрат рабочего времени в течение смены.

Цель: выявить потери рабочего времени, найти резервы в улучшении его использования. Она позволяет установить нормативы на отдельные трудовые приемы: подготовительно-заключительное время, часовую производительность на стационарных и ручных работах и т. д.

Чаще всего применяют цифровой способ регистрации затрат времени. Точность отсчета 5 с, в отдельных случаях от 10 до 30 с. Он сводится к записи в наблюдательном листе времени выполнения работы и перерывов, а также их продолжительности. Может применяться и графический метод. В ходе наблюдений кроме фиксации времени записывают наиболее важные данные работы машин, оборудования, отмечают его производительность.

Наибольшее распространение получили индивидуальная и бригадная фотографии рабочего дня.

По технике проведения наблюдений различают:

непрерывную фотографию рабочего дня (замеры ведутся в течение дня);

прерывную (замеры производятся через промежутки времени).

Индивидуальная фотография рабочего дня, как и хронометраж, проводится в три этапа.

Обработка полученных результатов включает:

вычисление в наблюдательном листе продолжительности каждого элемента затрат рабочего времени;

заполнение в специальном выборочном бланке сводки затрат времени по категориям всех затрат и разработка на этой основе фактического баланса времени рабочего дня;

анализ затрат времени;

разработку соответствующих организационно-технических мероприятий.

После обработки данных наблюдательных листов по одноименным работам составляют таблицы одноименных затрат труда. На основе таблиц составляется сводная карта фотографий рабочего дня, где суммируются затраты всех наблюдательных листов по каждому индексу и определяются их средние величины на одного исполнителя.

Бригадная фотография рабочего времени проводится, когда необходимо изучить затраты рабочего времени группы рабочих или использования большого количества оборудования.

Хронометраж – это наблюдение, при котором анализируется часть трудового процесса, многократно повторяющиеся элементы операции.

Если в первом случае исследуется процесс труда в целом, т. е. затраты времени по элементам рабочего процесса в хронологической последовательности на протяжении всего заданного периода наблюдения, то во втором – только часть трудового процесса.

Фотография рабочего дня фиксирует и изучает все затраты рабочего времени, все его потери, в то время как хронометраж фиксирует и изучает только элементы, составляющие операцию.

Следовательно, хронометраж применяется при изучении более мелких элементов трудового процесса.

Три способа проведения:

непрерывный (по текущему времени, замеряются все элементы оперативного времени, циклически повторяющиеся в определенном порядке);

выборочный (замеряются отдельные элементы (операции), независимо от их последовательности);

цикловой (исследуются операции, имеющие очень малую продолжительность).

Хронометраж включает в себя три этапа.

Подготовка к наблюдению.

1. Определяется объект наблюдения – передовые рабочие. Если целью хронометража является установление норм или получение данных для разработки нормативов на одинаковые операции, выполняемые несколькими рабочими, то выбираются несколько человек, имеющих средний по группе уровень выполнения норм выработки.

Если целью хронометража является выявление причин невыполнения норм выработки, то наблюдения проводятся за рабочими, не выполняющими эти нормы. Полученные результаты сравниваются

с нормативами и затратами времени у рабочих, перевыполняющих нормы.

2. Проводится ознакомление с операцией, изучаются ее структура, методы выполнения. Определяется технологическая последовательность выполнения каждого элемента.

3. Определяются фиксажные точки (начало и окончание каждого элемента операции).

4. Определяется необходимое количество замеров, которые требуется осуществить при одном наблюдении.

Если хронометражные наблюдения проводятся с целью установления норм и получения данных для разработки нормативов по труду, то требования к достоверности результатов повышаются.

5. Проводится разъяснительная работа с рабочим (объясняется цель хронометража, его порядок проведения, условия проведения).

Проведение наблюдений.

Наблюдение проводится с помощью секундомера. Записи выполняются в наблюдательном листе. В процессе наблюдатель смотрит, в какой последовательности рабочий выполняет каждый элемент операции, отмечает все отклонения и задержки в работе и т. д.

При проведении выборочного хронометража секундомер включается в начальной и выключается в конечной фиксажной точке изучаемого элемента операции. Полученное время выполнения элемента записывается в хронокарте. Наблюдение прекращается, когда сделано необходимое количество замеров.

Обработка наблюдений.

В первую очередь из полученных хронорядов исключаются дефектные замеры. Для оценки хроноряда относительно его колебаний используют коэффициент устойчивости (K_y):

$$K_y = \frac{t_{\max}}{t_{\min}}, \quad (1.10)$$

где t_{\max} , t_{\min} – максимальная и минимальная продолжительности выполнения элемента операции, полученные на замерах.

Рассчитанный коэффициент устойчивости хроноряда не должен превышать нормативный. При превышении нормативного коэффициента необходимо сделать еще одно наблюдение. Полученный по результатам двух наблюдений хроноряд также следует оценить на устойчивость. В случае превышения нормативного

значения исключается максимальное либо минимальное значение. Если после исключения крайних значений полученный коэффициент превышает нормативный, то хроноряд признается неустойчивым. Проводится дополнительное наблюдение.

Далее определяется средняя продолжительность выполнения каждого элемента операции (среднеарифметическая величина из всех годных замеров хронометражного ряда). Определяется фактическая часовая выработка рабочего на момент проведения хронометражных наблюдений.

Фотохронометраж – комбинированный способ изучения трудового процесса, который представляет собой сочетание фотографии рабочего дня и хронометража (процесс труда расчленяется с той же дробностью, что при хронометраже, но наблюдается не на протяжении какого-либо приема, а на протяжении всей смены (как при фотографии)). Его применяют в тех случаях, когда элементы операции не имеют строгой последовательности, а также когда работа выполняется разным количеством работников.

Фотохронометраж может проводиться в виде комбинированного наблюдения, при котором один и тот же наблюдатель в отдельные периоды смены проводит хронографию использования времени, а в другие периоды – хронометраж. Фотохронометраж широко применяется при изучении трудовых процессов в животноводстве.

Фотохронометраж не исключает хронометража, особенно при исследовании наиболее важных, но незначительных элементов операции. Для получения объективных данных проводят такое же количество фотохронометражных наблюдений, как и при хронографии. Точность отсчета времени – 5 с.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под нормированием труда?
2. Что является объектом нормирования труда?
3. Перечислите виды норм труда.
4. Какие существуют методы нормирования труда?
5. В чем состоит особенность подготовительно-заключительного времени?
6. Приведите классификацию времени смены.
7. Что такое штучное время?
8. Перечислите способы изучения затрат рабочего времени.

ЛЕКЦИЯ 4 ОПЛАТА ТРУДА

1. Сущность и принципы организации оплаты труда.
2. Структура заработной платы.
3. Тарифная система оплаты труда.
4. Формы и системы оплаты труда. Методы начисления заработной платы при различных ее формах и системах.
5. Сущность и назначение надбавок и доплат

1. Сущность и принципы организации оплаты труда

Заработная плата является неотъемлемым элементом социально-экономической политики государства, главным источником благосостояния работников, основным побуждением членов общества к высокопроизводительному и качественному труду.

В ст. 57 Трудового кодекса закреплено общее определение заработной платы.

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

Номинальная заработная плата – сумма денежных средств, получаемых работником за результаты своего труда без каких-либо вычетов. Это заработная плата в денежном выражении. Номинальная заработная плата не учитывает изменение потребительских цен.

Реальная заработная плата – объем товаров и услуг, которые работник может приобрести на свою номинальную заработную плату в текущем периоде при данном уровне цен после уплаты налогов и других отчислений. Размер реальной заработной платы отражает ее фактическую покупательную способность и представляет собой сумму конкретных потребительских стоимостей – товаров и услуг, обеспечивающих существование работника и его семьи.

Согласно ст. 59 Трудового кодекса РБ минимальная заработная плата – это гарантированный минимум заработной платы, устанавливаемый государством в законодательном порядке, ниже которого не может оплачиваться труд рабочих и служащих.

Экономическая основа минимальной заработной платы состоит в ее определении как нижней границы цены рабочей силы.

Организация оплаты труда на предприятии складывается из нескольких элементов: технического нормирования труда, тарифной

или бестарифной системы, форм и систем оплаты труда, доплат и надбавок, систем планирования.

Понятие «оплата труда» тесно связано с понятием «заработная плата». Однако между ними существуют следующие различия:

1. По времени заработная плата – это начисленное вознаграждение за труд, а оплата труда представляет собой выплату заработной платы.

2. По источникам формирования заработная плата – часть себестоимости, а оплата труда – более широкое понятие, которое кроме начисленной заработной платы по тарифной системе и надбавок включает премии из фонда материального поощрения, формируемого за счет прибыли.

В соответствии с требованиями рыночных отношений организация заработной платы на предприятии должна решать следующие задачи:

повышать заинтересованность каждого работника в выявлении и использовании резервов своего труда;

обеспечивать зависимость размера заработной платы от результатов труда;

стимулировать рост технического и организационного уровней производства, снижение себестоимости и повышение качества продукции;

привлекать трудовой коллектив к участию в оценке индивидуальных результатов труда и в распределении коллективного заработка;

оптимизировать соотношения в оплате труда работников различных категорий с учетом сложности выполняемых работ, условий труда, достижения конечных результатов производства и конкурентоспособности продукции.

Выделяют основные функции организации заработной платы:

воспроизводственная (обеспечение работника необходимыми благами для воспроизводства его рабочей силы);

стимулирующая (означает необходимость поддержания зависимости размера заработной платы работника от его трудового вклада, результатов деятельности предприятия);

распределительная (обеспечивает распределение средств на оплату труда и фонда потребления между наемными работниками и собственниками средств производства). Посредством заработной платы определяется индивидуальная доля в фонде потребления каждого участника производственного процесса в соответствии с его трудовым вкладом.

Для реализации названных функций при организации заработной платы необходимо соблюдение следующих важнейших принципов:

опережающий рост производительности труда над темпами роста средней заработной платы (ориентация производства на внедрение новой техники и технологии с целью поддержания конкурентоспособности производимой продукции);

равная оплата за равный труд (недопущение дискриминации в оплате труда по полу, возрасту и другим признакам);

повышение реальной заработной платы по мере роста эффективности производства (что обеспечивает возможность получения работником за свой труд заработной платы в зависимости от количества, качества, эффективности труда и т. д.);

дифференциация заработной платы в зависимости от количества, качества работников и, в конечном итоге, от трудового вклада работника в результаты деятельности предприятия;

сочетание государственного регулирования заработной платы с широкими правами предприятий в вопросах выбора форм и систем оплаты труда.

Реализацию этих принципов следует рассматривать как важное средство повышения материального благосостояния работников, роста производительности труда, увеличения прибыли и рентабельности производства.

2. Структура заработной платы

Заработная плата по своей структуре неоднородна. Отражение в ней связи, с одной стороны, между работником и государством и, с другой стороны, между работником и предприятием обуславливает выделение двух частей в структуре заработной платы (рис. 1.7).

Тарифная часть (тарифная ставка первого разряда, ее повышение и тарифный коэффициент, уровень теоретических и практических знаний, а также ответственность работника) устанавливается в виде минимальных государственных гарантий в оплате труда, формируется в зависимости от результатов деятельности всех отраслей экономики.

Надтарифная часть обеспечивается доходами конкретного предприятия, за счет которых возможно увеличение как тарифной части заработной платы, так и надтарифной, включающей различного рода доплаты, надбавки, премии и другие выплаты.

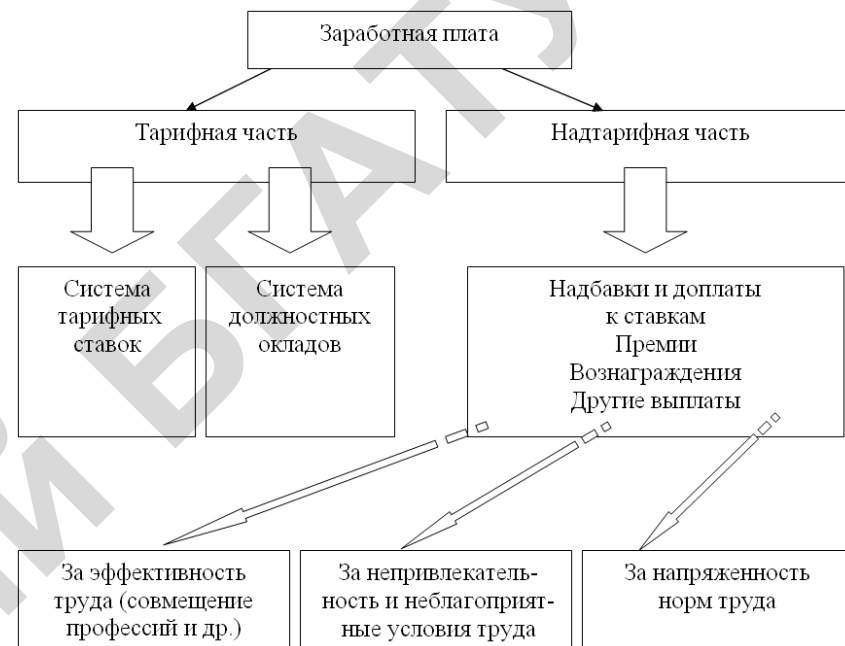


Рис. 1.7. Структура заработной платы

Количественное соотношение между тарифной и надтарифной частями заработка весьма существенно влияет на систему материальной заинтересованности в целом, т. к. увеличение или уменьшение одной из них – это не простое перераспределение каналов, а изменение характера связи с результатами труда.

Тарифная часть дохода работника относительно стабильна, но может изменяться в связи с периодическим пересмотром тарифной ставки первого разряда и порядка нарастания тарифных коэффициентов, а также с отнесением работников к тому или иному тарифному разряду.

3. Тарифная система оплаты труда

Тарифная система представляет собой совокупность нормативов, определяющих дифференциацию заработной платы в зависимости от сложности и условий работы, степени квалификации и качества работников. Они используются для расчетов заработной

платы работников на предприятии и позволяют при этом с определенной степенью приближения оценивать количество и качество их труда.

Тарифная система заработной платы включает тарифно-квалификационные справочники, единую тарифную сетку, тарифный разряд, тарифный коэффициент и тарифную ставку первого разряда.

В тарифную систему также включаются различного рода надбавки, доплаты и повышения тарифного характера, устанавливаемые для стимулирования труда на отдельных видах работ, производств и отраслей (например, повышающие коэффициенты к ставкам по видам работ, производств и отраслей и др.).

Единый тарифно-квалификационный справочник (ЕТКС) представляет собой сборники тарифно-квалификационных характеристик профессий и служит для определения квалификации рабочих и служащих (установление того или иного разряда) и тарификация работ, т. е. отнесение их к тому или иному разряду тарифной сетки.

В них сформулированы необходимые квалификационные характеристики и требования, предъявляемые к рабочим, выполняющим различные по содержанию, по сложности и профилю работы, а также в отношении производственных навыков, профессиональных знаний, приемов труда, умения организовать рабочее место, а также с учетом ответственности, лежащей на работнике за правильное выполнение работы.

Для определения уровня квалификации и требований, которые предъявляются к руководителям, специалистам и служащим, используется Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. В нем представлены квалификационные характеристики по каждой должности, требования в отношении специальных знаний, а также знаний законодательных актов, инструкций и других руководящих документов, которые необходимо применять при выполнении служебных обязанностей.

Согласно Постановлению Министерства труда Республики Беларусь от 23.03.2001 № 21 (ред. от 27.05.2004) «Об утверждении Единой тарифной сетки работников Республики Беларусь и внесении изменений и дополнений в постановление Министерства труда Республики Беларусь от 21 января 2000 г. № 6 «О мерах по совершенствованию условий оплаты труда работников организаций, финансируемых из бюджета» применяется 27-разрядная тарифная сетка работников Республики Беларусь.

В условиях динамично развивающихся в республике инновационных процессов и проводимой работы по либерализации оплаты труда в реальном секторе экономики особую роль приобретает эффективность применяемых нанимателями систем оплаты труда.

С принятием Директивы Президента Республики Беларусь от 31.12.2010 № 4 «О развитии предпринимательской инициативы и стимулировании деловой активности в Республике Беларусь» и Указа Президента Республики Беларусь от 10.05.2011 № 181 «О некоторых мерах по совершенствованию государственного регулирования в области оплаты труда» коренным образом был изменен механизм регулирования оплаты труда в реальном секторе экономики.

С 1 июня 2011 г. осуществлен переход от обязательного применения Единой тарифной сетки работников Республики Беларусь (ЕТС) к ее рекомендательному характеру.

В связи с этим была пересмотрена практически вся нормативная правовая база, регулирующая оплату труда в реальном секторе экономики. Таким образом, в реальном секторе экономики создана достаточная нормативная правовая база, для того чтобы наниматель имел возможность применить в оплате труда своих работников любую систему и соответственно платить работникам ту заработную плату, которую они заработали своим трудом.

Единая тарифная сетка работников представляет собой систему тарифных разрядов и соответствующих им тарифных коэффициентов (табл. 1.2). На ее основе с использованием других элементов тарифной системы (тарифной ставки 1-го разряда, Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, Единого квалификационного справочника должностей служащих) определяются тарифные ставки (оклады) работников.

Таблица 1.2

Единая тарифная сетка

Тарифный разряд	Тарифный коэффициент	Тарифный разряд	Тарифный коэффициент
1	2	3	4
1	1,00	6	1,90
2	1,16	7	2,03
3	1,35	8	2,17
4	1,57	9	2,32
5	1,73	10	2,48

Окончание табл. 1.2

1	2	3	4
11	2,65	20	4,88
12	2,84	21	5,22
13	3,04	22	5,59
14	3,25	23	5,98
15	3,48	24	6,40
16	3,72	25	6,85
17	3,98	26	7,33
18	4,26	27	7,84
19	4,56		

Дифференциация и регулирование основной (тарифной) части заработной платы различных профессионально-квалификационных групп работников производится в зависимости от следующих факторов:

сложности труда (квалификации) – в пределах одной профессии, должности;

содержания и специфики труда рабочих, руководителей, специалистов и служащих;

общих условий труда, сложности выпускаемой продукции, работ.

Характеристикой тарифной сетки является число разрядов, темп нарастания тарифных коэффициентов, диапазон соотношения крайних тарифных коэффициентов.

Построение единой тарифной сетки основано на следующих положениях:

- Единая тарифная шкала охватывает всех работников предприятий, организаций и учреждений.
- Профессии и должности группируются по признаку общности выполняемых работ.
- Все работы различаются по степени сложности, этому соответствует отнесение профессий и должностей к какому-либо разряду по оплате.
- Исходная тарифная ставка соответствует минимальной заработной плате.

Рабочие на ЕТС распределены с 1-го по 8-й разряды включительно.

Служащие распределены с 5-го по 27-й разряды включительно с выделением следующих групп, построенных по принципу общности трудовых функций:

руководители организаций и их структурных подразделений (функциональных и производственных) – с 12-го по 27-й разряды включительно;

руководители подразделений административно-хозяйственного обслуживания – с 7-го по 9-й разряды включительно;

специалисты – с 7-го по 15-й разряды включительно;

другие служащие (технические исполнители), занятые подготовкой и оформлением документов, учетом и контролем, – с 5-го по 7-й разряды включительно.

Отнесение работников к категориям рабочих, руководителей, специалистов и других служащих производится в соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь «Профессии рабочих и должности служащих».

Тарифный (квалификационный) разряд характеризует уровень квалификации работника. Он зависит от степени сложности выполняемых работ, уровня теоретических и практических знаний, а также ответственности работника.

Тарифные коэффициенты отражают отношение тарифной ставки данного разряда к ставке первого разряда.

Тарифная ставка – это абсолютный размер оплаты труда работника в единицу времени. Исходной является минимальная тарифная ставка или тарифная ставка первого разряда. Тарифная ставка 1-го разряда устанавливается государством и периодически пересматривается с учетом темпов инфляции, величины прожиточного минимума (с 1.04.2013 г. тарифная ставка первого разряда составляет 250 тыс. руб.).

Тарифная ставка любого разряда определяется произведением тарифной ставки 1-го разряда и соответствующего тарифного коэффициента.

Бестарифная система оплаты труда, которая получила распространение на некоторых предприятиях, основана на оценке количества и качества труда работников при помощи трех показателей: квалификационного уровня работника (КУ), коэффициента трудового участия (КТУ) и количества отработанного времени (В).

Коэффициент трудового участия – это дополнительный инструмент для индивидуальной оценки качества труда работника за период работы, подлежащий оплате.

В основу положена полная зависимость заработка работника от конечных результатов трудового коллектива. Индивидуальный заработок каждого работника представляет его долю в коллективном

Преимущества и недостатки форм оплаты труда

Преимущества		Недостатки	
Повременная	Сдельная	Повременная	Сдельная
Эффективна на тех видах работ, где у работника нет возможности влиять на увеличение объема деятельности. Отсутствуют количественные показатели объема работы. Имеется учет рабочего времени и нет учета выполненной работы. Важнее стимулировать высокое качество выпускаемой продукции, а не рост выработки. Можно реально увеличить выработку продукции, а производству столько продукции не требуется	Учитывает различия, обусловленные разным уровнем производительности труда. В отличие от повременной сохраняет больше стимулов к труду. Эффективна там, где есть возможность учесть количество выполненной работы. Работник сам может определить цену своей рабочей силы. Облегчается задача контроля и укрепления связи оплаты труда с ее производительностью	Должностной оклад или тарифная ставка не в состоянии учесть различия в объемах работ, выполненных работниками одной профессии и квалификации	Объем работ, который мог бы выполнить работник за смену, неограничен, а это накладывает свой отпечаток на установление реальных норм выработки. Необходимо контролировать качество выпускаемой продукции, т. к. рост ее объемов может сопровождаться ухудшением ее качества. Возникает проблема соблюдения технологических режимов и требований техники безопасности, рациональности расходования сырья, материалов и энергии

нежелательно увеличение выпуска продукции (в экспериментальных цехах);

увеличение выпуска продукции может привести к браку или ухудшению ее качества.

Сдельная и повременная формы оплаты труда подразделяются на системы.

В настоящее время на предприятиях применяются следующие системы оплаты труда:

прямая сдельная (индивидуальная и коллективная);
сдельно-премиальная;

фонде заработной платы. Уровень оплаты труда работника зависит также от устанавливаемого ему советом трудового коллектива коэффициента трудового участия.

Его рассчитывают для каждого работника на основе принятых на предприятии или в его подразделении показателей того, за что и на сколько повышается или понижается КТУ.

В итоге заработная плата привязывается не к нормам, тарифам и окладам, а к полученным показателям.

Название «бестарифная» условное, т. к. за основу берется заработная плата работников, сложившаяся за предыдущий год работы, откорректированная на процент выполнения норм. Основной показатель, формирующий КТУ, – выполнение сменного задания. Сменные нормированные задания устанавливаются на относительно длительный период и привязаны к отдельным изделиям.

4. Формы и системы оплаты труда. Методы начисления заработной платы при различных ее формах и системах

Формы и системы оплаты труда – это способы начисления заработка работникам. Существуют две формы оплаты: сдельная и повременная (табл. 1.3).

При сдельной форме оплаты труда размер заработка работника определяется объемом выполненной работы и расценкой за единицу работы.

Условия применения сдельной оплаты труда:

- наличие норм выработки и точного учета выполняемых работ;
- необходимость стимулировать рабочих в дальнейшем увеличении выработки продукции или объема выполняемых работ;
- наличие количественных показателей работы, которые непосредственно зависят от конкретного работника.

Повременная оплата труда – заработная плата начисляется за фактически отработанное время по установленной тарифной ставке или окладу.

Условия применения повременной оплаты труда:

- отсутствие норм выработки и точного учета выполняемых работ;
- количество выпускаемой продукции не зависит от усилий рабочего (в конвейерных и поточных производствах);
- производственный процесс строго регламентирован;
- функции рабочего сводятся к наблюдению за ходом технологического процесса;

косвенная сдельная;
сдельно-прогрессивная;
аккордная;
простая повременная;
повременно-премиальная.

При прямой сдельной системе оплаты труд оплачивается по расценкам за единицу произведенной продукции. Индивидуальная сдельная расценка за единицу продукции или работы определяется по формуле:

$$P_c = \frac{C_q}{B_q} \text{ или } P_c = C_q T_n, \quad (1.11)$$

где C_q – часовая тарифная ставка, устанавливаемая в соответствии с разрядом выполняемой работы, руб./ч;

B_q – часовая норма выработки данной продукции;

T_n – норма времени на единицу продукции (работы), ч.

Часовая тарифная ставка рассчитывается по формуле:

$$C_q = \frac{T_1 k_T k_K k_P}{T_{\text{мес}}}, \quad (1.12)$$

где T_1 – ставка первого разряда, руб.;

k_T – тарифный коэффициент;

k_K – корректирующий коэффициент, зависящий от присвоенного рабочему разряда;

k_P – коэффициент повышения ставок рабочих по видам выполняемых работ, производствам и отраслям экономики;

$T_{\text{мес}}$ – среднемесячный фонд рабочего времени (находится в пределах 168,5–171,5 ч).

Общий заработок работника определяется путем умножения сдельной расценки (P_c) на количество произведенной продукции за расчетный период (Q) по формуле:

$$Z_{\text{общ}} = P_c Q. \quad (1.13)$$

При сдельно-премиальной системе оплаты труда работник получает заработную плату по прямым сдельным расценкам за количественные и премию за качественные показатели работы, повышение качества продукции, соблюдение нормативно-технической документации, экономию сырья и т. д.:

$$Z_{\text{общ}} = P_c Q \left(1 + \frac{\Pi}{100} \right), \quad (1.14)$$

где Π – размер премии, %.

При косвенно-сдельной системе размер заработка ставится в прямую зависимость от результатов труда рабочих-сдельщиков. Эта система используется для оплаты труда вспомогательных рабочих (наладчиков, настройщиков, ремонтных рабочих).

Косвенная сдельная расценка рассчитывается с учетом нормы выработки обслуживаемых рабочих и их численности по формуле:

$$P_{\text{с.к}} = \frac{C_q}{B_q} \cdot p, \quad (1.15)$$

где C_q – тарифная часовая ставка обслуживаемого рабочего, заработная плата которому начисляется по косвенно-сдельной системе, руб./ч;

B_q – часовая норма выработки (производительности) одного обслуживаемого рабочего (объекта, агрегата) в натуральных единицах;

p – количество обслуживаемых рабочих (объектов, агрегатов) – норма обслуживания.

Общий заработок рассчитывается по формулам:

$$Z_{\text{общ}} = C_q \Phi_{\text{всп}} K_{\text{вн}}, \quad (1.16)$$

где C_q – часовая тарифная ставка вспомогательного рабочего, переведенного на косвенно-сдельную оплату труда, руб./ч;

$\Phi_{\text{всп}}$ – фактически отработанное вспомогательным рабочим количество человеко-часов;

$K_{\text{вн}}$ – средневзвешенный процент выполнения норм выработки всеми обслуживаемыми данным работником рабочими (объектами, агрегатами);

$$Z_{\text{общ}} = \sum P_{\text{с.к}} V_{\phi i}, \quad (1.17)$$

где $P_{\text{с.к}}$ – косвенная сдельная расценка за единицу продукции, производимой i -м обслуживаемым рабочим, руб.;

$V_{\phi i}$ – фактическое количество продукции, произведенной в данном периоде i -м обслуживаемым рабочим в соответствующих единицах измерения.

При аккордно-сдельной оплате труда расценка устанавливается на весь объем качественно выполненной работы на основе действующих норм времени или норм выработки и расценок. При данной системе оплаты труда рабочие премируются за сокращение сроков выполнения работ при высоком качестве производимой продукции.

При сдельно-прогрессивной системе труд рабочего оплачивается по прямым сдельным расценкам в пределах выполнения норм и по повышенным (прогрессивно возрастающим) расценкам за выполнение работ сверх норм. Заработок рабочего определяется в зависимости от принятой системы прогрессивной оплаты (за весь объем или часть объема работ, выполненных сверх нормы) по формуле:

$$З_{\text{общ}} = P_{c1}Q_1 + P_{c2}Q_2, \quad (1.18)$$

где P_{c1} – прямая сдельная расценка, руб.;

P_{c2} – повышенная расценка, руб.;

Q_1 – объем работ, оплачиваемый по прямой сдельной расценке;

Q_2 – объем работ, оплачиваемый по повышенной расценке.

При использовании сдельно-прогрессивной оплаты труда особое внимание уделяется определению нормативной исходной базы, разработке эффективных шкал повышения расценок, учету выработки продукции и фактически отработанного времени. Использование этой системы может привести к опережению темпов роста заработной платы по сравнению с темпами роста производительности труда.

При простой повременной системе заработная плата рассчитывается как произведение часовой (дневной) тарифной ставки рабочего данного разряда ($C_ч$) на отработанное время в данном периоде ($T_{\text{раб}}$) – соответственно в часах или рабочих днях по формуле:

$$ЗП_{\text{общ}} = C_ч T_{\text{раб}}. \quad (1.19)$$

При повременно-премиальной системе к прямому повременному заработку добавляется премия за определенные достижения в труде.

Заработная плата работника определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{общ}} = C_ч T_{\text{раб}} \left(1 + \frac{\Pi}{100} \right), \quad (1.20)$$

где Π – размер премии в % к тарифной ставке за выполнение установленных показателей и условий премирования.

Для начисления заработной платы рабочим в основном применяются часовые и дневные тарифные ставки, а специалистам и руководителям – месячные должностные оклады.

5. Сущность и назначение надбавок и доплат

В рыночных условиях хозяйствования с развитием многообразных форм собственности государством законодательно регламентируется минимальный размер надбавок и доплат, которые наниматель обязан гарантировать работникам. Помимо этого наниматель самостоятельно, совместно с профсоюзами, исходя из собственных доходов, в коллективных договорах может определять перечень, размер и условия выплаты доплат и надбавок (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Назначение надбавок

Система стимулирующих надбавок и доплат делает тарифную систему более гибкой, так как они могут устанавливаться непосредственно предприятиями самостоятельно помимо тех, которые гарантируются государством.

Надбавки и доплаты к тарифным ставкам рабочих:

надбавки за профессиональное мастерство (устанавливаются высококвалифицированным рабочим);

доплата за работу во вредных и тяжелых условиях труда;

надбавка за квалификационные классы водителей;

доплата за ненормированный рабочий день (для водителей легковых автомобилей, занятых в организациях, финансируемых из бюджета и пользующихся государственными дотациями);

доплата за руководство бригадой;

доплата за работу в ночное время (ночное время с 22.00 часов до 6.00 часов) и (или) 20 % за работу в вечернюю смену (при многосменном режиме работы);

доплата за работу в сверхурочное время;
доплата за совмещение профессий (должностей), расширение зоны обслуживания (увеличение объема выполняемых работ) или выполнение обязанностей временно отсутствующего работника.

Размеры доплат устанавливаются нанимателем по соглашению с работником (целесообразно устанавливать в абсолютном размере или в процентах к месячной тарифной ставке по совмещаемой профессии).

Надбавки к тарифным ставкам и должностным окладам:

надбавка за стаж работы по специальности;
надбавка за классы государственным служащим;
надбавка за выслугу лет (работникам органов государственного управления);
надбавка за высокие достижения, сложность и напряженность в работе;
надбавка за выполнение особо важной работы;
надбавка за ученое звание и степень;
надбавка за владение иностранными языками;
надбавка за категорию;
доплата за руководство производственной практикой.

Под премированием понимаются дополнительные выплаты работникам стимулирующего и поощрительного характера за определенные результаты, достижения в труде, характеризующие личные качества работника.

Условия и порядок премирования работников предусматриваются в коллективных договорах, соглашениях.

От премирования следует отличать поощрения (награждение) отличившихся работников, они производятся вне связи с системой оплаты труда (награждение орденами и медалями и т. д.).

Основаниями для лишения (снижения) премий являются:

привлечение к дисциплинарной ответственности за отсутствие на рабочем месте без уважительных причин;
несвоевременное выполнение или невыполнение трудовых обязанностей без уважительных причин;
нарушение производственных и технологических инструкций, требований по технике безопасности и другие производственные упущения, предусмотренные перечнем, включаемым в положение о премировании;
прогул;
появление на работе в нетрезвом виде.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение заработной платы.
2. Чем отличается номинальная заработная плата от реальной заработной платы?
3. Из каких элементов складывается организация заработной платы на предприятии?
4. Какова структура заработной платы?
5. Какие существуют формы оплаты труда?
6. Перечислите системы оплаты труда.
7. В чем состоит сущность надбавок и доплат?

МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ И РЕЗЕРВЫ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Цель занятия. Освоить методику анализа использования рабочего времени исполнителей с помощью фотографии рабочего дня (ФРД), разработать и экономически обосновать мероприятия по улучшению организации труда.

Содержание задания

1. По данным, приведенным в карте групповой ФРД (табл. 1.4), определить процент непроизводительных затрат рабочего времени электромонтеров-ремонтников в течение смены.

Таблица 1.4

НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЙ ЛИСТ № ____
групповой фотографии рабочего дня
район _____ область _____

Наименование объекта

Наименование работы текущий ремонт

№ п/п	Ф.И.О. исполнителя	Специальность	Разряд	Стаж
1	Романовский В. Н.	электрик	5	23 года
2	Алексейчик И. А.	электрик	4	14 лет
3	Ройник В. С.	электрик	4	7 лет
4	Евстафьев И. Н.	электрик	3	5 лет

Начало наблюдения 8 ч 00 мин. Конец наблюдения 17 ч 00 мин.
Продолжительность наблюдения 8 часов. Дата «__» _____ 20__ г.

Наблюдал Войнич А. Г.

№ п/п	Элементы рабочего процесса в порядке последовательности, наименование элементов и причины простоев	Номер исполнителя				Текущее время			Продолжительность, мин	Шифр	Примечание
		1	2	3	4	ч	мин	с			
1	Начало наблюдений	x	x	x	x	8	00				
2	Опоздание на работу	x	x			8	05				
3	Получение задания			x	x	8	05				
		x	x			8	10				
4	Знакомство с электросхемой, получение инструктажа	x	x	x	x	8	25				
5	Подготовка инструмента и рабочего места	x	x	x	x	8	38				
6	Посторонний разговор					–	–				
7	Оперативная работа	x	x	x	x	9	30				
8	Отдых		x	x	x	9	38				
9	Оперативная работа	x	x	x	x	10	15				
10	Уборка отходов	x	x	x	x	10	35				
11	Отдых	x		x	x	10	52				
12	Оперативная работа	x	x	x	x	11	20				
13	Ремонт неисправности в испытательн. стенде			x		11	55				
					x	12	00				
14	Смена инструмента	x	x			11	25				
15	Оперативная работа	x	x			11	55				
16	Преждевременный уход с рабочего места	x	x	x		12	00				
17	Обеденный перерыв	x	x	x	x	13	00				
18	Опоздание на работу		x	x		13	20				
19	Отсутствие запчастей					–	–				
20	Оперативная работа	x	x	x	x	13	30				
21	Посторонний разговор	x	x	x		13	45				
22	Оперативная работа	x	x	x	x	14	05				
23	Отдых	x	x	x	x	14	13				
24	Отсутствие ремонтных материалов	x	x	x	x	14	45				
25	Оперативная работа					–	–				
26	Уборка отходов	x	x	x	x	14	50				
27	Оперативная работа	x	x	x	x	15	50				
28	Отдых		x	x	x	15	57				

№ п/п	Элементы рабочего процесса в порядке последовательности, наименование элементов и причины простоев	Номер исполнителя				Текущее время			Продолжительность, мин	Шифр	Примечание
		1	2	3	4	ч	мин	с			
29	Оперативная работа	x	x	x	x	16	51				
30	Сдача отремонтированных изделий	x	x	x	x	16	53				
31	Уборка рабочего места	x		x		16	55				
			x		x	17	00				
32	Преждевременный уход с рабочего места	x		x		17	00				
33	Конец смены	x	x	x	x	17	00				
Итого: 1920 мин											

Шифр	Классификация затрат времени смены	Время, мин.	Процент к итогу	№ п/п	Причины производительных затрат	Время, мин	Процент к итогу
Оп	Оперативное			1	Отсутствие энергии, воды, пара и т. д.		
О	а) основное			2	Исправление дефектов монтажа		
В	б) вспомогательное			3	По вине администрации заказчика		
Д	Дополнительное			4	По случайным причинам		
П	Подготовительно-заключительное			5	По вине рабочего		
Н	Непроизводительное			6	По вине руководства		
Нр	Непредвиденной работы						
Итого: 1920 мин					Итого: 1920 мин		

Организация рабочего процесса _____

Характеристика рабочего места _____

Наблюдение провел _____ (подпись фамилия) Проверил _____ (подпись фамилия)

2. Разработать и экономически обосновать мероприятия по улучшению организации труда.

3. Оформление результатов расчета. Аналитическое заключение по заданию.

Методика расчета

1. Определить продолжительность отдельных затрат рабочего времени на основании данных наблюдательного листа (табл. 1.4). Затраты рабочего времени определяются в минутах.

1-е наблюдение. Работают четверо рабочих с 8 ч 00 мин до 8 ч 07 мин, т. е. каждый по 7 минут. Итого рабочие затратили $7 \times 4 = 28$ мин, что и записывается в графе «Продолжительность» против первого наблюдения.

2. В графе «Шифр» проставляются условные знаки в соответствии с принятой классификацией:

ПЗ – подготовительно-заключительное время;

ОП – оперативное время;

ОБС – время обслуживания рабочего места;

ОТЛ – время на отдых и личные надобности исполнителей;

ПНТ – простои из-за нарушений технологического процесса (отсутствие материалов, электроэнергии, всевозможные поломки и т. п.);

ПНД – простои из-за нарушений дисциплины рабочими.

3. Разрабатываем баланс рабочего времени смены. Все расчеты оформляются в виде таблицы 1.5.

Таблица 1.5

Баланс рабочего времени смены (на 1 рабочего)

Наименование затрат времени	Расчет нормативных затрат времени	Нормативные затраты времени $T_{\text{норм}}$, мин	Фактические затраты времени $T_{\text{факт}}$, мин	Излишние затраты времени, $T_{\text{факт}} - T_{\text{норм}}$	Недостающие затраты времени, $T_{\text{норм}} - T_{\text{факт}}$
1	2	3	4	5	6
Подготовительно-заключительное время, $T_{\text{пз}}$	$T_{\text{пз(н)}} = T_{\text{оп(н)}} k_{\text{пз}} = 0,08 T_{\text{оп(н)}}$				
Оперативное время, $T_{\text{оп}}$	$T_{\text{оп}} = \frac{T_{\text{см}}}{1+k} *$				

Окончание табл. 1.5

Наименование затрат времени	Расчет нормативных затрат времени	Нормативные затраты времени $T_{\text{норм}}$, МИН	Фактические затраты времени $T_{\text{факт}}$, МИН	Излишние затраты времени, $T_{\text{факт}} - T_{\text{норм}}$	Недостающие затраты времени, $T_{\text{факт}} - T_{\text{норм}}$
1	2	3	4	5	6
Время обслуживания рабочего места, $T_{\text{обс}}$	$T_{\text{обс(н)}} = T_{\text{оп(н)}} k_{\text{обс}} = 0,05 T_{\text{оп(н)}}$				
Время на отдых и личные надобности, $T_{\text{отл}}$	$T_{\text{отл(н)}} = T_{\text{оп(н)}} k_{\text{отл}} = 0,07 T_{\text{оп(н)}}$				
Простои по организационно-технич. причинам, $T_{\text{пт}}$	–				
Простои из-за нарушений дисциплины, $T_{\text{нд}}$	–				
Итого		480			

* $T_{\text{см}}$ – время смены (принять 480 мин);

** k – коэффициент, учитывающий подготовительно-заключительное время, время обслуживания рабочего места и время на отдых и личные надобности в % от оперативного. Для работ по техобслуживанию оборудования сельхозпредприятий $k = 0,2$. Для работ по техобслуживанию электрооборудования в сельском хозяйстве:

$$k = k_{\text{пз}} + k_{\text{обс}} + k_{\text{отл}} = 0,08 + 0,05 + 0,07 = 0,2. \quad (1.21)$$

Баланс составляется в такой последовательности:

а) На основании карты групповой ФРД сводятся одноименные затраты времени и составляется фактический баланс рабочего дня в расчете на 1 рабочего.

б) Нормативный баланс рабочего дня составляется на основании методики, изложенной в таблице 1.5 (гр. 2).

в) Нормативный баланс рабочего дня сопоставляется с фактическим, и выявляются излишние и непроизводительные затраты рабочего времени. Излишние затраты времени определяются разностью $T_{\text{факт}} - T_{\text{норм}}$, недостающее время определяется как разность $T_{\text{норм}} - T_{\text{факт}}$.

4. На основании данных таблицы 1.5 определяется процент излишних и непроизводительных затрат рабочего времени по формуле:

$$\alpha_{T1} = \frac{T_{\text{излп}}}{480} \cdot 100. \quad (1.22)$$

5. Разработка и эффективность мероприятий по устранению непроизводительных затрат рабочего времени.

Список мероприятий по устранению наиболее существенных потерь и излишних затрат рабочего времени оформляется в виде таблицы 1.6.

Таблица 1.6

Список мероприятий по устранению потерь и излишних затрат рабочего времени

Наименование мероприятий	Срок исполнения	Ответственный исполнитель	Ожидаемое сокращение потерь рабочего времени на 1 рабочего, мин
.....			
.....			
.....			
.....			
Итого	–	–	ΔT

Ожидаемое сокращение потерь рабочего времени в расчете на 1 рабочего в результате внедрения всех запланированных мероприятий должно составить по формуле:

$$\Delta T = \frac{(\alpha_{T1} - \alpha_{T2}) T_{\text{см}}}{100}. \quad (1.22)$$

6. Экономическая эффективность от внедрения организационных мероприятий характеризуется условной экономией численности электромонтеров и ростом производительности труда (табл. 1.7).

Таблица 1.7

Экономическая эффективность от внедрения организационных мероприятий

Показатели	Расчетная формула	Значение показателя
Условная экономия численности электромонтеров	$\Delta P = \frac{\alpha_{T1} - \alpha_{T2}}{100 - \alpha_{T2}} P$	
Прирост производительности труда, %	$\Delta \Pi = \frac{\Delta P}{P - \Delta P} \cdot 100$	

Процент излишних и непроизводительных затрат рабочего времени (по формуле (1.22)):

$$\alpha_{T1} = \frac{T_{\text{изл1}}}{480} \cdot 100 = \dots$$

Ожидаемое сокращение потерь рабочего времени в расчете на 1 рабочего в результате внедрения всех запланированных мероприятий должно составить по формуле (1.23):

$$\Delta T = \frac{(\alpha_{T1} - \alpha_{T2}) T_{\text{см}}}{100} = \dots$$

7. Аналитическое заключение.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИТУАЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С РЕАЛИЗАЦИЕЙ РЕЗЕРВОВ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Цель занятия. Научиться принимать экономически обоснованное управленческое решение в типовых производственных ситуациях, связанных с изменением показателей по труду.

Содержание задания

1. Используя данные, приведенные в практической работе № 1, проанализировать возможности изменения численности работников и объема продукции (работ) при реализации условий для роста производительности труда:

а) сократить численность рабочих при неизменном объеме продукции (выполняемых работ): $P = \text{var}$, $V = \text{const}$;

б) увеличить объем продукции (работ) при сохранении прежней численности рабочих: $V = \text{var}$, $P = \text{const}$;

в) изменить объем продукции и численность рабочих одновременно: $P = \text{var}$, $V = \text{var}$.

2. Необходимо определить возможные резервы изменения этих показателей при реализации мероприятий, предусмотренных в таблице 1.6 (практическая работа № 1).

3. Оформление результатов расчета. Аналитическое заключение по заданию.

Методика расчета

В ремонтной мастерской, где занято P электромонтеров, созданы условия для повышения производительности труда на ΔP % (табл. 1.4) за счет сокращения потерь рабочего времени. При этом в мастерской предоставляется возможность:

а) Для **случая «а»** максимально возможное сокращение численности работников определяется выражением:

$$\Delta P_{\phi} < \Delta P,$$

где ΔP – условная экономия численности электромонтеров, рассчитанная в табл. 1.7;

ΔP_{ϕ} – максимальное целое число, меньшее, чем ΔP .

б) В **случае «б»** максимально возможный прирост объема продукции равен приросту производительности труда, рассчитанному в таблице 1.7.

в) В **случае «в»** возможны два варианта постановки задачи:
определение предельного увеличения объема продукции (работ) при заданном сокращении численности работников;
определение потребности в рабочей силе при заданном изменении объема производства.

Обе задачи легко решаются с помощью индексного метода. Индексы отражают относительное изменение показателей и широко применяются в статистике.

Например, если объем продукции увеличился на 20 %, индекс его изменения составит 1,2. В сравнительных экономических расчетах вместо абсолютных значений показателей могут применяться индексы. Это значительно упрощает вычисления, в особенности, когда приходится оперировать большими по величине числами.

Пример. Требуется определить степень изменения производительности труда при следующих исходных данных:

$$V_1 = 1000 \text{ тыс. шт.}; V_2 = 1500 \text{ тыс. шт.};$$

$$P_1 = 50 \text{ чел.}; P_2 = 60 \text{ чел.}$$

Расчет выполним двумя методами (табл. 1.8–1.11).

Таблица 1.8

Определение предельного увеличения объема продукции (работ) при заданном сокращении численности работников

Показатели	Расчетная формула	Значение показателя
Индекс рабочей силы	$I_P = \frac{P - \Delta P_\Phi}{P}$	
Индекс производительности труда	$I_\Pi = \frac{\Delta\Pi}{100} + 1$	
Предельно возможное увеличение объема производства	$I_V = I_\Pi I_P$	
Процент прироста объема производства	$\Delta V = (I_V - 1) \cdot 100$	

Таблица 1.9

Определение потребности в рабочей силе при заданном изменении объема производства

Показатели	Расчетная формула	Значение показателя
Индекс рабочей силы	$I_P = \frac{I_V}{I_\Pi}$	
Потребность в рабочей силе	$P_2 = I_P P_1$	

Таблица 1.10

Предельное увеличение объема работ при заданном сокращении численности электромонтеров и росте производительности труда

Показатели	Варианты рационализации				
	1	2	3	...	n
Сокращение численности электромонтеров, чел.	0	1	2	...	ΔP_Φ
Предельно возможное увеличение объема работ, %					

1. Найдем производительность труда при старом и новом способах производства:

$$\Pi_1 = \frac{1000}{50} = 20 \text{ (тыс. шт./чел.);}$$

Таблица 1.11

Изменение численности электромонтеров в зависимости от изменения объема работ и производительности труда

Показатели	Варианты рационализации			
	1	2	3	4
Изменение объема производства, % случай «а»	0	+10	+30	-10
Индекс рабочей силы I_P				
Проектируемый контингент P_2				

$$\Pi_2 = \frac{1500}{60} = 25 \text{ (тыс. шт./чел.).}$$

Прирост производительности труда:

$$\Delta\Pi = \frac{\Pi_2 - \Pi_1}{\Pi_1} \cdot 100 = \frac{25 - 20}{20} \cdot 100 = 25 \text{ (%).}$$

2. Индексный метод.

Индекс объема производства:

$$I_V = \frac{V_2}{V_1} = \frac{1500}{1000} = 1,5.$$

Индекс рабочей силы:

$$I_P = \frac{P_2}{P_1} = \frac{60}{50} = 1,2.$$

Индекс производительности труда:

$$I_\Pi = \frac{I_V}{I_P} = \frac{1,5}{1,2} = 1,25.$$

Прирост производительности труда:

$$\Delta\Pi = \frac{I_\Pi - 1}{100} = \frac{1,25 - 1}{100} = 25 \text{ (%).}$$

3. Аналитическое заключение.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 ОПЛАТА ТРУДА НА ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТАХ

Цель работы. Изучить методику расчета заработной платы в электромонтажном производстве в соответствии с тарифными разрядами и отработанным временем работников, а также распределения премии и коллективного приработка с учетом КТУ.

Содержание задания

1. Распределить заработную плату между членами бригады в соответствии с тарифными разрядами и отработанным временем.
2. Распределить премию и коллективный сдельный приработка между членами бригады с учетом КТУ.
3. Оформление результатов расчета.

Методика расчета

а) Распределение заработной платы между членами бригады в соответствии с тарифными разрядами и отработанным временем (табл. 1.12).

Таблица 1.12

Расчет месячной заработной платы членам бригады

Ф. И. О.	Разряд	Часовая тарифная ставка $C_{чi}$, руб./ч	Фактически отработанное время $T_{Фi}$, ч	Заработная плата по тарифу $Z_{ТАРi}$, руб.	Сдельный приработка и премия $Z_{ПРИРi}$, руб.	Месячная заработная плата $Z_{ОБЩi}$, руб.
Петров И. С.						
Иванов П. Я.						
Фоменко Г. И.						
Итого	—	—				

1. Сдельный заработок по наряду $Z_{СД}$ составляет 10 850 500 руб.
2. Определяем тарифную заработную плату каждого члена бригады по формуле:

$$Z_{ТАРi} = C_{чi} T_{Фi}, \quad (1.24)$$

где $C_{чi}$ – часовая тарифная ставка i -го рабочего, руб./ч.

Фактически отработанное каждым работников время ($T_{Ф}$):

1-й работник отработал 156 ч;

2-й работник отработал 168 ч;

3-й работник отработал 170 ч.

3. Тарифный заработок бригады определяется суммированием тарифных заработков отдельных ее членов:

$$Z_{ТАР}^{БР} = \sum_{i=1}^n Z_{ТАРi}. \quad (1.25)$$

Размер сдельного коллективного приработка бригады определяется как разность между сдельным заработком по наряду и заработком по тарифу, начисленным бригаде согласно отработанному времени:

$$Z_{ПРИР} = Z_{СД} - Z_{ТАР}^{БР}. \quad (1.26)$$

4. Размер премии за качественное выполнение работ составляет 25 %:

$$Z_{П} = Z_{СД} \frac{П}{100}. \quad (1.27)$$

5. Переводной коэффициент для распределения коллективного приработка и премии определяется по формуле:

$$K = \frac{Z_{ПРИР} + Z_{П}}{Z_{ТАР}^{БР}}. \quad (1.28)$$

6. В денежном выражении размер приработка и премии для каждого члена бригады определяется по формуле:

$$Z_{ПРИРiП} = K Z_{ТАРi}. \quad (1.29)$$

7. Месячная заработная плата для каждого члена бригады определяется как сумма заработной платы по тарифу, сдельного приработка и премии:

$$Z_{ОБЩi} = Z_{ТАРi} + Z_{ПРИРiП}. \quad (1.30)$$

б) Распределение премии и коллективного сдельного приработка между членами бригады с учетом КТУ (табл. 1.13).

Таблица 1.13

Расчет месячной заработной платы для бригады работников с учетом КТУ

Ф.И.О.	Разряд	Часовая тарифная ставка $S_{ч,i}$, руб./ч	Фактически отработанное время $T_{ф}$, ч	Заработная плата по тарифу $Z_{ТАРi}$, руб.	КТУ	Тарифный заработок с поправкой на КТУ $Z_{ТАРi}^{КТУ}$, руб.	Сдельный приработок и премии $Z_{ПРИРi}$, руб.	Месячная заработная пла- та $Z_{ОБЩi}$, руб.
Петров И. С.								
Иванов П. Я.								
Фоменко Г. И.								
Итого	-	-			-			

В организации предусматриваются следующие показатели, влияющие на размер КТУ:

- | | |
|---|--------|
| 1) выполнение плана производства продукции (работ, услуг) | +20 %; |
| 2) перевыполнение плана производства продукции (работ, услуг) | +10 %; |
| 3) экономия сырья и материалов | +10 %; |
| 4) производство продукции (работ, услуг) на экспорт | +20 %; |
| 5) нарушение трудовой дисциплины | -50 %; |
| 6) несоблюдение техники безопасности | -10 %. |

В качестве базового КТУ рекомендуется принимать единицу (100 %). Базовый (номинальный) КТУ повышается или понижается в зависимости от фактического вклада члена бригады в коллективные результаты труда.

1) 1-м работником выполнены показатели 1, 2, 3 и 4, но допущено нарушение трудовой дисциплины; его КТУ составит 1,1 ($1 + 0,2 + 0,1 + 0,1 - 0,5$);

2) 2-м работником выполнены показатели 1 и 3; его КТУ составит 1,3 ($1 + 0,2 + 0,1$);

3) 3-м работником выполнены показатели 1, 2 и 4, но допущено несоблюдение техники безопасности; его КТУ будет равен 1,4 ($1 + 0,2 + 0,1 + 0,2 - 0,1$).

8. Тарифный заработок с поправкой на КТУ для каждого члена бригады определяется по формуле:

$$Z_{ТАРi}^{КТУ} = Z_{ТАРi} \cdot КТУ_i \quad (1.31)$$

9. Тарифный заработок с поправкой на КТУ для всей бригады определяется по формуле:

$$Z_{ТАР}^{БР.КТУ} = \sum_{i=1}^n Z_{ТАРi}^{КТУ} \quad (1.32)$$

10. Переводной коэффициент для распределения сдельного приработка и премии определяется по формуле:

$$K = \frac{Z_{ПРИР} + Z_{П}}{Z_{ТАР}^{БР.КТУ}} \quad (1.33)$$

11. Размер сдельного приработка и премии определяется путем умножения переводного коэффициента на тарифный заработок с поправкой на КТУ:

$$Z_{ПРИРiП} = K Z_{ТАРi}^{КТУ} \quad (1.34)$$

12. Месячная заработная плата для каждого члена бригады определяется как сумма тарифной заработной платы, сдельного приработка и премии:

$$Z_{ОБЩi} = Z_{ТАРi} + Z_{ПРИРiПi} \quad (1.35)$$

13. Аналитическое заключение.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Изучить сущность и назначение надбавок и доплат к тарифным ставкам и должностным окладам.

2. Изучить порядок оплаты труда работников при совмещении профессий и выполнении обязанностей временно отсутствующих работников, расширение зоны обслуживания (увеличение объема выполняемых работ).

3. Ознакомиться с условиями и порядком премирования работников (премирование труда рабочих основного производства; рабочих, занятых в обслуживании основного производства; руководителей, специалистов и служащих; руководителей аппарата управления).

ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МОДУЛЮ 1

1. Характерные особенности сельскохозяйственного производства (два правильных ответа):

- 1) главное средство производства – земельные ресурсы;
- 2) высокая производительность труда;
- 3) сезонность;
- 4) эксплуатация основных средств.

2. Что такое номинальная заработная плата?

1) объем товаров и услуг, которые работник может приобрести на свою номинальную заработную плату в текущем периоде при данном уровне цен после уплаты налогов и других отчислений;

2) сумма денежных средств, получаемых работником за результаты своего труда без каких-либо вычетов;

3) совокупность вознаграждений в денежной или (и) натуральной форме, которые наниматель обязан выплатить работнику за фактически выполненную работу, а также за периоды, включаемые в рабочее время.

3. Что относится к тарифной части заработной платы?

- 1) надбавки;
- 2) вознаграждения;
- 3) система должностных окладов.

4. При какой системе труд рабочего оплачивается по прямым сдельным расценкам в пределах выполнения норм и по повышенным расценкам за выполнение работ сверх норм:

- 1) повременной системе оплаты труда;
- 2) косвенно-сдельной системе оплаты труда;
- 3) сдельно-прогрессивной системе оплаты труда.

5. Для руководителей организаций тарифные разряды и соответствующие им тарифные коэффициенты устанавливаются в зависимости от:

- 1) квалификации;
- 2) списочной численности работающих на предприятии по шкале;
- 3) тарифной ставки первого разряда.

6. Как называется процесс установления меры труда, т. е. обоснованных норм затрат рабочего времени на выполнение определенной работы?

- 1) содержание нормирования труда;
- 2) объект нормирования труда;
- 3) нормирование труда.

7. Как называется установленный объем работы, который работник или группа работников соответствующей квалификации обязаны выполнить в единицу рабочего времени в определенных организационно-технических условиях?

- 1) норма времени;
- 2) норма управляемости;
- 3) норма выработки.

8. Время, затрачиваемое рабочим на подготовку к выполнению заданной работы и действия, связанные с ее окончанием (получение производственного задания, сдача готовой продукции), относится к:

- 1) подготовительно-заключительному времени;
- 2) времени регламентированных перерывов;
- 3) времени обслуживания рабочего места.

9. Как называется метод, который заключается в последовательном фиксировании затрат рабочего времени в течение смены?

- 1) фотохронометраж;
- 2) хронометраж;
- 3) фотография рабочего дня.

10. Включается ли время простоев (из-за нарушения трудовой дисциплины) в проектный (рациональный) баланс времени смены?

- 1) не включается;
- 2) включается.

11. Количество времени, необходимое для производства единицы работы или продукции, называется:

- 1) нормой времени;
- 2) нормой управляемости;
- 3) нормой численности.

12. Что предполагает рациональное устройство рабочего места за счет его оснащения и планировки?

- 1) разделение труда;
- 2) организация рабочего места;
- 3) приемы и методы труда.

13. При проведении аттестации рабочих мест учитываются ли рабочие места, используемые неполный рабочий день?

- 1) не учитываются;
- 2) учитываются.

14. Как называется коллектив работников, выполняющих на основе разделения и кооперации труда своими силами и в кооперации с другими подразделениями весь цикл с.-х. работ по производству продукции?

- 1) рабочая группа;
- 2) постоянная производственная бригада;
- 3) механизаторское звено.

15. По результатам проведенной аттестации рабочих мест, подлежат ли ликвидации лишние рабочие места?

- 1) подлежат;
- 2) не подлежат.

МОДУЛЬ 2 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕГО РАБОТЫ

В результате изучения модуля студент *должен:*

знать функции, задачи, штаты и структуру энергослужбы; виды выполняемых работ, комплектацию структурных подразделений; задачи составления и виды энергетических балансов; тарифы на электроэнергию; договорные отношения потребителей с энерго-снабжающими организациями; основные направления энергосберегающей политики на предприятии; показатели экономической эффективности инженерно-технических решений;

уметь анализировать показатели эффективности работы энергослужбы и эффективности использования энергии; обосновывать направления рационализации производственных издержек энергослужбы; внедрять энергосберегающие мероприятия на предприятии; обосновывать направления повышения эффективности использования ресурсного потенциала; применять комплексную систему показателей экономической эффективности инженерно-технических решений.

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

ЛЕКЦИЯ 5 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

1. Понятие об инвестиционном проектировании.
2. Принципы и этапы проектирования.
3. Первичная документация на проектирование.
4. Стадии конкретного проектирования.
5. Понятие о сметах и их назначении.
6. Элементы сметной стоимости объекта.
7. Локальные, объектные и сводные сметы.

1. Понятие об инвестиционном проектировании

Инвестиционный проект (ИП) – это комплексный план мероприятий, включающий проектирование, строительство, приобретение технологий и оборудования, подготовку кадров и т. д., направленных на создание нового или модернизацию действующего производства с целью получения экономической выгоды (максимизация прибыли, максимизация объемов продаж). Это не только система технико-технологических, организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, но и деятельность, направленная на их выполнение для достижения конкретных целей.

Инвестиционное проектирование – это разработка комплекта технической документации, куда входят пояснительные записки, технико-экономическое обоснование и/или бизнес-план ИП и другие материалы, необходимые для осуществления проекта. Его неотъемлемой частью является разработка сметы, определяющей стоимость инвестиционного проекта.

Разработка и претворение в жизнь ИП осуществляется в течение длительного периода времени – от возникновения идеи до ее материального воплощения.

Период времени от начала осуществления проекта и до ликвидации принято называть проектным циклом (или жизненным циклом проекта).

Проектный цикл принято делить на три стадии (фазы):

1. Преинвестиционная – от предварительного исследования до окончательного решения о принятии инвестиционного проекта.
2. Инвестиционная – заключение контрактов, проектирование, строительно-монтажные работы (СМР).
3. Производственная – стадия хозяйственной деятельности предприятия (объекта).

Первая и вторая стадии относятся к области инвестиционного проектирования, а производственная – к области изучения специальных организационно-управленческих дисциплин (организация производства и труда, планирование, финансирование, анализ, менеджмент и т. д.).

2. Принципы и этапы проектирования

Комплекс документов, определяющих место строительства (реконструкции) объекта, его планировочное и конструктивное решение, потребность в кадрах и материальных ресурсах, машинах и оборудовании, денежных средствах называют проектно-сметной документацией (ПСД). В нее входят также разделы экономии и организации строительно-монтажных работ и организации эксплуатации запроектированных объектов. С различной степенью детализации она составляется на всех стадиях проектирования инвестиционного объекта.

Качественное выполнение проектных работ предусматривает соблюдение основных принципов проектирования:

1. Предварительное обоснование проекта с обзором имеющихся альтернатив, т. е. вариантность проектирования. Из них по технико-экономическим показателям выбирается наилучший вариант.
2. Последовательность проектирования от общего к частному. Последовательно решаются вопросы обоснования целесообразности проектирования, определяются технологические, конструктивные и другие решения с дальнейшей детализацией, проектный материал доводится до степени готовности, которая необходима для осуществления строительно-монтажных работ.
3. С целью сокращения сроков и объемов строительства, повышения эффективности инвестиций широко практикуется использование типовых проектов.

Типовое проектирование позволяет осуществлять индустриализацию строительного-монтажных работ, применять унифицированное электротехническое оборудование, типовые схемы монтажа оборудования, схемы управления и системы автоматизации. Это позволит уменьшить труд проектировщиков, снизить стоимость проектных работ, повысить их качество, сократить сроки осуществления строительного-монтажных работ, а также, используя имеющийся опыт эксплуатации, сократить продолжительность освоения проектной мощности объекта.

Типовой проект обеспечивает возможность начала строительства после его привязки к месту. Привязка состоит в том, что часть чертежей уточняется относительно местных условий. Опыт применения типовых проектов показал, что затраты на проектирование сокращаются на 35–40 %, а стоимость строительства – на 15–20 %.

4. Комплектность проектирования – взаимная увязка отдельных частей проекта в единое целое.

Взаимная увязка отдельных частей проектов обеспечивается кооперированием проектных организаций. Ведущая роль в кооперации, организации и координации работ принадлежит генеральному (ведущему) проектировщику. Часть работ он выполняет своими силами, а часть поручает привлеченным проектным организациям.

Создание объекта строительства осуществляется в непрерывном инвестиционном процессе в рамках его прединвестиционной и инвестиционной стадий.

Проектное обеспечение инвестиционного процесса, как правило, включает этапы, изображенные на рисунке 2.1.

На каждом этапе работы над проектом выполняется его стоимостная оценка, и для этого составляются сметы. В зарубежной практике их насчитывают по меньшей мере четыре вида с возрастающей степенью точности:

предварительная (на стадии исследования инвестиционных возможностей), имеющая целью оценить жизнеспособность проекта. Допустимая погрешность оценки составляет 25–40 %;

первичная, или факторная (на стадии разработки проекта), имеющая целью сравнить планируемые затраты с возможностями финансирования. Допустимая погрешность оценки составляет 15–25 %;

приближенная (на начальной стадии рабочего проектирования), предназначенная для подготовки плана финансирования проекта. Допустимая погрешность оценки составляет 10–15 %;

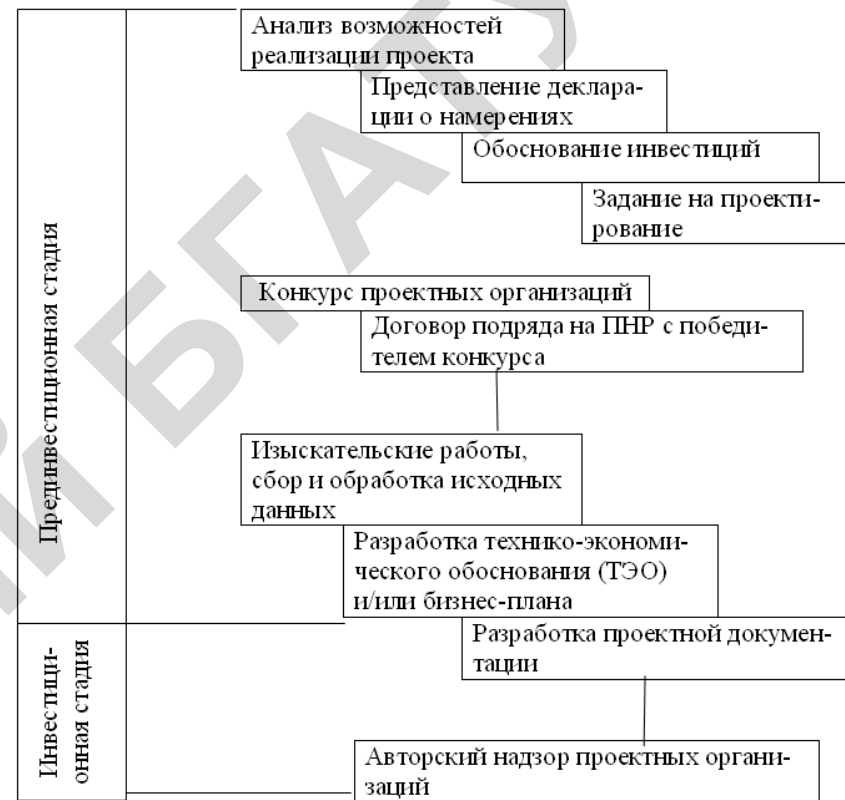


Рис. 2.1. Стадии инвестиционного процесса

окончательная (на завершающей стадии проектирования), предназначенная для подготовки и проведения торгов. Допустимая погрешность оценки составляет 5–6 %.

Авторский надзор осуществляется в тех случаях, когда предусматриваются сложные строительные решения, новые конструкции, материалы и технологические процессы. Он осуществляется в целях улучшения качества, сокращения продолжительности и снижения стоимости строительства, а также повышения ответственности проектных и строительного-монтажных организаций и заказчиков за качество возводимых объектов.

Авторский надзор выполняют квалифицированные специалисты проектных организаций, принимавшие участие в разработке этого

проекта, которые наблюдают за технологией производства строительного-монтажных работ.

Проектные организации несут ответственность наряду со строительными-монтажными организациями за качество строительства, тщательное осуществление авторского надзора и своевременное предъявление требований по устранению выявленных недостатков.

Исполнителям авторского надзора предоставлено право требовать приостановления в необходимых случаях строительного-монтажных работ при неудовлетворительном их качестве, нарушениях технологической последовательности, плохом качестве конструкций и материалов, отступлениях от проектов и т. п.

3. Первичная документация на проектирование

Основным документом, регулирующим правовые и финансовые отношения, взаимные обязательства и ответственность сторон, является договор, заключаемый заказчиком с разработчиками проектной документации.

В договоре на выполнение проектно-исследовательских работ указываются сроки и стоимость работ, порядок оплаты услуг, адреса и расчетные счета обеих сторон. К нему прилагаются: смета затрат на выполнение предусмотренных договором работ (составляется проектной организацией), справка заказчика об обеспечении работ финансированием, график представления им исходных данных для проектирования.

Неотъемлемой частью договора является задание на проектирование.

Состав задания на проектирование устанавливается с учетом отраслевой специфики и вида проекта.

Рекомендуемые состав и содержание задания на проектирование для объектов производственного назначения и инженерной инфраструктуры приведены в таблице 2.1.

Вместе с заданием на проектирование заказчик выдает разработчику следующие документы и материалы:

- обоснование инвестиций в строительство объекта;
- решение местного органа исполнительной власти о предварительном согласовании места размещения объекта;
- технические условия на присоединение проектируемого объекта к источникам электроснабжения, инженерным сетям и коммуникациям;
- исходные данные на оборудование;

Задание на проектирование

Наименование и месторасположение проектируемого объекта производственного назначения, инженерной инфраструктуры	
Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основание для проектирования 2. Вид строительства 3. Стадийность проектирования 4. Требования по вариантной и конкурсной разработкам 5. Особые условия строительства 6. Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе мощность, производительность, производственная программа 7. Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам 8. Требования к технологии 9. Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям 10. Выделение очередей и пусковых комплексов, требования по перспективному расширению предприятия 11. Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий 12. Требования к режиму безопасности и гигиене труда 13. Требования по ассимиляции производства 14. Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций 15. Требования по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

исходные данные для разработки решений по организации строительства;
другие материалы.

В технических условиях на подключение к сетям энергосистемы указываются точка и способ присоединения, величина токов короткого замыкания, требования защиты электроустановок; порядок учета электроэнергии. ТУ выдаются районными энергетическими управлениями в месячный срок,

Задание на проектирование разрабатывается заказчиком с привлечением разработчика. Договорная цена разработки проектной документации определяется в соответствии с действующим порядком и устанавливается по соглашению сторон.

4. Стадии конкретного проектирования

Конкретное проектирование в зависимости от сложности бывает двухстадийное и одностадийное.

Проектирование крупных объектов (животноводческие комплексы, птицефабрики и т. д.) требует рассмотрения и решения многих сложных вопросов, проведения необходимых согласований, выполнения расчетов, составления смет и поэтому осуществляется в две стадии:

I стадия – технический проект (в строительстве, согласно терминологии, принятой в Республике Беларусь, – архитектурный проект);

II стадия – рабочая документация (в строительстве – строительный проект).

Технический проект – это первая стадия проектирования, где указываются требования к проекту, основные проектные решения, определяются общая сумма средств на строительство и основные экономические показатели, производится обоснование оптимального варианта.

Технический проект со сметой после его утверждения является основным документом для финансирования строительства, заказа оборудования и разработки рабочих чертежей, т. е. второй стадии проектирования. Материалы архитектурного проекта передаются проектной организацией заказчику в трех экземплярах.

В архитектурном проекте определяются основные технико-экономические показатели проектируемого объекта.

На этой стадии прорабатывают также вопросы соответствия технологических процессов и основного технологического оборудования условиям автоматизации и в необходимых случаях формируют требования по их модернизации или реконструкции с целью создания условий для их автоматизации.

Рабочая документация (строительный проект) – вторая стадия проектирования, разработка которой ведется в соответствии с утвержденным архитектурным проектом. При этом производится уточнение и детализация проектных решений с целью облегчения выполнения строительного-монтажных работ.

При проектировании систем автоматизации технологических процессов с применением микропроцессорной техники, а также автоматизации объектов с новой, неосвоенной или особо сложной технологией или новыми видами оборудования указанным стадиям проектирования предшествуют научно-исследовательские или опытно-конструкторские работы, результаты которых используют при проектировании.

Одностадийное проектирование осуществляется в тех случаях, когда не требуется производить значительных вариантов разработок, а параметры намеченного объекта относительно легко обосновываются (для объектов, строящихся по проектной технологии массового и повторного применения, а также технически несложных объектов: проекты электрификации сельскохозяйственных предприятий и т. д.). В этих случаях разрабатывается одностадийный (рабочий) проект (в строительстве – строительный проект с утверждаемой архитектурной частью).

Одностадийный (строительный, рабочий) проект, как правило, включает пояснительную записку, сметную документацию и рабочие чертежи.

5. Понятие о сметах и их назначении

Сметой определяется размер денежных средств, необходимых для сооружения всех объектов, входящих в проект, и оснащение объекта необходимым оборудованием. Составление сметы – завершающий этап разработки проектной документации. Она составляется на основе данных проекта и нормирует цену сооружаемого объекта.

Функции сметной документации:

1. Смета должна выявить совокупность трудовых, материальных и денежных затрат, необходимых для выполнения строительного-монтажных работ.

2. Смета является основанием для формирования договорных цен на строительную продукцию и служит основой для заключения подрядных договоров на строительные-монтажные работы (СМР).

3. Сметная документация служит основанием для планирования, финансирования и расчетов за выполненные работы.

4. С использованием сметной документации осуществляются учет и отчетность, хозрасчет и оценка деятельности строительного-монтажных организаций.

Сметы на все виды работ составляются на основе физических объемов работ и данных о сметной стоимости единицы работы.

Согласно принятому в республике механизму ценообразования стоимость строительного-монтажных работ определяется в базисных и текущих ценах.

Сметы составляются в базисных ценах 2006 года. Для пересчета сметной стоимости в цены текущего момента используются индексы изменения стоимости строительного-монтажных работ. Они разрабатываются по отдельным элементам затрат (основная заработная плата, эксплуатация машин и механизмов, стоимость материалов, накладные расходы, плановые накопления) и в среднем по СМР (общий индекс). Индексы ежемесячно публикуются в республиканской печати, как в разрезе отдельных областей, так и в среднем по республике.

В настоящее время, как правило, разработка смет автоматизирована. Они составляются по стандартным формам на ПЭВМ с использованием специальных компьютерных программ.

6. Элементы сметной стоимости объекта

В общем виде сметная стоимость строительства может быть представлена суммой нескольких составляющих:

$$C_{\text{см}} = C_{\text{смп}} + C_{\text{об}} + C_{\text{пр}}, \quad (2.1)$$

где $C_{\text{смп}}$ – стоимость строительного-монтажных работ;

$C_{\text{об}}$ – затраты на приобретение оборудования, инвентаря;

$C_{\text{пр}}$ – прочие капитальные затраты.

Сметная стоимость СМР подразделяется на прямые затраты (ПЗ), накладные расходы (НР) и плановые накопления (ПН) – сметную прибыль:

$$C_{\text{смп}} = \text{ПЗ} + \text{НР} + \text{ПН} \quad (\text{П}_{\text{см}}) = S_{\text{смп}} \text{П}_{\text{см}}, \quad (2.2)$$

где $S_{\text{смп}}$ – себестоимость СМР;

$\text{П}_{\text{см}}$ – сметная прибыль.

Прямыми называют затраты, непосредственно связанные с производством СМР. Они включают следующие затраты:

$$\text{ПЗ} = Z_{\text{осн}} + I_3 + M, \quad (2.3)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата рабочих с отчислениями на социальные нужды;

I_3 – расходы, связанные с эксплуатацией строительных машин и механизмов (они состоят из заработной платы крановщиков, машинистов и т. п., амортизации, затрат на текущий ремонт техники и стоимости потребляемых энергоресурсов);

M – стоимость материалов, конструкций.

Прямые затраты определяются умножением объемов работ на соответствующие цены и единичные расценки. Объемы работ указаны в спецификациях на рабочих чертежах.

Затраты, предназначенные для организации управления и обслуживания строительного-монтажного производства, относят к накладным расходам.

В накладные расходы включают затраты административно-хозяйственные, по обслуживанию рабочих, по организации работ.

Плановые накопления – это часть прибыли строительного-монтажных организаций, из которой формируются фонды накопления и потребления, уплачивается налог на прибыль.

Размер накладных расходов и плановых накоплений устанавливается в процентах от суммы основной заработной платы и затрат на эксплуатацию техники:

$$\text{НР} = \frac{\alpha_1}{100} (Z_{\text{осн}} + I_3); \quad (2.4)$$

$$\text{ПН} = \frac{\alpha_2}{100} (Z_{\text{осн}} + I_3), \quad (2.5)$$

где α_1, α_2 – соответственно нормы накладных расходов и плановых накоплений строительного-монтажных организаций, %.

Нормы накладных расходов и плановых накоплений дифференцированы в зависимости от вида СМР.

В сметную стоимость оборудования помимо его оптовой цены включаются затраты на запасные части, тару, упаковку, транспортные расходы, наценки снабженческо-сбытовых организаций и заготовительно-складские расходы.

7. Локальные, объектные и сводные сметы

Сметы бывают локальные, объектные и сводные.

Локальные сметы применяются для определения стоимости отдельных видов строительных и монтажных работ (водопровод, отопление, вентиляция, электрическое освещение, силовое электрооборудование, КИП и автоматика и т. п.).

Для составления локальной сметы необходимо иметь ведомость объемов работ и спецификации.

В ведомость объемов работ в первую очередь включают строительные работы, а также работы, связанные с монтажом запроектированного оборудования. Она содержит наименование, единицы измерения, объемы работ.

Спецификация должна содержать точное и технически правильное наименование и характеристику оборудования и материалов, единицы измерения и количество.

По объектам, где предусматривается реконструкция существующего оборудования, в ведомость объемов работ следует включать только работы, связанные с заменой старого и установкой вновь предусматриваемого оборудования.

На основании этих документов составляется ведомость ресурсов, необходимых для выполнения предусмотренных сметой работ.

В локальной смете отражаются все необходимые наценки: транспортные, заготовительно-складские расходы, накладные расходы и плановые накопления.

Если при сооружении электроустановок используется нестандартное электрооборудование (комплектные устройства – щиты, шкафы, пульты управления в собранном виде), их цена определяется путем составления отдельных калькуляций.

Итоги расчетов оформляются в «Ведомости объемов и стоимости работ» (Приложение 1). Образец составления локальной сметы приводится в Приложении 2.

Объектные сметы разрабатываются на отдельные сооружаемые объекты (животноводческие помещения, трансформаторные подстанции, линии электропередачи, котельные и т. п.). Они составляются на основании локальных смет и включают стоимостные показатели заработной платы, эксплуатации машин и механизмов, материалов, изделий и конструкций, накладных расходов, плановых накоплений, оборудования, прочих затрат, итоговую стоимость (Приложение 3).

Отдельной графой показывается нормативная трудоемкость производства работ. Трудоемкость работ определяется как сумма затрат в человеко-часах, учтенных в сметных нормах на строительные и монтажные работы, и трудоемкости, учтенной накладными расходами, которая определяется по формуле:

$$T_{\text{мп}} = 0,065M_{\text{нр}}, \quad (2.6)$$

где $M_{\text{нр}}$ – масса накладных расходов, принимаемая из строки «Накладные расходы» локальной сметы, руб.;

0,065 – коэффициент перехода от массы накладных расходов к затратам труда, чел.-ч.

Объектная смета может не составляться в тех случаях, когда по объекту имеется только один вид работ.

В сводном сметном расчете (Приложение 4) определяется общая стоимость строительства (всего комплекса работ) по архитектурно-му или строительному проекту. Он составляется на основе отдельных объектных смет и включает следующие главы:

Глава 1. Подготовка территории строительства.

Глава 2. Основные объекты строительства.

Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения.

Глава 4. Объекты энергетического хозяйства.

Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи.

Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения.

Глава 7. Благоустройство и озеленение территории.

Глава 8. Временные здания и сооружения.

Глава 9. Прочие работы и затраты.

Глава 10. Содержание дирекции (технический надзор) строящегося предприятия (учреждения) и авторский надзор.

Глава 11. Подготовка кадров.

Глава 12. Проектные и изыскательские работы.

Отдельной строкой показывается резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

В конкретных случаях сводный сметный расчет (ССР) может включать не все главы. Так, ССР на сооружение электрических сетей включает в себя 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9 и 12 главы.

В сводном сметном расчете стоимости строительства приводятся следующие итоги: по каждой главе и суммарные по главам 1–7, 1–9, 1–12. После начисления резерва средств на непредвиденные

работы и затраты приводится общий итог в следующей записи: «Всего по сводному сметному расчету».

Сметная стоимость строительства насосных станций, магистральных трубопроводов, подстанций, котельных и др. объектов, предназначенных для обслуживания как промышленного предприятия, так и жилого поселка, учитывается в сводных сметных расчетах стоимости строительства объектов промышленного и жилищно-гражданского назначения в размерах, пропорциональных потреблению ими воды, тепла, газа, электроэнергии. Сметная стоимость разводящих сетей водоснабжения, канализации, теплофикации, газификации, электроснабжения и др. учитывается в размерах, определяемых пропорционально строительным объемам этих объектов.

В случаях, когда потребление воды, тепла, газа, электроэнергии объектами жилищно-гражданского назначения не требует увеличения мощности потребления промышленными объектами, стоимость строительства насосных станций, котельных, электроподстанций и других объектов может быть включена полностью в сводный сметный расчет стоимости на промышленное строительство. Это должно быть отражено в технико-экономической части проектов.

За итогом сводного сметного расчета стоимости строительства указываются возвратные суммы, учитывающие реализацию материалов и деталей, полученных от разборки временных зданий и сооружений, – в % сметной стоимости временных зданий и сооружений независимо от срока строительства объекта.

Контрольные вопросы

1. Что называют проектно-сметной документацией?
2. Изложите основные принципы проектирования.
3. Какие существуют виды смет?
4. Что является первичной документацией на проектирование?
5. В каких ценах определяется стоимость строительномонтажных работ?
6. Как осуществляется одностадийное проектирование?
7. Как осуществляется двухстадийное проектирование?
8. Чем отличаются локальные, объектные и сводные сметы?
9. Изложите функции сметной документации.
10. Как определяется сметная стоимость строительства?

ЛЕКЦИЯ 6 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

1. Отраслевые особенности и способы производства строительномонтажных работ.
2. Организация тендеров и заключение контрактов на строительномонтажные работы.
3. Формирование договорной цены на СМР. Расчеты за выполненные строительномонтажные работы.
4. Приемка и сдача объектов в эксплуатацию.

1. Отраслевые особенности и способы производства строительномонтажных работ

Строительному производству свойственны общие законы управления экономикой. В то же время строительство как отрасль материального производства во многом отличается от промышленности: здесь действуют свои специфические, характерные только для данной отрасли экономики закономерности.

Строительномонтажное производство по сравнению с промышленным имеет ряд организационных и технико-экономических особенностей, а именно:

- Продукция, получаемая в результате производства строительномонтажных работ, неподвижна и территориально закреплена, она относительно долговечна по сравнению с большинством видов промышленной продукции. Если в промышленном производстве средства производства и трудовые ресурсы стационарны, а готовый продукт труда подвижен (и, как правило, по мере своей готовности покидает стены производства), то в строительномонтажном производстве наоборот – стационарным является продукт труда (здание, цех, электрическая установка), а средства труда и трудовые ресурсы после окончания работ на одном объекте перемещаются для производства работ на другом объекте.

Перемещение средств труда и рабочей силы с одного объекта на другой связано с известными организационными трудностями из-за необходимости налаживания строительномонтажного производства на новом месте (перемещение механизмов, набор, обучение или командировки кадров).

- Отсутствует стационарность в производстве электромонтажных работ.

- Существует зависимость от природно-климатических воздействий окружающей среды. Продукция строительства непосредственно связана с землей, которая является основанием зданий и сооружений или неотъемлемой их частью. Естественное основание само является сложной геологической и гидрогео-логической динамической системой, изменяющейся под влиянием воды, температуры, сейсмике, сезонных колебаний и т. д. Строительные работы выполняются на открытом воздухе, и люди подвергаются воздействию климатических факторов: атмосферным явлениям; сменам времен года (сезонные колебания) и суток (температура и освещенность).

- Большая материалоемкость. Транспорт связывает завод (склад) и объект в единый технологический процесс. На погрузо-разгрузочные работы и перевозку затрачивается много труда и транспортных средств. Проблема материалоемкости и веса зданий решается внедрением прогрессивных объемно-планировочных и конструктивных решений и эффективных материалов. Большая материалоемкость строительства затрудняет создание гарантийных запасов материалов, подобно тому, как это происходит в промышленности. К тому же часть материалов (например, товарные растворы) не могут складироваться и должны идти в дело в течение 1–2 ч после их выпуска, что в еще большей степени увеличивает зависимость стройки от транспорта.

- Существует тенденция переноса производственных процессов со строительной площадки в условия стационарного заводского производства, и тем самым ослабляется действие выше названных негативных факторов. Поэтому вполне целесообразным и прогрессивным является стремление строительного-монтажных организаций к выполнению возможно большего объема строительных и монтажных работ в условиях промышленного производства, т. е. когда средства производства и трудовые ресурсы стационарны, а продукт производства подвижен и представляет собой готовые укрупненные элементы строительных конструкций, комплектные устройства электрических установок, электроконструкции и другие готовые изделия.

Применительно к электромонтажному производству это может быть достигнуто за счет расширения выпуска заводами электропромышленности комплектных электрических устройств (камеры КРУ, подстанции КТП и КПП, щиты станций управления ЩСУ, всевозможные объемные электроконструкции и т. п.), а также за счет укрупнительной сборки элементов электроустановок

и электрических коммуникаций в стационарных мастерских электромонтажных заготовок. При этих условиях относительная доля трудовых затрат на стационарном объекте (в монтажной зоне) значительно уменьшается, а количество подвижных (мобильных) средств производства и трудовых ресурсов ограничивается минимумом, необходимым лишь для сборки укрупненных узлов, монтажа внешних сетей и их соединений и установки комплектных устройств на объекте строительства.

- Длительность производственного цикла зависит от двух причин: 1) сложности электрических установок, требующих для своего монтажа выполнения большого числа разнообразных трудовых операций и наличия значительных материально-технических ресурсов; 2) взаимосвязи по времени и по месту со строительными и смежными монтажными работами. В большинстве случаев второе обстоятельство и определяет общий срок производства электромонтажных работ.

- Стоимость строительной продукции высока. Продолжительность строительства может составлять несколько лет. В этот период исключаются из оборота (омертвляются) крупные финансовые средства и материальные ценности. В общей продолжительности строительства значительное время занимает подготовительный цикл, в течение которого производят изыскания, проектирование и работы подготовительного периода. Длительный цикл сооружения объектов влияет на характер планирования и управления, затрудняет функционирование экономических рычагов управления.

Определенные мероприятия, направленные на уменьшение продолжительности строительства и всего инвестиционного цикла, ускоряют окупаемость капитальных вложений и выгодны в конечном счете заказчикам, строителям и обществу в целом.

- Преобладают бригадные формы организации труда, характерные только для отечественного опыта организации строительства. Эта форма характерна для объединения рабочих низкой квалификации на массовых неквалифицированных работах, что не соответствует современному уровню производства и общества в целом.

- Наблюдается особая форма специализации с отчуждением основных орудий труда от исполнителей. Только в строительстве управляют основными машинами (монтажными кранами и др.) рабочие одной организации (УМ и т. п.), а бригада строителей, работа которой целиком зависит от этой машины, находится в другой. Для сопоставления: нельзя представить себе, чтобы в цехе завода мос-

товым краном или каким-либо агрегатом или станком управлял рабочий другого завода, соответственно, подчиненный другому руководителю.

- Выполнение работ на заказ производится подрядным способом. При этом способе производства работ важную роль в деятельности электромонтажных организаций кроме генеральных подрядчиков играют заказчики, которые ведают вопросами финансирования строительства, обеспечивают проектно-сметной документацией и материально-техническими ресурсами.

Структура технико-экономических показателей электромонтажных работ отличается от структуры показателей, которыми характеризуется промышленное производство.

Производственная программа, число работников, потребность в материально-технических ресурсах являются основными количественными показателями работы.

Экономику электромонтажного производства характеризуют следующие качественные показатели:

1) производительность труда на электромонтажных работах, которая определяется выработкой продукции в единицу времени в расчете на одного работающего, т. е. распространяется на все категории работников, занятых на монтаже и в подсобном производстве (мастерских), включая рабочих, руководящих и инженерно-технических работников и служащих;

2) фонд заработной платы рабочих и административно-хозяйственного персонала, определяемый по установленным нормативам на единицу объема работ и в зависимости от планового объема работ;

3) себестоимость производства электромонтажных работ, которая по сравнению с их сметной стоимостью определяет важнейшие качественные показатели – снижение себестоимости электромонтажных работ и прибыль;

4) финансовые показатели, характеризующие рентабельность производства, потребность в оборотных средствах, оборачиваемость оборотных средств;

5) показатели по использованию строительных и монтажных машин и механизмов по времени, по производительности;

6) показатели, предусмотренные в плане технического развития и повышения эффективности производства, которые являются также важнейшими качественными техническими и экономическими показателями электромонтажных работ.

Производственная программа строительства включает план ввода в действие или сдачу в эксплуатацию заказчикам объектов монтажа и план по объему строительно-монтажных работ в денежном выражении.

Объем электромонтажных работ, установленный в производственной программе, является основой для определения всех необходимых для ее выполнения трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов.

Способ строительства может быть:

1) хозяйственным, когда работы выполняются силами и средствами действующих и строящихся предприятий или организаций.

Хозяйственный способ в строительстве применяется главным образом при реконструкции и техническом перевооружении действующих производств, установок и цехов.

Важнейшим условием внедрения принципов хозяйственного расчета в строительстве, способствующим ускорению ввода объектов в эксплуатацию, росту производительности труда и снижению себестоимости строительно-монтажных работ, является оперативно-хозяйственная самостоятельность подрядных строительно-монтажных организаций, имеющих необходимую материально-техническую базу и выполняющих работу по договорам с заказчиками.

Хозяйственный способ имеет существенные недостатки:

- Для строительства необходимо заново создавать коллективы строителей и собственную производственную базу.

- Широко применяется неквалифицированная рабочая сила.

- Велик удельный вес ручных работ, и, как следствие, низки все экономические показатели.

- По окончании работ коллективы расформировываются и базы ликвидируются.

Не являясь для предприятия основной деятельностью, строительство хозяйственным способом не создает условий для совершенствования технологии и организации работ. Этим способом ведут работы отделы (управления) капитального строительства (ОКСы, УКСы) государственных и кооперативных предприятий и организаций, а также более мелкие подразделения – строительные участки и бригады. На ряде больших предприятий имеются самостоятельные СМО. В этом случае методы ведения работ и результаты приближаются к подрядным.

Положительные качества хозяйственного способа:

- Оперативность в управлении необходима при выполнении текущих ремонтно-строительных работ в условиях эксплуатируемого промышленного предприятия (текущий и эксплуатационный ремонт, смена оборудования, частичная реконструкция производства и т. п.).

- Применение этого способа целесообразно при сооружении сложных объектов на предприятиях с сезонными колебаниями интенсивности производства, например, в сельском хозяйстве;

2) подрядным, работы ведутся постоянно действующими строительными организациями по договору подряда с заказчиком.

При подрядном способе ведения работ застройщик (заказчик) поручает генеральному подрядчику выполнение всех строительно-монтажных работ, необходимых для ввода в эксплуатацию объектов строительства. Генеральный подрядчик, в свою очередь, привлекает субподрядные организации для выполнения монтажных и специальных строительных работ. Передача работ осуществляется на основании подрядных и субподрядных договоров.

Подрядный способ строительства имеет преимущества перед хозяйственным. Постоянно действующие строительные организации имеют условия для:

- формирования стабильных квалифицированных коллективов;
- создания мощностей и современной материально-технической базы;
- совершенствования технологии производства;
- внедрения передовых методов труда;
- улучшения качества работ;
- сокращения сроков строительства и снижения его себестоимости.

Подрядный способ как наиболее прогрессивный в настоящее время является преобладающим, им охвачено более 90 % строительных работ. При подрядном способе работы ведутся строительными организациями на основе договора подряда, заключаемого между заказчиком и подрядчиком;

3) смешанным, когда часть работ выполняют по договору подрядные организации, а часть работ ведут собственными силами.

Взаимные права и обязанности заказчика и подрядчика определяются договором подряда на строительство, который регулирует экономические и организационные взаимоотношения, а также определяет взаимные обязательства сторон и материальную ответственность за их соблюдение.

2. Организация тендеров и заключение контрактов на строительно-монтажные работы

Заключению строительного контракта часто предшествуют торги (тендеры), где происходит выбор одного из нескольких подрядчиков, изъявивших желание участвовать в торге на получение строительного заказа.

Подрядные торги – форма размещения заказов на строительство объектов, когда выбор подрядчика для выполнения строительных работ происходит на основе конкурса. Для проведения торгов должна быть проработана процедура квалифицированного отбора претендентов, структура цены объекта, сроки приемки тендерных предложений (оферт), критерии оценки тендерных предложений (оферт) и выбор победителя и др.

В настоящее время каждая строительная фирма, принимающая участие в торге, предлагает свой вариант стоимости и сроков строительства. Эти предложения, оформленные по единому стандарту, разработанному тендерным комитетом, держатся заказчиком в секрете до официального открытия торга. В назначенный день и час в присутствии представителей всех участников конверты вскрываются и победитель торга выявляется по наиболее приемлемым для заказчика стоимости и срокам строительства. Но выбор в большей степени предопределяет и такой фактор, как репутация строительной фирмы по результатам выполнения предыдущих заказов. Вот почему в практике торгов фирма с хорошей репутацией побеждает своих конкурентов, предлагающих даже более выгодные условия. Если торг закончился безрезультатно, заказчик проводит новые переговоры с теми же или другими строительными фирмами, в ходе которых и будут согласованы цена и сроки.

Каждый подрядчик перед началом торга получает обобщенные предложения заказчика, в которых указаны его исходные данные по стоимости контракта, предельной продолжительности строительства, а также технические и организационные требования при выполнении работ.

Основные участники подрядных торгов – это заказчик, организатор торгов, тендерный комитет, претенденты и оференты.

Заказчик может провести торги сам, по чаще всего назначает для этой цели организатора торгов. Затем контролирует работу тендерного комитета, определяет условия контракта и заключает его с победителем торгов. К началу торгов заказчик должен предоставить

банковскую справку или Договор о получении кредита, которые подтверждали бы его финансовую состоятельность.

Организатор торгов должен иметь статус юридического лица и лицензию на право проведения торгов. Он готовит необходимые документы, публикует в официальной печати объявления и рассылает приглашения. Организатор торгов формирует тендерный комитет и собирает оферты – тендерные предложения. В качестве организатора торгов выступают специализирующиеся на их проведении фирмы.

Тендерный комитет, составленный из представителей заказчика, организатора торгов и экспертов, собирает заявки претендентов на участие в торгах, оформляет документы по проведению подрядных торгов, разрабатывает тендерную документацию и рассылает ее претендентам. В заключение работы тендерный комитет определяет победителя торгов.

Один из важнейших разделов тендерной документации – это проект контракта между заказчиком (инвестором) и победителем торгов.

В проекте может быть указана стартовая цена возведения (или продажи готового) здания, сроки строительства, порядок расчетов и платежей, обязательства сторон, сведения о производстве и приемке работ. Кроме того, в проекте контракта могут содержаться и другие требования, отражающие специфику предмета торгов.

Подрядные торги могут быть открытыми и закрытыми. В случае проведения открытых торгов объявление о них публикуется в официальных периодических изданиях. На закрытые торги приглашаются обычно наиболее известные подрядчики в данной отрасли, и их количество ограничено.

Победитель торгов определяется на основе критериев, содержащихся в тендерной документации. Избрав победителя, тендерный комитет в недельный срок извещает всех участников торгов об их результатах и возвращает уплаченный задаток всем участникам за исключением победителя. Победитель торгов приглашается к процедуре подготовки договора (контракта) на предмет торгов.

Договор подряда должен быть подписан сторонами не позднее двадцати дней после завершения подрядных торгов. В случае уклонения одной из сторон от заключения договора подряда другая сторона вправе обратиться в хозяйственный суд с требованием о понуждении заключить такой договор, а также о возмещении убытков, причиненных уклонением от его заключения.

Договор подряда является основным документом, регламентирующим взаимоотношения заказчиков и подрядчиков и определяющим их экономическую ответственность за выполнение договорных обязательств.

Заказчик заключает договор с одной общестроительной организацией, которая выступает в качестве генподрядчика. Договор заключается на весь период нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения предприятий, зданий и сооружений или их очередей, включенных в план капитального строительства и имеющих утвержденную в установленном порядке производственно-техническую документацию.

Иногда заказчик заключает договоры непосредственно с монтажными и иными специализированными организациями. Такие договоры, называемые прямыми, заключаются на монтаж оборудования, отдельные виды специальных работ с согласия генподрядчика, а также при смешанном способе строительства.

Для выполнения монтажных и специальных работ генподрядчик привлекает в качестве субподрядчиков другие специализированные подрядные организации, заключая с каждой из них договор.

Связи заказчика с генпроектировщиком и генподрядчиком регламентируются Правилами о договорах подряда на выполнение проектных и изыскательских работ и Правилами заключения и исполнения договоров (контрактов) строительного подряда.

К договору подряда прилагаются график передачи оборудования, материалов и изделий (с указанием месячного срока передачи) и график производства строительно-монтажных работ с учетом нормативных сроков продолжительности строительства и с определенными по кварталам на планируемый год заданиями по пусковым комплексам, технологическим этапам, отдельным объектам и сооружениям.

Рассмотрим основные функции заказчика, генерального подрядчика и субподрядчиков.

Заказчик ответственен за организацию и осуществление строительства в целом, а также за обеспечение и пуск монтируемого оборудования и ввод объектов в действие, освоение мощностей и выпуск продукции. Заказчик заключает договор на проектирование, принимает от проектной организации проектно-сметную документацию, утверждает ее в надлежащем порядке и передает в производство подрядчику. Заказчик обязан составить, согласовать и утвердить титульные списки строительства и обеспечить финансирование строительства.

Вся необходимая для осуществления строительства техническая документация должна быть передана подрядчику при подписании договора.

Заказчик осуществляет контроль и технический надзор за соответствием объемов и качества выполненных работ проектам, сметам и рабочим чертежам, а также производит приемку работ по актам и расчеты с подрядчиком в соответствии с условиями договора.

Генеральный подрядчик организует выполнение всех работ по строительству объектов, предусмотренных подрядным договором, в установленные сроки и надлежащего качества своими силами и силами привлеченных специализированных организаций и несет ответственность перед заказчиком за выполнение предусмотренных договором работ в соответствии с утвержденными проектами, сметами и рабочими чертежами.

Генеральный подрядчик обеспечивает работу субподрядных организаций, передает им проектно-сметную документацию, предоставляет производственные и подсобные помещения на площадке и оказывает общеплощадочные услуги по охране, обслуживанию рабочих питанием, медицинской помощью и т. п.

Заказчик передает подрядчику (субподрядчику) на покрытие расходов по приемке и хранению материалов, изделий и оборудования 30 % средств, предусмотренных на заготовительно-складские расходы по материалам и изделиям, и 20 % средств, предусмотренных на заготовительно-складские расходы по оборудованию.

Монтажные работы, осуществляемые по прямым договорам, обеспечиваются заказчиком всеми видами материалов, изделий и оборудования.

В договорах генподрядчика с субподрядными организациями предусматриваются порядок и сроки сдачи строительных объектов под монтаж оборудования, металлоконструкций, фундаментов, а также сроки начала и окончания монтажных и специальных работ по отдельным объектам и сооружениям.

Генеральный подрядчик обязан координировать производство строительных и монтажных работ и наблюдать за их качественным выполнением. В этих целях ему предоставлено право, не вмешиваясь в оперативную, производственную и хозяйственную деятельность субподрядчиков, давать им обязательные к исполнению распоряжения, касающиеся очередности выполнения работ в пределах сроков, предусмотренных договором.

Расходы генподрядчика, связанные с предоставлением субподрядчику различного рода услуг (обеспечение технической документацией, координация работ, приемка и сдача работ, содержание временных сооружений, пожарно-сторожевая охрана, общие мероприятия по охране труда и технике безопасности и др.), возмещаются субподрядчиком в виде отчислений генподрядчику к сметной стоимости выполняемых субподрядных работ.

Субподрядные организации выполняют порученные им работы в установленные договорами и согласованные календарными графиками сроки в соответствии с проектами и техническими условиями.

Субподрядчики несут с генеральным подрядчиком ответственность перед заказчиком за своевременный ввод в действие строящихся объектов и качество выполненных работ.

В тех случаях, когда между заказчиком и подрядчиком (или субподрядчиком) при заключении договора не достигнуто соглашение, составляется протокол разногласий, который вместе с подписанным договором направляется в вышестоящие организации или в арбитраж. Решения этих организаций по протоколу разногласий являются обязательными для заказчика, подрядчика и субподрядчика.

Договором предусматриваются следующие меры имущественной ответственности сторон: за неисполнение условий договора – штраф, за несоблюдение сроков – пеня, за ненадлежащее выполнение условий договора – неустойка (денежная сумма, которую обязана уплатить сторона в случае неисполнения ею договорного обязательства), а также взыскание убытков в полном размере.

3. Формирование договорной цены на СМР.

Расчеты за выполненные строительно-монтажные работы

В основе экономических взаимоотношений между заказчиками и подрядчиками лежат договорные цены на строительство предприятий, пусковых комплексов и объектов.

Договорная цена определяется заказчиком и подрядчиком с участием проектной организации и субподрядных организаций в соответствии с действующими нормативными документами по определению сметной стоимости строительства и является основой для заключения договоров подряда.

Монтажные организации разрабатывают договорные цены на соответствующие комплексы выполняемых работ. В договорную

цену на комплекс работ включаются: стоимость монтажных работ, подлежащих выполнению субподрядчиком и предусмотренных в объектных (локальных) сметных расчетах и сметах, в том числе средства на покрытие лимитированных затрат (зимние удорожания, временные здания и сооружения и др.); часть прочих затрат, учтенных в сметной документации и относящаяся к комплексу работ субподрядчика; часть резерва средств на непредвиденные работы и затраты, начисляемые на стоимость строительно-монтажных работ и на прочие затраты.

Договорная (контрактная) цена определяется на момент заключения договора (контракта) строительного подряда на основании цены предложения (оферты) подрядной организации – победителя торгов.

Договорная (контрактная) цена определяется по следующей формуле:

$$Ц_d = (Ц_n \pm Д)KI^*, \quad (2.7)$$

где $Ц_d$ – договорная (контрактная) цена на момент заключения договора (контракта) строительного подряда;

$Ц_n$ – цена предложения (оферты) подрядной организации – победителя торгов;

$Д$ – корректировка размера налоговых отчислений, платежей и сборов в случае изменения действующего законодательства за период от момента объявления торгов до момента заключения договора (контракта) строительного подряда;

K – коэффициент (индекс) изменения стоимости строительства за период от момента объявления торгов до момента заключения договора (контракта) строительного подряда;

I – индекс изменения договорной (контрактной) цены от момента заключения договора (контракта) строительного подряда до момента сдачи законченного объекта заказчику, устанавливаемый по соглашению сторон, но не выше предельного индекса изменения отпускных цен на строительную продукцию, установленного Советом Министров в соответствии с действующим законодательством.

* Договорная (контрактная) цена определяется с учетом индекса ее изменения (I), если период строительства объекта не превышает 1 год. При периоде строительства объекта свыше 1 года вышеуказанный индекс к договорной (контрактной) цене не применяется.

Цена предложения (оферты) $Ц_n$ по объекту строительства (предмету торгов) на момент объявления торгов вычисляется по следующей формуле:

$$Ц_n = (C_{п.з} + НР + П + Н_c)K_p + C_n, \quad (2.8)$$

где $C_{п.з}$ – общие прямые затраты на выполнение объемов работ (услуг) по строительству объекта;

$НР$ – сумма накладных расходов;

$П$ – сумма прибыли;

$Н_c$ – размер налогов, сборов и неналоговых платежей, включаемых в цену предложения (оферту);

K_p – коэффициент, учитывающий строительный риск;

C_n – страховые платежи, устанавливаемые в соответствии с действующим порядком страхования в строительстве.

Цена предложения должна быть сформирована таким образом, чтобы обеспечить конкурентоспособность подрядной организации на проводимых торгах и в то же время покрывать издержки производства, обеспечивая нормальную рентабельность ее работы.

Устанавливается величина строительного риска в процентном отношении от стоимости работ, услуг, подлежащих выполнению, с учетом налогов, сборов и неналоговых платежей, и определяется коэффициент, учитывающий строительный риск, по следующей формуле:

$$K_p = 1 + \frac{P}{100}, \quad (2.9)$$

где P – величина риска в процентном отношении от суммарной стоимости работ (услуг), подлежащих выполнению, с учетом налогов, сборов и неналоговых платежей, определяемая подрядной организацией-претендентом экспериментальным путем.

В случае выявления в процессе заключения договора (контракта) необходимости выполнения его сторонами работ, услуг, не предусмотренных в тендерной документации, порядок их оплаты оговаривается в договоре (контракте) в отдельном пункте. Стоимость этих работ, услуг в договорную (контрактную) цену не включается.

Договорная (контрактная) цена является неизменной до окончания строительства, кроме случаев:

внесения заказчиком изменений в утверждаемую часть проектной документации, влекущих за собой ее увеличение (уменьшение); изменения законодательства о налогообложении, тарифах, сборах; наличия инфляционных процессов в период исполнения договора (если договорная (контрактная) цена определяется без учета индекса ее изменения в связи с инфляцией).

Для осуществления расчетов между заказчиком и подрядчиком в процессе строительства объекта договорная (контрактная) цена распределяется по комплексам (этапам) работ (услуг) пропорционально прямым затратам на их выполнение.

Производится группировка работ (услуг) и соответствующих им объемов по комплексам (этапам):

1. Проектно-изыскательские работы, затраты на экспертизу и авторский надзор.

2. Строительные работы по этапам (комплексам) работ: – этап (комплекс) 1 (подземная часть); этап (комплекс) 2 (стены и перекрытия); этап (комплекс) 3 (сантехнические работы); этап (комплекс) 4 (отделочные работы).

3. Монтаж оборудования с учетом его стоимости.

4. Дополнительные работы (услуги), поручаемые заказчиком подрядчику.

5. Прочие работы, услуги, затраты, сопутствующие строительству.

Порядок расчетов за выполненные работы, услуги устанавливается в договоре (контракте) строительного подряда. При определении порядка расчетов необходимо руководствоваться действующими Правилами заключения и исполнения договоров (контрактов) строительного подряда, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь.

Расчеты за выполненные работы между заказчиком и генеральным подрядчиком производятся ежемесячно на основании подписанных заказчиком справок об объеме и стоимости законченных технологических этапов и комплексов работ с учетом экономии по договорной цене.

Оплата работ по объекту в целом производится в пределах 95 % их сметной стоимости, а окончательный расчет за выполненные работы производится после завершения строительства объекта и утверждения акта о вводе его в эксплуатацию.

Основанием для расчетов за выполненные комплексы (этапы) работ, услуг являются подписанные представителями подрядчика и заказчика акты приемки комплексов (этапов) работ (услуг).

При наличии инфляционных процессов стоимость выполненных комплексов (этапов) работ (услуг) индексируется в рамках предельных индексов изменения отпускных цен (тарифов) на строительную продукцию, устанавливаемых Советом Министров Республики Беларусь в соответствии с действующим законодательством, в случае, если такая индексация не была учтена в договорной (контрактной) цене при ее определении.

4. Приемка и сдача объектов в эксплуатацию

Эти операции производятся по специально разработанной программе, составленной монтажной организацией и согласованной с заказчиком и руководителем наладочных работ.

Перед окончательным вводом объектов в постоянную эксплуатацию осуществляются следующие промежуточные этапы приемосдаточных работ:

- передача законченных монтажом объектов в наладку.

За 10–15 дней до окончания монтажных работ (по объекту в целом или части его) заказчик и руководитель наладочной организации ставится в известность о предстоящем окончании работ и готовности объекта к наладке и приемосдаточным испытаниям.

К моменту окончания монтажных работ заказчик выделяет дежурный эксплуатационный персонал, который совместно с наладчиками организует пусконаладочные работы.

До начала работ по наладке руководитель монтажа объекта совместно с руководителем наладочной бригады составляют детальный календарный график передачи объектов в наладку и производства наладочных работ. Ответственность за своевременное выполнение графика наладочных работ несут руководители наладочных и монтажных работ.

В наладку передают отдельные электрические обособленные узлы. Если электроустановки связаны электрическими или технологическими зависимостями, то эти установки передаются в наладку в полном комплекте.

Для сокращения сроков ввода объектов в эксплуатацию ряд наладочных работ выполняется в период окончания монтажа одновременно с монтажниками или в мастерских (проверка электрических цепей и аппаратуры, снятие характеристик и другие работы, не требующие полного окончания монтажа установки, а также ра-

боты с аппаратурой и приборами, установленными на щитах, пультах и других комплектных устройствах);

- индивидуальное и комплексное опробование оборудования под нагрузкой.

Опробование оборудования (агрегата, трансформатора, фидера) производится после окончания необходимых монтажных и наладочных работ, когда имеется полный комплект запроектированных защитных устройств и выполнены мероприятия по технике безопасности.

Оперативное руководство опробованием объекта осуществляется руководителем наладочных работ по программе, предварительно согласованной со смежными монтажными организациями.

При первой подаче напряжения (прием напряжения на подстанцию, опробование агрегатов) обязательно присутствие ответственных представителей монтажной и эксплуатирующей организаций. При последующих подачах напряжения присутствие представителя монтажной организации необязательно. Все операции по подаче и снятию напряжения, включению и отключению опробуемых агрегатов производятся дежурным эксплуатационным персоналом, ответственность за предварительный инструктаж которого лежит на руководителе наладочных работ.

После устранения монтажных недоделок и окончания опробования оборудования электроустановки подрядчик предъявляет к сдаче все выполненные работы в том объеме, который предусмотрен договором, независимо от готовности полного пускового комплекса объектов.

Длительное испытание оборудования, связанное с определением готовности объектов к вводу в эксплуатацию при комплексном опробовании и наладочных испытаниях, к монтажу не относится и в стоимость монтажных работ не включается.

Основными задачами комплексного опробования являются:

- проверка совместной работы всех элементов цеха (объекта) под нагрузкой с параметрами и показателями, близкими к проектным;

- выявление возможных дефектов, препятствующих надежной работе, в оборудовании, устройствах и сооружениях;

- разработка мероприятий, обеспечивающих устойчивую и надежную работу цеха (объекта).

После устранения всех дефектов и недоделок составляется акт о результатах комплексного опробования и о переходе объекта в эксплуатацию. В акте указывается дата начала комплексного

опробования, которая считается датой пуска объекта в эксплуатацию.

Перед сдачей объектов в эксплуатацию необходимо, чтобы смонтированная электроустановка предварительно прошла проверку в монтажной организации (соответствие выполненных работ проекту, техническим условиям и т. д.), а скрытые работы были своевременно приняты представителями заказчика и оформлены соответствующими актами.

Все отклонения от проекта, произведенные в процессе выполнения электромонтажных работ, отмечаются в ведомостях и вносятся в принципиальные схемы и кабельные журналы;

- сдача объектов в постоянную промышленную эксплуатацию.

При сдаче объекта в эксплуатацию монтажная организация предъявляет заказчику сдаточную техническую документацию согласно техническим условиям на производство работ и приемку строительных и монтажных работ, а также в соответствии с Правилами устройства электроустановок, а именно:

- документацию общего характера – акт сдачи-приемки электромонтажных работ, ведомости: а) изменений и отступлений от проекта; б) технической документации (исполнительные чертежи); в) смонтированного оборудования; г) недоделок, не препятствующих нормальной эксплуатации;

- документацию специального характера по видам оборудования – протоколы осмотра и проверки оборудования, ревизий, формуляры монтажа машин, акты на скрытые работы и состояния строительной части, журналы прокладки кабелей и т. п.

Соответствие принимаемого в эксплуатацию объекта утвержденному проекту, строительным нормам и стандартам должно подтверждаться исполнительной технической документацией и заключениями соответствующих органов государственного надзора.

Со дня сдачи объекта в эксплуатацию действуют гарантийные сроки, которые определяются сторонами при заключении договора подряда, по отдельным видам строительно-монтажных работ или в целом по объекту. Подрядчик гарантирует, что в течение этих сроков (они не должны быть менее двух лет по отдельным видам СМР либо с целом по объекту) объект будет функционировать в соответствии с требованиями строительного проекта, а в случае обнаружения дефектов устраняет их безвозмездно.

В случае выявления дефектов в течение гарантийного срока этот срок продлевается на время, исчисляемое со дня предъявления тре-

бования подрядчику и до завершения работ по устранению дефектов. Может устанавливаться новый гарантийный срок с момента устранения дефектов на соответствующий вид работ, если это указано в договоре подряда.

Контрольные вопросы

1. Перечислите особенности строительного-монтажного производства.
2. Назовите показатели, характеризующие экономику электро-монтажного производства.
3. Какие существуют способы ведения строительного-монтажных работ?
4. Что Вы знаете об организации тендеров и заключении контрактов на строительные-монтажные работы?
5. Как проходит приемка и сдача объектов в эксплуатацию?

ЛЕКЦИЯ 7

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

1. Структура и перспективы развития энергосистемы Республики Беларусь.
2. Тарифы на электрическую и тепловую энергию.
3. Договорные отношения потребителей с энергоснабжающими организациями (ЭСО).
4. Государственный энергетический надзор в Республике Беларусь.

1. Структура и перспективы развития энергосистемы Республики Беларусь

Министерство энергетики Республики Беларусь является органом государственного управления, а подчиненное ему ГПО «Белэнерго» осуществляет управление Белорусской энергосистемой.

Государственное производственное объединение электроэнергетики «Белэнерго» создано в порядке реорганизации в форме преобразования Белорусского государственного энергетического концерна для осуществления функций управления хозяйственной деятельностью электроэнергетического комплекса Республики Беларусь (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Протяженность линий электропередачи

Виды ЛЭП	Протяженность, тыс. км
Всего	239,16
Воздушные ЛЭП напряжением 35–750 кВ	35,79
Воздушные ЛЭП напряжением 0,4–10 кВ	203,37
Кабельные ЛЭП	33,79
Протяженность тепловых сетей	5,70

Основные задачи организаций, входящих в состав ГПО «Белэнерго»:

- управление Белорусской энергетической системой;
- производство, передача и распределение электрической и тепловой энергии;
- поддержание в надлежащем состоянии электростанций и электрических и тепловых сетей;
- оперативно-диспетчерское управление технологическим процессом производства и поставок электроэнергетики;
- технический надзор за состоянием электростанций и сетевых объектов Белорусской энергосистемы;
- организация работ, обеспечивающих сбалансированное развитие энергосистемы (в том числе прогнозирование спроса на энергию, инвестирование, строительство энергетических объектов).

В подчинении «Белэнерго» находится 10 республиканских унитарных предприятий (РУП), субъектов хозяйствования, имеющих статус юридического лица. Шесть из них являются областными энергоснабжающими организациями: «Брестэнерго», «Витебскэнерго», «Гомельэнерго», «Гродноэнерго», «Минскэнерго», «Могилевэнерго». Остальные 22 – проектные и научно-исследовательские институты, учебные заведения и другие организации. Кроме того, в состав ГПО на договорной основе входят 20 организаций негосударственной формы собственности, в основном ОАО, такие как «Белэнергоремналадка», «Белсельэлектросетьстрой», «Белэнергосвязь» и др.

Необходимо отдельно выделить РУП «ОДУ» (Объединенное диспетчерское управление). Оно является единым высшим органом оперативно-диспетчерского управления энергетикой РБ. Задачей его является обеспечение качественного и надежного электроснабжения.

Суммарная установленная электрическая мощность Белорусской энергосистемы составляет 8367 МВт (на 01.01.2013 г.). Основные энергетические источники – это тепловые электростанции, работающие на природном газе и использующие в качестве резервного топлива топочный мазут. В энергосистеме работают более 20 малых гидроэлектростанций общей установленной мощностью 26,2 МВт, наиболее крупная из которых – Гродненская ГЭС установленной мощностью 17 МВт, одна ветроэнергетическая установка мощностью 1,5 МВт, блок-станции промышленных предприятий установленной мощностью 558 МВт.

Среднесписочная численность работников – 65 422 чел.

За 2012 год источниками ГПО «Белэнерго» выработано 28 046 млн кВт · ч электрической энергии, что составляет 94,6 % к выработке 2011 года (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Выработка электроэнергии

РУП областных энергосистем	2011 г., млн кВт · ч	2012 г., млн кВт · ч	2012/2011 г., %
Брестэнерго	2873,8	2221,5	77,3
Витебскэнерго	13349,4	10912,5	81,8
Гомельэнерго	2760,1	2757,0	99,9
Гродноэнерго	1098,0	1073,5	97,8
Минскэнерго	8018,9	9570,5	119,4
Могилевэнерго	1555,3	1510,9	97,2
ИТОГО	29655,4	28045,9	94,6

Суммарное потребление электроэнергии, поступившей из-за пределов Республики Беларусь, составило 7,9 млрд кВт · ч (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Поставки электроэнергии в Республику Беларусь

Поставки	2011 г., млн кВт · ч	2012 г., млн кВт · ч
Полученная электроэнергия, всего:	5735,9	7898,9
в том числе из России	3173,2	3698,1
из Украины	2562,3	4051,3
из Литвы	298,3	149,5
из Латвии	58,1	

В 2012 году отпущено 36,4 млн Гкал, что составляет 105 % к данным 2011 года (табл. 2.5).

Таблица 2.5

Отпуск тепла

РУП областных энергосистем	2011 г., тыс. Гкал	2012 г., тыс. Гкал	2012/2011 г., %
Брестэнерго	2547,7	2664,0	104,6
Витебскэнерго	5620,5	6097,1	108,5
Гомельэнерго	5331,4	5699,2	106,9
Гродноэнерго	3672,4	3724,5	101,4
Минскэнерго	12718,7	13306,1	104,6
Могилевэнерго	4760,9	4881,1	102,5
ИТОГО	34651,0	36372,0	105

За январь-декабрь 2012 г. потребителям республики отпущено электрической и тепловой энергии на сумму 41163,4 млрд руб., оплачено 41193,4 млрд руб., уровень оплаты составил 100,1 %.

В 2012 г. удельные расходы условного топлива на отпущенные электроэнергию и тепло составили 254,6 г у.т./кВт · ч) и 167,82 кг у.т./Гкал (рис. 2.2).

Анализ потребления электрической и тепловой энергии по группам потребителей представлены в таблицах 2.6 и 2.7.

Таблица 2.6

Анализ полезного отпуска электрической энергии

Группы потребителей	2011 г., млн кВт · ч	2012 г., млн кВт · ч	Прирост, %
1	2	3	4
Промышленные потребители 750 кВА и выше	14723,0	14622,0	-0,7
Промышленные потребители до 750 кВА	2524,9	2484,1	-1,6
Железнодорожный транспорт	455,6	463,2	1,7
Городской транспорт	289,7	287,1	-0,9
Непромышленные потребители	3822,1	3940,9	3,1
С.-х. потребители	1606,4	1552,9	-3,3

Окончание табл. 2.6

1	2	3	4
Население	6548,6	6850,6	4,6
Всего отпуск потребителям	29970,3	30200,8	0,8

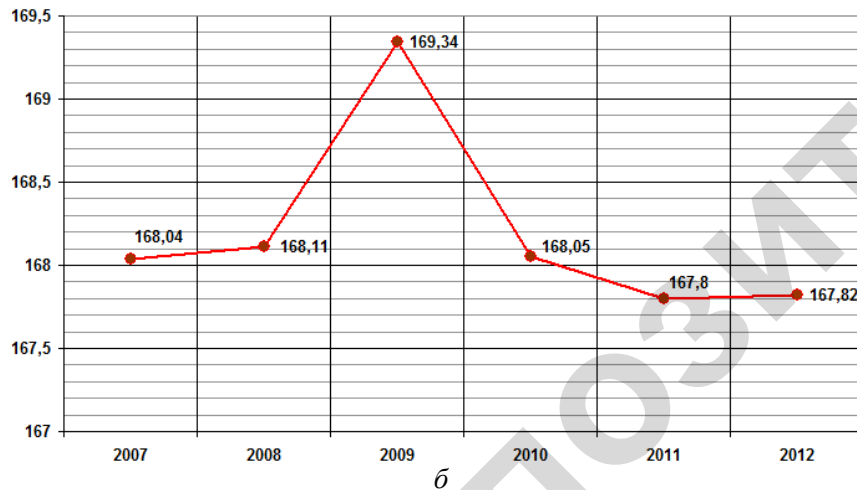
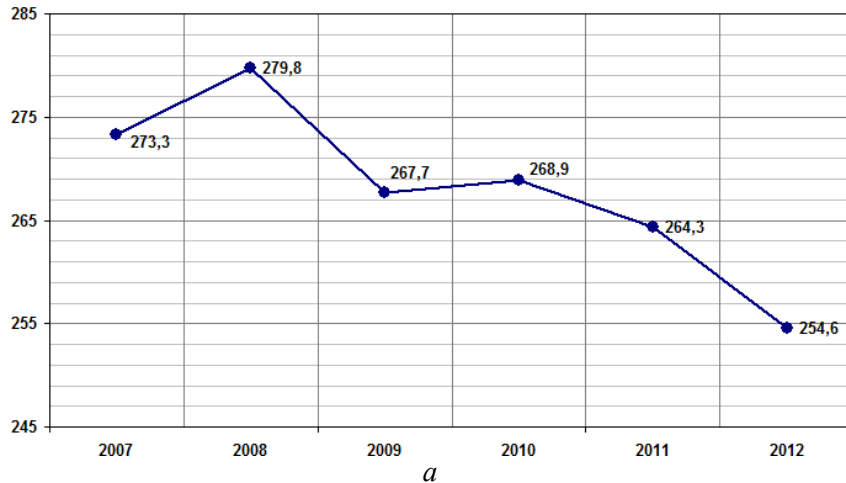


Рис. 2.2. Удельные расходы условного топлива:

а – на отпуск электроэнергии, г у.т./кВт · ч; б – на отпуск тепла, кг у.т./Гкал

Таблица 2.7

Анализ полезного отпуска тепловой энергии

Группы потребителей	2011 г., тыс. Гкал	2012 г., тыс. Гкал	Прирост, %
Промышленные потребители	9208,6	9360,7	1,7
Прочие потребители	3582,9	3780,3	5,5
Коммунальное хозяйство	239,8	258,5	7,8
Жилищные организации	14685,8	15298,2	4,2
Теплично-парниковые хозяйства	196,5	105,9	-41,6
Гаражно-строительные кооперативы, гостиницы, мастерские творческих работников	19,2	21,2	10,4
Оптовые потребители-перепродавцы;	3465,1	4031,2	10,6
в т. ч. жилищные организации	3085,1	3411,9	10,6
Всего отпущено потребителям	31577,5	32856,0	4,0

Основные направления энергетической политики Республики Беларусь на период до 2020 года

Важнейшей задачей ближайшего периода является создание новых организационных и технологических основ для эффективного и экологически приемлемого развития и функционирования отраслей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в условиях формирования рыночных отношений. Основная задача – создание и обеспечение развития конкурентоспособных объектов ТЭК с учетом все более тесной взаимосвязи с мировым энергетическим хозяйством.

Основные направления энергетической политики:

- приоритетность социального аспекта развития отраслей ТЭК;
- энергосбережение;
- экологическая чистота объектов ТЭК;
- рациональная инвестиционная политика;
- возможность самообеспечения электроэнергией;
- развитие малой и нетрадиционной энергетики.

2. Тарифы на электрическую и тепловую энергию

В соответствии с Законами Республики Беларусь «О естественных монополиях», «О ценообразовании», Указом Президента Рес-

публики Беларусь «О некоторых мерах по стабилизации цен (тарифов) в Республике Беларусь» в республике осуществляется государственное регулирование тарифов на электрическую и тепловую энергию, отпускаемую от источников ГПО «Белэнерго»: Министерством экономики Республики Беларусь – для потребителей реального сектора экономики, Советом Министров Республики Беларусь – для населения.

Действующая организационная и методологическая система формирования тарифов на электрическую и тепловую энергию от источников ГПО «Белэнерго» соответствует существующей вертикально-интегрированной структуре управления электроэнергетической отраслью, когда субъектом хозяйствования осуществляется полный технологический цикл от производства энергии до ее сбыта потребителю. При такой организационной структуре управления электроэнергетической отраслью тарифы, представляющие собой разновидность цен, формируются и декларируются для конечных потребителей на полезноотпущенную энергию и включают затраты на производство, передачу, распределение и сбыт энергии.

Электрическая энергия в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 ноября 1992 г. № 709 «О единых тарифах на электрическую энергию» отпускается в республике по государственно регулируемым единым по республике тарифам, дифференцированным по группам потребителей.

Существует два вида тарифов на энергию – одноставочные и двухставочные.

При одноставочном тарифе плата за электроэнергию производится по цене за 1 кВт · ч пропорционально количеству потребленной энергии:

$$T_{\text{э/э}} = T_{\text{б}} \left(0,11 + \frac{0,89K_{\text{н}}}{K_{\text{б}}} \right), \quad (2.10)$$

где $T_{\text{б}}$ – базовый тариф, руб./(кВт · ч);

$K_{\text{н}}$ и $K_{\text{б}}$ – значение курса белорусского рубля по отношению к доллару США на день оформления платежного документа и день оплаты и при установлении тарифов на электроэнергию соответственно.

По одноставочным тарифам обычно производится расчет с бытовыми потребителями, с электрифицированным транспортом,

государственными учреждениями и маломощными промышленными потребителями. Одноставочные тарифы дифференцируются по категориям потребителей.

Для промышленных и приравненных к ним потребителей с присоединенной мощностью 750 кВА и выше применяются двухставочные тарифы:

основная плата за заявленную потребителями максимальную мощность, участвующую в максимуме нагрузки энергосистемы; дополнительная плата за потребленную энергию.

Для промышленных и приравненных к ним потребителей электрической энергии с присоединенной мощностью 750 кВА и выше, имеющих расчетную автоматизированную систему контроля и учета электрической энергии и мощности, применяются двухставочные тарифы и двухставочно-дифференцированные по зонам суток тарифы в порядке, установленном законодательными документами.

Согласно «Инструкции по применению двухставочного и двухставочно-дифференцированного по зонам суток тарифов на активную электрическую мощность и энергию с основной платой за фактическую величину наибольшей потребляемой активной мощности в часы максимальных нагрузок энергосистемы», утвержденной постановлением Министерства энергетики РБ № 17 от 16.10.02 продолжительность и границы тарифных суток для всех расчетных периодов (месяцев) календарного года являются едиными и устанавливаются следующими:

ночная $t_{\text{н}} = 7$ ч (с 23.00 часов до 6.00 часов);

полупиковая $t_{\text{пп}} = 14$ ч (с 6.00 часов до 8.00 часов, с 11.00 часов до 23.00 часов);

пиковая $t_{\text{п}} = 3$ ч (с 8.00 часов до 11.00 часов).

Потребитель, имеющий расчетную автоматизированную систему и рассчитывающийся за электропотребление по двухставочному тарифу с основной платой за договорную величину наибольшей потребляемой активной мощности, вправе по согласованию с энергопоставляющей организацией выбрать для себя, исходя из сменности работы, особенностей технологии производства и экономической целесообразности, любой из двух видов тарифов:

либо двухставочно-дифференцированный тариф с основной платой за фактическую величину наибольшей потребляемой активной мощности;

либо двухставочный тариф с основной платой за фактическую величину наибольшей потребляемой активной мощности.

Процент возмещения средним тарифом на энергию для населения себестоимости полезноотпущенной единицы энергии

Год	Электроэнергия			Тепловая энергия		
	Средний тариф, руб./ (кВт · ч)	Себестоимость, руб./ (кВт · ч)	Процент возмещения, %	Средний тариф, руб./ Гкал	Себестоимость, руб./ Гкал	Процент возмещения, %
2006	88,3	95,5	92,5	29143,9	41535,6	70,2
2007	107,7	135,3	79,6	33877,6	59863,3	56,6
2008	130,2	159,1	81,8	34551,2	70595,4	48,9
2009	160,2	215,8	74,2	40780,3	88946,9	45,8
2010	165,9	278,1	59,7	40567,5	143364,2	28,4
2011	190,8	517,1	36,9	44306,8	202313,9	21,9
2012	233,66	852,8	27,4	53773,0	358486,7	15,0

3. Договорные отношения потребителей с энергоснабжающими организациями (ЭСО)

Энергоснабжающая организация, с одной стороны, и потребитель энергоресурсов, с другой, заключают договор на снабжение электрической и тепловой энергией. Договоры на электрическую и тепловую энергию представлены ниже.

ДОГОВОР № на снабжение электрической энергией (для промышленных и приравненных к ним потребителей)

« _____ » _____ 20__ г.

г. Минск

Минское республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Минскэнерго», в лице

(должность, Ф. И. О.)

Если за расчетный период были превышены договорные величины наибольшей потребляемой активной мощности и (или) потребления активной энергии, потребитель обязан оплатить величины превышения потребления активной мощности и (или) энергии на тех же условиях, что и при применении двухставочного тарифа с основной платой за договорную величину наибольшей потребляемой активной мощности. При расчете платы за превышение договорной величины наибольшей потребляемой активной мощности понижающий коэффициент не применяется.

Двухставочный тариф стимулирует потребителей к снижению своей нагрузки, участвующей в максимуме энергосистемы, и смещению ее на другие часы суток. Этот тариф создает наиболее благоприятные условия для учета интересов потребителей и производителей энергии.

Тепловая энергия отпускается по тарифам, дифференцированным:

- по областям;
- группам потребителей;

техническим характеристикам теплоносителя – отборный пар различного уровня давления, острый и редуцированный пар, горячая вода.

Для всех потребителей тепловой энергии применяется одноставочный тариф с оплатой за 1 Гкал потребленной теплоэнергии, учтенной коммерческими приборами учета.

При понижении параметров отпускаемой тепловой энергии уменьшается ее потребительская ценность. Это ведет к снижению тарифа.

На тепловую энергию тарифы устанавливаются с учетом возврата конденсата (табл. 2.8). За невозвращенный конденсат потребитель должен платить дополнительно (на 10–20 % больше). Стимулирование потребителей к возврату конденсата является одним из путей решения задач энергосбережения.

В последние годы наблюдается тенденция к снижению процента покрытия себестоимости полезноотпущенной единицы энергии средним тарифом на энергию для населения по причине замедленного темпа роста тарифов для населения, устанавливаемых Советом Министров Республики Беларусь, на фоне резкого увеличения (более чем в 2 раза) с 2007 года цен на природный газ, импортируемый в республику.

действующего на основании

(Устав; Положение: Доверенность, номер, дата)

именуемое в дальнейшем «Энергоснабжающая организация», с одной стороны, и

(полное наименование субъекта хозяйствования)

в лице

(должность, Ф. И. О.)

действующего на основании

(Устав; Положение: Доверенность, номер, дата)

именуемое в дальнейшем «Абонент», заключили настоящий ДОГОВОР о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Энергоснабжающая организация обязуется подавать Абоненту через присоединенную электрическую сеть энергосистемы электрическую энергию и мощность, а Абонент обязуется принять и своевременно оплатить электрическую энергию и мощность.

2. ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

2.1. Обязанности Энергоснабжающей организации:

2.1.1. Осуществлять подачу электрической энергии Абоненту в соответствии с договорными величинами потребления электрической энергии, мощности и категорией электроприемников Абонента, определяемой фактической схемой внешнего электропитания.

2.1.2. Поддерживать на границе балансовой принадлежности электрических сетей Энергоснабжающей организации показатели качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 13109–97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» и иными актами республиканских органов государственного управления.

2.1.3. Доводить Абоненту дату и продолжительность изменений в схеме внешнего электроснабжения и возможного отключения при проведении планового ремонта в электрических сетях энергосистемы.

2.1.4. При введении в энергосистеме графиков ограничения и отключения потребителей электрической энергии и мощности доводить соответствующий режим потребления электрической энергии и мощности.

2.1.5. Информировать Абонента об изменении тарифов на электрическую энергию в любой форме (письмо, факс, телеграмма, электронная почта и другие виды связи).

2.1.6. Доводить Абоненту письменным уведомлением не позднее чем за 15 дней до начала очередного квартала предельную величину потребляемой электрической мощности и часы максимальных нагрузок энергосистемы по месяцам квартала.

2.2. Обязанности Абонента:

2.2.1. Обеспечивать надлежащее техническое состояние и эксплуатацию электроустановок, безопасность электрических сетей, приборов и оборудования, связанных с потреблением электрической энергии.

2.2.2. Своевременно производить оплату электрической энергии и мощности в порядке и на условиях, определенных разделом 4 настоящего договора.

2.2.3. Своевременно и в полном объеме оплачивать предъявленные Энергоснабжающей организацией платежные документы в порядке предварительного акцепта.

2.2.4. Обеспечивать нахождение платежных документов Энергоснабжающей организации в картотеке банка до полной их оплаты в соответствии с «Инструкцией о банковском переводе».

2.2.5. Соблюдать установленные договором режимы и величину потребления электрической энергии и мощности. При введении в энергосистеме графиков ограничения и отключения потребителей электрической энергии и мощности, выполнять требования Энергоснабжающей организации по выполнению доведенных величин потребления электрической энергии и мощности.

2.2.6. Соблюдать режимы потребления реактивной составляющей электрической энергии и мощности, обеспечивать требуемые уровни компенсации.

2.2.7. Передавать в письменной форме в Энергоснабжающую организацию до 3-го числа каждого месяца, следующего за отчетным, показания средств коммерческого учета о потреблении электрической энергии и мощности за прошедший месяц.

2.2.8. Обеспечивать соответствие схемы электроснабжения категориейности электроприемников согласно «Правилам устройства

электроустановок» и эксплуатационную готовность устройств, исключающих расстройство технологического процесса при кратковременных перерывах в электроснабжении и снижении напряжения, которые обусловлены аварийными режимами и действиями устройств релейной защиты и автоматики.

2.2.9. Поддерживать на границе балансовой принадлежности электрических сетей с Энергоснабжающей организацией показатели качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 13109–97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

2.2.10. Обеспечивать сохранность схемы, целостность средств коммерческого учета и сохранность пломб. О нарушениях в работе средств коммерческого учета своевременно сообщать в Энергоснабжающую организацию.

2.2.11. Безотлагательно сообщать в Энергоснабжающую организацию в письменной форме сведения об изменении юридических и банковских реквизитов в случае реорганизации, ликвидации и т. п., а также данные об субабонентах, арендаторах и иные изменения, в том числе и по перечню объектов, указанных в приложении № 3 к настоящему договору.

2.2.12. Не передавать без письменного разрешения Энергоснабжающей организации через присоединенную сеть электроэнергию другим субъектам хозяйствования (субабонентам).

2.2.13. Немедленно сообщать в письменной форме в Энергоснабжающую организацию сведения об авариях, пожарах, гибели людей от поражения электрическим током.

3. ПРАВА СТОРОН

3.1. Энергоснабжающая организация имеет право:

3.1.1. Регулировать режим потребления электрической энергии и мощности.

3.1.2. Отказаться в одностороннем порядке от исполнения Договора в случае неоднократного нарушения Абонентом сроков оплаты потребленной электрической энергии и мощности, за исключением случаев, установленных законодательством.

3.1.3. Для принятия неотложных мер по предупреждению и ликвидации аварий Энергоснабжающая организация имеет право без согласования прервать, ограничить или прекратить подачу электроэнергии с последующим сообщением Абоненту о причинах принятия неотложных мер.

3.1.4. Предварительно предупредив Абонента, в сроки, необходимые для окончания технологического процесса, прекратить подачу электроэнергии полностью или частично в случаях:

3.1.4.1. когда техническое состояние электроустановок Абонента создает реальную угрозу жизни и здоровью людей, опасность возникновения пожара;

3.1.4.2. самовольного присоединения электроприемников Абонента к сети Энергоснабжающей организации или увеличения разрешенной к использованию мощности сверх предусмотренного договором и техническими условиями;

3.1.4.3. невыполнения Абонентом обязанностей по оплате потребленной энергии;

3.1.4.4. отсутствия персонала для обслуживания электроустановок;

3.1.4.5. отказа в допуске должностного лица Энергонадзора или Госэнергонадзора к электроустановкам Абонента или средствам коммерческого учета электрической энергии.

3.1.5. При необеспечении Абонентом договорных обязательств по своевременной оплате электрической энергии и мощности прекращать или ограничивать отпуск электрической энергии в соответствии с существующими законодательными актами.

3.2. Абонент имеет право:

3.2.1. По согласованию с Энергоснабжающей организацией в письменной форме корректировать договорные величины потребления электрической энергии в течение месяца, но не позднее, чем за 10 календарных дней до его окончания.

3.2.2. По согласованию с Энергоснабжающей организацией письменно корректировать договорные величины потребления электрической мощности не позднее чем за 10 календарных дней до начала расчетного периода.

Примечания:

1. Действие пункта 3.2.2. договора распространяется на Абонента с присоединенной мощностью 750 кВА и выше.

2. Корректировка считается произведенной после согласия Энергоснабжающей организации на изменение количества потребления электрической энергии и (или) мощности.

4. ФОРМА РАСЧЕТА И ПОРЯДОК ОПЛАТЫ

4.1. Расчеты за электроэнергию производятся по тарифам для соответствующей группы потребителей согласно Декларации об

уровне тарифов на электрическую энергию, реализуемую предприятиями концерна «Белэнерго», утвержденным в установленном порядке.

4.2. Абонент, оплативший задолженность за потребленную электрическую энергию, предоставляет самостоятельно в Энергоснабжающую организацию копии оплаченных платежных документов за каждый вид расчета.

4.3. Расчеты за электрическую энергию между Энергоснабжающей организацией и Абонентом производятся в форме предоплаты в следующие сроки:

4.3.1. потребители электрической энергии с присоединенной мощностью 750 кВА и более – в объеме десятидневного потребления до 1, 10, 20 числа расчетного периода (месяца);

4.3.2. остальными потребителями электрической энергии – в объеме потребления за расчетный период до 3 числа расчетного месяца;

4.3.3. расчеты за договорную мощность – в первый рабочий день расчетного периода (месяца);

4.3.4. окончательный расчет за потребленную электрическую энергию в расчетном периоде – в течение 6 дней после окончания расчетного месяца на основании данных средств коммерческого учета.

В случае не поступления от Абонента предоплаты в течение 3-х рабочих дней с начала расчетного периода (для одноставочных потребителей) или в течение 2-х рабочих дней с начала декады (для двухставочных потребителей) Энергоснабжающая организация вправе направлять платежные требования в обслуживающий банк Абонента по всем платежам не позднее 15 числа расчетного месяца.

4.4. Количество электрической энергии и мощности, учтенное коммерческими средствами учета, установленными не на границе балансовой принадлежности электрических сетей, увеличивается (+) или уменьшается (-) на величину потерь на участке от места установки средств коммерческого учета до границы ее раздела. Процент потерь определяется расчетным путем и указывается в приложении № 3 к договору.

4.5. Контроль над фактической нагрузкой Абонента осуществляется по измерительной системе, а при ее неисправности или отсутствии – по электросчетчикам путем измерения получасового потребления электроэнергии и определения максимальной получасовой мощности расчетным путем.

4.6. В случае не сообщения потребителем в установленный п. 2.2.6 настоящего договора срок показаний средств коммерческого учета расчет производится по среднесуточному расходу электроэнергии за предыдущий расчетный период, но не менее предусмотренного за расчетный период Договором. Период расчета по среднесуточному расходу не должен превышать определенного Договором одного расчетного периода. При отсутствии показаний более одного расчетного периода Энергоснабжающая организация определяет расход электроэнергии по установленной мощности токоприемников и числу часов их работы до сообщения показаний средств коммерческого учета, без последующего перерасчета.

4.7. В случае снятия пломб Госповерителя и Энергоснабжающей организации расчет производится по установленной мощности токоприемников и числу часов их работы за расчетный период.

4.8. Энергоснабжающей организацией в течение расчетного периода могут быть направлены в банк дополнительные платежные документы за:

4.8.1. перебор договорных величин электропотребления и мощности;

4.8.2. нарушение режимов работы или самовольное использование электронагревательных приборов;

4.8.3. безучетное или самовольное потребление электрической энергии, а также в других случаях, предусмотренных нормативными документами.

4.9. Оплата энергии производится Абонентом по действующим тарифам в белорусских рублях, с применением коэффициента перевода белорусского рубля в эквивалент доллара США, с учетом его официального курса на день оплаты. Ежемесячно производится индексация задолженности за потребленную, но не оплаченную в срок энергию.

4.10. Датой оплаты считается дата поступления средств на расчетный счет Энергоснабжающей организации.

4.11. Оплата Абонентом потребленной электрической энергии и мощности в иностранной валюте допускается в случаях и на условиях, определенных законодательством Республики Беларусь.

4.12. Расчеты за электрическую энергию могут производиться Абонентом по дифференцированному по зонам суток тарифу при наличии у Абонента соответствующей системы учета электрической энергии. Условия и порядок расчетов оговариваются в дополнительном соглашении по настоящему договору.

4.13. Расчеты за реактивную энергию и мощность производятся в соответствии с приложением № 4 к договору.

4.14. Все платежные документы, выставляемые Абоненту на основании данного договора, подлежат оплате с предварительным акцептом, для чего Абонент обязуется своевременно направить в обслуживающий его банк заявление на предварительный акцепт.

5. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

5.1. В случаях ненадлежащего исполнения обязательств по Договору сторона, допустившая невыполнение обязательств, несет ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

5.2. Граница ответственности сторон за техническое состояние и обслуживание электроустановок определяется «Актом разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон».

5.3. Размер ущерба в случае перерыва в электроснабжении по вине Энергоснабжающей организации определяется в размере 10-кратной стоимости не отпущенной электрической энергии, за исключением случаев, оговоренных «Правилами пользования электрической энергией» и дополнительными соглашениями о надежности электроснабжения.

5.4. Абонент уплачивает Энергоснабжающей организации 10-кратную стоимость электрической энергии и мощности, израсходованных сверх количества, предусмотренного на соответствующий период Договором.

Примечание. Для потребителей двухставочного тарифа в среднетарифной ставке включаются основная и дополнительная ставки.

5.5. При нарушении Абонентом установленного Энергоснабжающей организацией режима работы электронагревательного оборудования или его самовольном включении, Абонент уплачивает 10-кратную стоимость мощности электронагревателей, работающих в неразрешенное время расчетного периода. Стоимость одного киловатта принимается в соответствии с основной ставкой двухставочного тарифа.

5.6. Абонент уплачивает Энергоснабжающей организации штраф в 5-кратном размере от суммы ущерба, причиненного в результате нарушения Правил пользования электрической энергией. Размер ущерба определяется по тарифам на момент обнаружения нарушения.

5.7. За невыполнение Абонентом в срок обязательств по оплате потребленной электрической энергии и мощности Абонент уплачивает Энергоснабжающей организации пеню в размере единой учетной ставки Национального банка Республики Беларусь, действующей на момент взыскания денежных средств. Пеня за просрочку исполнения обязательств по оплате электрической энергии начисляется исходя из стоимости электрической энергии, потребленной за месяц, без учета проиндексированной задолженности за предыдущие периоды.

5.8. Стороны освобождаются от ответственности за частичное или полное неисполнение обязательств по настоящему договору, если это неисполнение является следствием: наводнения, пожара, землетрясения, урагана, градобития, снегопада и других стихийных бедствий, возникших после заключения договора. Сторона, ссылающаяся на форс-мажорные обстоятельства, обязана в 10-дневный срок с момента их возникновения письменно информировать другую сторону о наступлении обстоятельств непреодолимой силы. Неуведомление или несвоевременное уведомление лишает права сторону ссылаться на любое вышеуказанное обстоятельство как на основание, освобождающее от ответственности за невыполнение обязательств.

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

6.1. В случае если во время срока действия договора законодательными актами, обязательными для исполнения сторонами, установлено правило, исключающее действие какого-либо условия договора, данное условие утрачивает силу со дня вступления в силу нового законодательного акта. Внесение изменений в договор производится сторонами, если того требует вновь принятый законодательный акт.

6.2. По всем вопросам, не урегулированным настоящим договором, стороны руководствуются действующим законодательством Республики Беларусь, «Правилами пользования электрической энергией», «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Положением о графиках ограничения и отключения потребителей электрической энергии и мощности в энергосистемах Республики Беларусь», другими нормативными документами.

6.3. В процессе исполнения договорных обязательств по соглашению сторон могут вноситься изменения и дополнения в договор путем подписания дополнительного соглашения.

6.4. Исходя из интересов Сторон, Энергоснабжающая организация может принимать обеспечение исполнения по оплате потребителя электроэнергии залогом, поручительством, векселем, гарантией в соответствии с Гражданским кодексом Республики Беларусь.

6.5. Стороны по взаимному согласию могут определять отношения по снабжению электроэнергией в кредит с оформлением соответствующих договорных обязательств.

6.6. Абоненту запрещается: присоединение новых мощностей без согласования с Энергоснабжающей организацией и получения технических условий; использование электрической энергии для целей отопления и горячего водоснабжения без получения разрешения Энергоснабжающей организации; использование брони не по назначению.

6.7. Приложения к настоящему договору являются неотъемлемой его частью и обязательны для исполнения:

Приложение № 1. ОБЪЕМ ОТПУСКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

Приложение № 2. ПРЕДЕЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ.

Приложение № 3. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ.

Приложение № 5. НОРМАТИВЫ НАДЕЖНОСТИ.

Приложение № 10. ПРИМЕНЕНИЕ ПО ЗОНАМ СУТОК ТАРИФОВ

Приложение № _____
(наименование приложения)

Приложение № _____
(наименование приложения)

7. СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА

7.1. Договор вступает в силу с момента его подписания и действует до «___» _____ 20__ г.
(число, месяц, год)

7.2. Договор считается продленным на тот же срок и на тех же условиях, если не позднее 10 дней до окончания срока действия ни одна из сторон письменно не заявила о его прекращении либо о заключении нового договора. До заключения нового договора отношения сторон регулируются настоящим договором.

8. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

8.1. Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из сторон, имеющих равную юридическую силу.

8.2. Споры по настоящему договору разрешаются в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

9. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА СТОРОН

Наименование	Энергоснабжающая организация	Абонент
Адрес	220013, г. Минск, Б. Хмельницкого, 6	
Наименование банка	ОАО Белпромстройбанк Октябрьское отделение	
код банка	153001357	
Расчетный счет	3012000160011	
УНН	102299802	
Телефон (факс)		

Энергоснабжающая организация Абонент

(подпись, Ф.И.О.)

М.П.

(подпись, Ф.И.О.)

М.П.

ДОГОВОР №

на пользование тепловой энергией в горячей воде

«___» _____ 20__ г.

г. Минск

Минское республиканское унитарное предприятие электроэнергетики РУП Минскэнерго, именуемое в дальнейшем «Энергоснабжающая организация», в лице _____, действующего на основании доверенности № _____, с одной стороны, и _____, именуемое в дальнейшем «Абонент», в лице _____, действующего на основании _____, с другой стороны, именуемые в дальнейшем «Договаривающиеся стороны», заключили настоящий договор на теплоснабжение и потребление тепловой энергии в горячей воде.

1. ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ДОГОВАРИВАЮЩИХСЯ СТОРОН

Энергоснабжающая организация обязана:

1.1. Отпускать Абоненту, включая субабонентов, тепловую энергию в горячей воде в течение договорного периода в количестве _____ Гкал с максимумом тепловой нагрузки Гкал/ч, из них:

- а) _____ на технологические нужды _____ Гкал/ч;
- б) _____ на отопление _____ Гкал/ч при $T_{н.в} = -25$ °С;
- в) _____ на вентиляцию _____ Гкал/ч при $T_{н.в} =$ _____ °С;
- г) _____ на горячее водоснабжение _____ Гкал/ч/

Данные о субабонентах прилагаются к настоящему договору (Приложение № 1).

1.2. Количество тепловой энергии, подаваемой Энергоснабжающей организацией Абоненту для отопления и вентиляции, устанавливается в зависимости от температуры наружного воздуха и может изменяться в зависимости от поставок энергоносителей в Республику, выполнения Абонентом условий по своевременной оплате и предоплате за тепловую энергию.

Количество тепловой энергии, подаваемой для нужд горячего водоснабжения и технологических целей – по представленному Абонентом суточному графику нагрузки, согласованному с Энергоснабжающей организацией с разбивкой по кварталам (Приложение № 2).

1.3. Энергоснабжающая организация поддерживает среднесуточную температуру подающей сетевой воды на коллекторах электростанций (котельных) в соответствии с прилагаемым температурным графиком:

- а) расход сетевой воды не более расчетного значения _____ м/ч;
- б) среднегодовой нормы утечки сетевой воды не более 0,25 % от общего объема системы теплоснабжения Абонента;
- в) среднесуточной температуры обратной сетевой воды не выше 3 град. против температурного графика.

За Энергоснабжающей организацией сохраняется право корректировки договорных величин тепловой энергии с учетом складывающегося баланса выработки и потребления тепловой энергии в энергосистеме.

2. АБОНЕНТ ОБЯЗАН

2.1. В письменном виде сообщать Энергоснабжающей организации сведения о передаче в аренду полностью или частично своих зданий,

помещений, производственных площадей, оборудования и заключении договоров о совместной деятельности (Приложение № 4).

Подключение к сетям Абонента субабонентов без согласования с Энергоснабжающей организацией запрещается.

2.2. Обеспечить беспрепятственный доступ полномочных представителей Энергоснабжающей организации по их служебным удостоверениям к пунктам установки приборов коммерческого учета теплоэнергии в тепловые пункты, находящиеся на балансе как Абонента, так и Энергоснабжающей организации, а также ко всем теплоустановкам и теплоиспользующему оборудованию, в том числе к приборам технического учета и контроля.

2.3. Для определения величины потребленной тепловой энергии Абонент представляет в Минские тепловые сети показания приборов учета в последние три рабочих дня расчетного месяца.

2.4. Немедленно сообщать в Энергоснабжающую организацию о повреждениях и неисправностях в работе коммерческих приборов учета и схемах их включения.

2.5. В срок до 1 октября текущего года представлять для согласования годовую потребность в тепловой энергии в горячей воде, подтвержденную объемами и номенклатурой производства продукции (работ, услуг), нормами расхода на единицу продукции.

2.6. По указанию Энергосберегающей организации, при введении графиков ограничения и отключения потребителей тепловой энергии и мощности в энергосистеме снижать потребление тепловой энергии в горячей воде в соответствии с заданными величинами.

3. ГРАНИЦЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТОРОН

3.1. Границы ответственности сторон за состояние и обслуживание теплоустановок по каждому объекту Абонента установлены актом разграничения балансовой принадлежности сторон АКТ от _____.

3.2. Количество тепловой энергии в горячей воде, учтенной расчетными приборами учета, установленными не на границе балансовой принадлежности, определяется с учетом потерь теплоэнергии на участке теплосети от места установки приборов учета до границы раздела.

Величина потерь ежемесячно определяется Энергоснабжающей организацией, исходя из характеристики сетей на балансе потребителя, температуры теплоносителя и наружного воздуха.

3.3. Учет отпускаемой теплоэнергии в горячей воде производится по приборам, установленным на ТП Предприятия.

При отсутствии приборов учета количество отпускаемой тепловой энергии Абоненту рассчитывается Энергоснабжающей организацией согласно «Правилам учета отпуска тепловой энергии».

3.4. Абонент несет ответственность за сохранность установленных приборов учета и автоматики и гарантирует их нормальную работу.

4. ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ

4.1. Все виды расчетов на тепловую энергию в горячей воде производятся по установленным и доведенным тарифам (надбавкам и скидкам) платежными документами в соответствии с действующим порядком и действующими нормативными документами. Платежные требования оплачиваются в порядке предварительного акцепта, в белорусских рублях.

4.2. Уведомление Энергоснабжающей организации об изменении тарифов на теплоэнергию в горячей воде (письмо, телеграмма, телетайпограмма, телефонограмма) является неотъемлемой частью договора. Сведения об изменении тарифов могут сообщаться через средства массовой информации (печать, радио, телевидение).

4.3. Расчеты за тепловую энергию в горячей воде производятся по платежным документам, выписываемым Энергоснабжающей организацией, а также в порядке плановых платежей Абонентом.

Выставление счетов Энергоснабжающей организацией и оплата Абонентом осуществляются в следующие сроки:

окончательный расчет за прошедший расчетный месяц в течение 10 рабочих дней платежными документами, действующими на момент расчета;

предоплата за каждую десятидневку, в случае непоступления от Абонента предоплаты Энергоснабжающая организация направляет в банк платежное требование на оплату Абонентом теплоэнергии. Фактическое потребление теплоэнергии производится по данным Минтеплосетей.

4.4. Энергоснабжающей организацией в течение расчетного периода могут быть направлены исполнительные платежные документы за: перебор договорных величин теплопотребления в горячей воде; нерациональное либо расточительное использование теплоэнергии; нарушение режимов теплопотребления; хищение, утечки и загрязнения сетевой воды и другие случаи, оговоренные действующими нормативными документами.

4.5. При заполнении сетевой водой тепловых сетей и систем Абонент обязан дополнительно оплатить стоимость полученной исходной воды и расходы по ее очистке.

В соответствии с «Изменениями и дополнениями в Положение о государственном регулировании тарифов на тепловую энергию, отпускаемую потребителям от тепловых сетей концерна «Белэнерго», утвержденными Министерством экономики Республики Беларусь от 19.04.2000 № 461, концерном «Белэнерго» от 19.04.2000 № 56 и согласованными Министерством финансов Республики Беларусь от 18.04.2000 №03–12/843.

Тарифы на химочищенную воду для подпитки тепловых сетей являются договорными и могут изменяться один раз в квартал в связи с изменением тарифов на воду, условий оплаты труда, затрат на материалы и химреагенты, а также предельных индексов отпускных цен в соответствии с законодательными актами Республики Беларусь.

4.6. Оплата тепловой энергии производится Абонентом по действующим тарифам в белорусских рублях с применением коэффициента перевода белорусского рубля в эквивалент доллара США, с учетом его официального курса на день оплаты.

Ежемесячно производится индексация задолженности за потребленную, но не оплаченную в срок тепловую энергию.

5. ИМУЩЕСТВЕННАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

5.1. При несвоевременной оплате потребленной тепловой энергии Абонент уплачивает Энергоснабжающей организации пеню в размере ___% суммы просроченного платежа за каждый день просрочки платежа, но не менее учетной ставки Национального банка Республики Беларусь на день расчетов.

5.2. Независимо от уплаты неустойки (штрафа, пени) Абонент за нарушение условий настоящего договора возмещает Энергоснабжающей организации убытки в части, не покрытой неустойкой.

Абонент обязан уплатить за время просрочки сумму долга, увеличенную с учетом инфляции. Уплата неустойки (штрафа, пени) и возмещение убытков, причиненных ненадлежащим исполнением обязательств настоящего договора, не освобождают стороны от исполнения обязательств в натуре.

5.3. В случае перерывов в теплоснабжении по вине Энергоснабжающей организации последняя уплачивает Абоненту штраф

в размере 5-кратной стоимости не отпущенной тепловой энергии, за исключением случаев, оговоренных в «Правилах пользования тепловой энергией».

5.4. Энергоснабжающая организация или Абонент, допустившие отклонения показателей качества теплоэнергии на границе балансовой принадлежности сверх допустимых пределов, уплачивают другой стороне штраф в размере 25 % стоимости этой теплоэнергии, подтвержденной инструментальными замерами.

5.5. При дефиците тепловой мощности и энергии Энергоснабжающая организация вводит графики ограничений (отклонений). В случае несоблюдения вводимого режима Абонент уплачивает Энергоснабжающей организации 5-кратную стоимость тепловой энергии, израсходованной сверх установленных графиком величин с нарастающим итогом за расчетный период.

5.6. Абонент уплачивает Энергоснабжающей организации 5-кратную стоимость тепловой энергии и мощности, израсходованных сверх количества, предусмотренного на соответствующий период договором.

5.7. Для обеспечения жизнедеятельности предприятий энергосистемы Абонент поставляет Энергоснабжающей организации продукцию производственно-технического назначения, определяемую отдельным договором.

5.8. При обнаружении представителем Госэнергонадзора либо лицом, уполномоченным им, расточительного или нерационального расходования теплоэнергии, а также резко неравномерного потребления в течение суток тепловой мощности Абонент оплачивает Энергоснабжающей организации стоимость указанной энергии и мощности в 5-кратном размере.

5.9. За каждую гигакалорию вновь присоединенной (допущенной в эксплуатацию) мощности и прирост потребляемой мощности Абонент вносит средства на развитие энергосистемы по существующим расценкам (рублей). Величина оплаты будет меняться по мере изменения коэффициента удорожания строительства.

5.10. При превышении Абонентом расхода сетевой воды на подпитку тепловых сетей против установленных договором максимальных часовых значений или при самовольном водоразборе Абонент оплачивает Энергоснабжающей организации 5-кратную стоимость воды, включая тарифную.

5.11. Самовольно подключенные объекты Абонента отключаются Энергоснабжающей организацией с момента обнаружения.

Абонент оплачивает самовольно подключенные тепловые нагрузки в пятикратном размере с начала отопительного сезона и до момента отключения.

6. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

6.1. Запрещается присоединение Абонентом новых мощностей без согласования с Энергоснабжающей организацией и получения технических условий.

6.2. В случае неоплаты потребленной тепловой энергии в течение расчетного периода оплата ее производится по тарифам, действующим на момент оплаты.

6.3. _____

7. САНКЦИИ

7.1. В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 15.08.94 г. № 50 и постановлением Кабинета Министров от 31.01.95 г. № 64 при невыполнении Абонентом обязательств по своевременной оплате и предоплате на тепловую энергию Энергоснабжающая организация в установленном порядке после предупреждения прекращает отпуск энергии до полного погашения задолженности и обеспечения предоплаты, подтвержденных банковскими документами.

7.2. Ответственность за последствия, связанные с прекращением отпуска энергии из-за невыполнения обязательств по своевременной оплате, возлагается на Абонента.

8. СРОК ДОГОВОРА, ИЗМЕНЕНИЕ ДОГОВОРА, РАССМОТРЕНИЕ СПОРОВ

8.1. Настоящий договор вступает в силу со дня его подписания и считается ежегодно продленным, если за месяц до окончания срока не последует заявление одной из сторон об отказе от настоящего договора или его пересмотре.

Договор составлен в 2-х экземплярах, один из которых находится в Энергоснабжающей организации, другой – у Абонента.

8.2. Приложения к настоящему договору:

№ _____ 20__ г. На _____ листах
№ _____ 20__ г. На _____ листах
№ _____ 20__ г. На _____ листах

и извещения Энергоснабжающей организации являются неотъемлемой его частью, обязательны для исполнения как Энергоснабжающей организацией, так и Абонентом.

8.3. Изменение условий договора возможно только по обоюдному согласию Сторон.

8.4. Досрочное расторжение договора может иметь место по согласованию Сторон, а также в случаях:

8.4.1. неоднократного неисполнения одной из Сторон обязательств по настоящему договору;

8.4.2. объявления Абонента банком неплатежеспособным;

8.4.3. наличия обстоятельств непреодолимой силы, а также решений государственных органов, препятствующих выполнению условий настоящего договора.

В случае расторжения договора Сторона должна предупредить об этом другую Сторону письменно за 1 месяц.

8.5. При выполнении настоящего договора и по вопросам, в нем не оговоренным, Стороны руководствуются действующим законодательством РБ, решениями Государственных органов, «Правилами пользования тепловой энергией» и другими нормативными документами.

8.6. Споры по настоящему договору рассматриваются в Хозяйственном суде РБ.

9. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА СТОРОН

ИНФОРМАЦИЯ	Энергоснабжающая организация	Абонент
Почтовый индекс	220013	
Адрес	г. Минск, ул. Б. Хмельницкого, 6	
Наименование банка	Октябрьское отделение ОАО «ПСБ-Банк» г. Минска	
Код банка	153001357	
Расчетный счет	3012018680017	
УНП	100013276	
ОКПО	01797319	
Телефон	293-82-48 (бух.), 293-82-03 (расч. гр.)	

Энергоснабжающая организация Абонент

4. Государственный энергетический надзор в Республике Беларусь

Государственный энергетический надзор осуществляется в отношении потребителей электрической и тепловой энергии

и энергоснабжающих организаций (ЭСО) в целях обеспечения безопасности жизни и здоровья людей, устойчивого функционирования энергетического оборудования, систем энергоснабжения, соблюдения правил пользования электрической и тепловой энергией.

В систему Госэнергонадзора РБ, имеющего административно-территориальную структуру, входят:

Управление Госэнергонадзора – структурное подразделение ГПО «Белэнерго»;

6 областных предприятий «Энергонадзор» – Брестское, Гродненское, Минское, Витебское, Гомельское и Могилевское, – включающих в себя в общей сложности 26 межрайонных отделений и 108 районных инспекций.

Деятельность органов Госэнергонадзора (функции, права и обязанности) регламентирована Положением о Государственном энергетическом надзоре в Республике Беларусь, утвержденным Постановлением СМ РБ от 10.01.1998 № 26. В соответствии с этим Положением государственный инспектор по энергетическому надзору имеет право:

иметь беспрепятственный доступ к электрическим и теплоиспользующим установкам потребителей согласно временному режиму работы предприятий (организаций) для выполнения возложенных на инспектора обязанностей при предъявлении им служебного удостоверения;

осуществлять осмотр электрических и теплоиспользующих установок, присоединяемых потребителями к электрическим и тепловым сетям ЭСО, и давать заключение о возможности ввода этих установок в эксплуатацию;

давать обязательные для всех потребителей предписания об устранении нарушений ПУЭ, ПТЭ электрических и теплоиспользующих установок, ПТБ при их эксплуатации, Правил пользования электрической и тепловой энергией;

требовать (это не столько право, сколько обязанность) от потребителей незамедлительного отключения электрических и теплоиспользующих установок при обнаружении нарушений, угрожающих возникновением аварий, пожаров либо представляющих угрозу жизни людей.

Функции инспектора Госэнергонадзора обеспечены нормативно-правовой базой: ПУЭ; ПТЭ и ПТБ электро- и теплоустановок потребителей; Положениями о присоединении электро- и теплоустановок потребителей к сетям энергосистемы; Инструкциями по до-

пуску в эксплуатацию электро- и теплоустановок потребителей; Положением о порядке согласования и применения электроэнергетики для целей нагрева; другими Инструкциями, Методиками, Положениями, Правилами – в общей сложности более чем 40 нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов.

Согласно нормативным актам, государственный энергетический надзор – это технический надзор, осуществляемый в отношении потребителей и ЭСО, включающий в себя надзор за техническим состоянием энергоустановок и сетей, за условиями их эксплуатации и за проведением мероприятий, обеспечивающих их безопасное обслуживание, электробезопасность и пр.

Инспектор Госэнергонадзора осуществляет такой надзор за электро- и теплоустановками потребителей всех форм собственности и подчиненности в форме обследований и проверок.

Обследования и проверки предприятий делятся на:

- плановые (проводятся в виде комплексных обследований электро- и/или теплового хозяйства; проверок выполнения предписаний, выданных ранее; проверок технического состояния энергоустановок; проверок к работе в осенне-зимний период; проверок надежности энергоснабжения потребителей);

- внеплановые (проводятся в виде обследований при допуске в эксплуатацию законченных новым строительством или реконструированных электро- и/или теплоустановок; проверок с целью выявления нарушений Правил пользования электрической и/или тепловой энергией);

- специальные (проводятся в виде проверок готовности устройств грозозащиты потребителя к работе в грозосезон; проверок готовности устройств выравнивания электрического потенциала на животноводческих фермах; обследований потребителей для согласования актов аварийной и технологической брони электро- и теплоснабжения; обследований сезонных потребителей (оздоровительные детские лагеря, дачные и садовые кооперативы, объекты уборки урожая)).

Инспектор Госэнергонадзора, пришедший на обследование или с проверкой, для начала обязан:

представиться руководителю предприятия;

предъявить служебное удостоверение инспектора Госэнергонадзора установленного образца;

сообщить о цели обследования или проверки и сроках их проведения.

Руководитель предприятия обязан:

обеспечить инспектору Госэнергонадзора допуск к технической документации электро- и/или теплохозяйства;

обеспечить доступ к энергоустановкам для их технического осмотра.

Государственный энергетический надзор за техническим состоянием электро- и теплоустановок, условиями их эксплуатации у потребителей и контроль над проведением потребителями мероприятий, обеспечивающих безопасное обслуживание таких установок, осуществляется в форме комплексных обследований.

Комплексные обследования включают: обследования технического состояния электро- и теплоустановок, условий их эксплуатации и техники безопасности, подготовку к работе в осенне-зимний период, проверку выполнения предписаний, выданных ранее.

Комплексные обследования электро- и теплоустановок проводятся в соответствии с годовым планом работы инспекции Госэнергонадзора. Периодичность комплексных обследований промышленных, агропромышленных и непромышленных потребителей – 1 раз в три года.

Комплексное обследование проводится инспектором Госэнергонадзора после предварительного (за три дня) уведомления руководителя предприятия и в присутствии его представителя, ответственного за электро- и теплохозяйство.

Результаты отражаются в «Акте комплексного обследования». В этом акте инспектор дает краткую оценку технического состояния электро- и теплохозяйства, приводит перечень выявленных нарушений ПТЭ и ПТБ электро- и теплоустановок со ссылками на соответствующие пункты Правил. Данные, вносимые в акт, инспектор берет из форм отчетности, паспортов оборудования, технологических карт, оперативных журналов и схем, другой технической документации и результатов технического осмотра. Для устранения выданных нарушений инспектор дает предписания с указанием сроков их устранения, в т. ч. сроков издания приказа и плана мероприятий по предприятию, нацеленных на исполнение предписаний, с обязательным письменным уведомлением органа Госэнергонадзора. Акт комплексного обследования составляется в 2-х экземплярах: один вручается для ознакомления и подписи главному энергетнику и руководителю предприятия, второй – хранится в деле потребителя.

В случае несогласия с актом или выданными предписаниями руководитель вправе изложить свое мнение (со ссылкой на законодательство), которое руководитель Госэнергонадзора – старший госу-

дарственный инспектор по энергетическому надзору, главный инженер, начальник энергоинспекции обязан рассмотреть в 10-дневный срок. Результат рассмотрения направляется в письменном виде руководителю предприятия.

Предписания являются обязательными для выполнения. Сроки выполнения предписаний инспектор Госэнергонадзора устанавливает с учетом реальной возможности их исполнения.

При выявлении нарушений, угрожающих возникновением аварий, пожаров либо представляющих угрозу жизни людей, инспектор Госэнергонадзора обязан потребовать от руководителя предприятия незамедлительного отключения энергоустановок. Если потребитель не принял мер по устранению нарушений или препятствовал наложению инспектором пломб на энергоустановки, то материалы о выявленных нарушениях направляются в вышестоящую организацию, административную комиссию при местном органе исполнительной власти, прокуратуру, Комитет Государственного контроля для принятия мер к виновным должностным лицам.

Инспектор Госэнергонадзора при выявлении нарушений требований Правил, а также при выявлении нарушений в работе энергооборудования, которые могут привести к аварии, пожару либо представляют угрозу жизни людей, обязан:

выдать представление руководителю предприятия с требованием привлечь виновных должностных лиц к ответственности;

выдать запрещение на производство работ в электро- или теплоустановках;

выдать запрещение на эксплуатацию электро- или теплоустановок;

направить на внеочередную проверку знаний лиц, допустивших нарушения.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют виды тарифов на энергию?
2. Какой тариф применяется для потребителей тепловой энергии?
3. Каким документом регулируются отношения между энергопоставляющей организацией и потребителями электрической (тепловой) энергии?
4. Какова периодичность комплексных обследований промышленных, агропромышленных и непромышленных потребителей?
5. Какие единицы измерения тепловой и электрической энергии Вы знаете?

ЛЕКЦИЯ 8 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

1. Основы управления энергосбережением в Республике Беларусь.
2. Программа энергосбережения. Потенциал энергосбережения.
3. Основные показатели эффективности использования энергии.
4. Организация энергетического менеджмента и энергоаудита на предприятии.
5. Целевые показатели энергосбережения и методика их расчета.

1. Основы управления энергосбережением в Республике Беларусь

Республика Беларусь относится к странам, не имеющим в достаточном количестве собственных топливно-энергетических ресурсов, таким как Швейцария, Дания, Япония и другие. Однако опыт этих стран показывает, что экономика может динамично развиваться за счет эффективного использования топливно-энергетических ресурсов, внедрения энергосберегающих мероприятий, освоения передовых энергоэффективных технологий, снижения издержек производства.

Энергосбережение – это организационная, научная, практическая, информационная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода (потерь) топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, транспортировки, хранения, производства, использования и утилизации.

Стратегической целью деятельности в области энергосбережения на период до 2015 года является снижение энергоемкости ВВП Республики Беларусь на 50 процентов к уровню 2005 года и увеличение доли местных топливно-энергетических ресурсов в балансе котельно-печного топлива до 28 процентов с учетом соблюдения экологических требований, социальных стандартов и обеспечения индикаторов энергетической безопасности.

Основа энергосбережения – рациональное использование энергоресурсов и сокращение их потерь, что является основным энергетическим резервом для Беларуси.

Современное энергосбережение базируется на трех основных принципах:

во-первых, не столько жесткая экономия электроэнергии, сколько ее рациональное использование (включая поиск и разработку новых нетрадиционных источников энергосбережения);

во-вторых, повсеместное использование как бытовых, так и промышленных приборов учета и регулирования расхода электрической и тепловой энергии;

в-третьих, внедрение новейших технологий, способствующих сокращению энергоемкости производства.

Исходя из этого, в энергосбережении выделяют следующие группы мероприятий, обеспечивающих энергоиспользование и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов (ТЭР):

- научно-технические (направлены на разработку и использование в производстве новых способов и устройств, отличающихся высокой энергоэффективностью);
- организационно-экономические.

Организационно-экономические мероприятия подразделяются на организационно-массовые и организационно-технические. Основным назначением организационно-массовой работы является доведение до всех членов трудового коллектива государственной важности экономного и бережного использования топлива и энергии; вовлечение в работу по экономии каждого работника предприятия; организация работы общественных организаций по выявлению и устранению очагов потерь, изысканию и использованию резервов экономии; премирование персонала за экономию и принятие строгих мер к расточителям топлива и энергии.

Программа организационно-технических мероприятий включает: совершенствование технологии производства; улучшение использования и структуры производственного оборудования; улучшение использования топлива и энергии в производстве; повышение качества сырья и применение менее энергоемких его видов; прочие мероприятия;

- нормативно-технические (действия по созданию соответствующих стандартов и других нормативно-технических и руководящих документов по обеспечению эффективного энергоиспользования и рационального использования ТЭР);

- информационные (включают в себя проведение информационно-технических семинаров, выставок, конференций, симпозиумов по данной тематике, а также информирование населения через средства массовой информации об основных действиях по

рациональному использованию энергии как на производстве, так и в быту);

- правовые.

Безусловно, что все вышеотмеченные мероприятия по энергосбережению должны быть подкреплены соответствующей правовой базой.

В Беларуси разработано около 90 различных направлений сокращения затрат энергии. При этом главная задача состоит не в сокращении расхода энергии как таковом, а в рационализации ее использования. Именно рациональное использование энергоресурсов в быту и на производстве сегодня является основным энергетическим резервом для Беларуси.

Примером осознания важности решения проблемы энергосбережения является Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении», принятый 15 июля 1998 г., № 190-3. Законом Республики Беларусь «Об энергосбережении» регулируются отношения, возникающие в процессе деятельности юридических и физических лиц в сфере энергосбережения в целях повышения эффективности использования ТЭР, и установлены правовые основы этих отношений. В нем подчеркнута, что энергосбережение является приоритетом государственной политики в решении энергетической проблемы в Республике Беларусь, и установлено, что объектами отношений в сфере энергосбережения являются физические и юридические лица (пользователи и производители ТЭР).

Законодательство об энергосбережении включает не только рассматриваемый закон, но и другие законодательные акты: постановления правительства, нормативы, ведомственные документы.

Государственное управление в сфере энергосбережения осуществляют Правительство Республики Беларусь и уполномоченный им республиканский орган государственного управления. Этим органом является:

Департамент по энергоэффективности (регулирует деятельность в сфере энергосбережения и создает условия для эффективного использования ТЭР);

областные и Минское городское управление по надзору за рациональным использованием ТЭР;

Координационный межведомственный совет по энергосбережению и эффективному использованию местных топливных ресурсов;

Межведомственная комиссия по энергосбережению и соответствующие комиссии в областях и г. Минске;

Экспертный совет при Департаменте по энергоэффективности; РУП «Белэнергосбережение» и «Белинвестэнергосбережение».

Методы реализации государственной политики энергосбережения – это способы воздействия на поведение и деятельность управляемых субъектов хозяйствования с целью снижения потребления ТЭР при сохранении или увеличении объемов производства.

Административные (основаны на использовании разрешительного-запретительного принципа государственного управления, выполнение которого обеспечивается возможностью государственного принуждения, а также на прямом задании значимых для отдельных предприятий целей и жестком контроле над их соблюдением).

Финансово-экономические (базируются на применении денежно-стоимостных отношений, обуславливающих экономическую заинтересованность в повышении эффективности использования субъектами хозяйствования ТЭР, внедрения ими энерго- и ресурсосберегающих технологий. В этом случае субъектам хозяйствования предоставляется значительная свобода выбора в поиске эффективных путей сокращения потребления энергии).

Социально-психологические, или меры морального стимулирования.

Основные принципы государственного управления в сфере энергосбережения:

- 1) государственный надзор за рациональным использованием ресурсов;
- 2) экономическая заинтересованность в рациональном использовании;
- 3) повышение доли местных видов топлива;
- 4) государственная экспертиза энергоэффективности;
- 5) информационное обеспечение и пропаганда опыта в этой области;
- 6) обучение экономии топлива и энергии;
- 7) учет потребления топлива и т. д.;
- 8) нормирование расхода топлива.

Направления совершенствования управления энергосбережением:

1. Создание единой по вертикали системы управления энергосбережением, в т. ч.:

на государственном уровне – создание нормативно-правовых документов прямого действия и соответствующих институциональных и финансово-экономических систем управления;

на региональном уровне – создание целевых программ энергосбережения, формирование источников финансирования и создания местной нормативно-правовой базы;

на муниципальном уровне – продуманные действия по организации рационального потребления источников финансирования и создание местной нормативно-правовой базы;

на уровне хозяйствующих объектов – выполнение мероприятий с учетом общеэкономической заинтересованности.

2. Регулирование цен на топливо и энергию как инструмент стратегии государства в области энергосбережения.

3. Приведение стандартов, норм и правил в соответствие с требованиями снижения энергоемкости продукции, работ и услуг, а также неукоснительное их соблюдение.

4. Переход от дотационного принципа финансирования энергосбережения к установлению налоговых льгот, стимулирующих инвестиционную активность использования энергосберегающего оборудования (снижение налогов на прибыль, дифференциация налоговых ставок, ускоренная амортизация).

5. Осуществление действенных мер по структурной перестройке экономики, предусматривающих снижение в ней доли энергоемких производств и обеспечение условий для опережающего развития малоэнергоемких и наукоемких производств.

6. Создание национальной программы расширения использования на современной научно-технической базе местных ТЭР, включая нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

2. Программа энергосбережения. Потенциал энергосбережения

В настоящее время потребности в энергии за счет собственных энергоресурсов Беларусь обеспечивает приблизительно на 15 %. Имеются два пути решения проблемы энергоснабжения страны. Первый путь – это закупки топлива и электроэнергии за рубежом. Второй путь – эффективное использование всех видов энергетических ресурсов на всех стадиях энергетической цепочки, от получения до конечного потребителя. Первый путь требует больших затрат, второй – позволяет с минимальными затратами достичь положительного результата за счет снижения потребления энергии на единицу продукции, работы или услуг. В Беларуси для решения проблемы выбран второй путь.

Основным документом проведения энергосберегающей политики в Республике Беларусь является разработка и реализация государственных программ.

Программа – это документ, отражающий комплекс организационных, технических, экономических мероприятий, взаимоувязанных по ресурсам, исполнителям, срокам реализации и направленных на решение задач энергосбережения в республике, отрасли, регионе.

В Республике Беларусь разрабатываются республиканские, отраслевые и региональные программы.

Республиканская программа разрабатывается на 5 лет. Она разрабатывается Департаментом по энергоэффективности.

Отраслевые программы разрабатываются как долгосрочные, так и краткосрочные. Долгосрочные разрабатываются на каждые 5 лет, а краткосрочные – на один год.

Региональные программы разрабатываются на 1 год.

В Республике Беларусь разработана и действует государственная программа энергосбережения на соответствующий период (так, действовала программа на 1996–2000 гг., затем на 2001–2005 гг., 2006–2010 гг.). В настоящее время реализуется программа на 2011–2015 гг. В ней содержатся перспективные направления в области энергосбережения на заданный период времени, и на ее основании все министерства и ведомства разрабатывают свои отраслевые программы энергосбережения.

Цель и задачи программы: разработка и организация выполнения комплекса организационных и технических мероприятий, взаимоувязанных по ресурсам, исполнителям, срокам реализации, направленных на снижение энергоемкости валового внутреннего продукта, замещение импортируемых топливно-энергетических ресурсов местными и создание необходимых условий для повышения уровня энергетической безопасности республики.

Основные направления программы:

повышение эффективности работы генерирующих источников, использующих традиционные виды топлива;

развитие нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;

снижение потерь при транспортировке энергии;

утилизация тепловых вторичных энергоресурсов;

повышение энергоэффективности в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве и бюджетной сфере;

снижение энергозатрат в жилищно-коммунальном хозяйстве; развитие экономической заинтересованности производителей и потребителей энергоресурсов в повышении эффективности их использования;

активизация работы по созданию новых энергоэффективных и импортозамещающих технологий, оборудования и материалов;

работа по популяризации энергосбережения и рационального использования энергетических ресурсов;

реализация проектов международной технической помощи в сфере энергосбережения;

осуществление контроля над ходом выполнения Республиканской программы.

Прогнозная сумма расходов на реализацию Республиканской программы эквивалентна 8662,5 млн долларов США. Объемы финансирования мероприятий Республиканской программы уточняются при разработке годовых отраслевых и региональных программ энергосбережения. Объемы финансирования из республиканского и местных бюджетов подлежат уточнению после их утверждения.

Источник финансирования – собственные средства, кредитные ресурсы, средства республиканского и местных бюджетов, прямые инвестиции.

Ожидаемые результаты реализации программы:

снижение энергоемкости ВВП в 2015 году на 29–32 процента по отношению к 2010 году;

достижение экономии ТЭР за счет использования современных технологий, оборудования и внедрения других энергосберегающих мероприятий – 7,1 млн тонн условного топлива (далее – т у.т.) в течение 2011–2015 годов;

достижение доли местных топливно-энергетических ресурсов в балансе котельно-печного топлива республики не менее 28 процентов в 2015 году;

соблюдение требований по уровню выбросов парниковых газов в атмосферу (в эквиваленте CO₂).

Потенциал энергосбережения – возможное снижение энергопотребления при выпуске одного и того же объема продукции и обеспечении неизменных условий жизни населения за счет массового использования технически освоенных образцов энергосберегающих техники и технологии. Различают технический, экономический, экологический и поведенческий потенциалы энергосбережения.

Реализуемый потенциал энергосбережения республики оценивается на уровне 5575–7234 тыс. т у.т., в том числе Минсельхозпрод – 450–640 тыс. т у.т., сельское хозяйство – 380–540 тыс. т у.т.

Для реализации этого потенциала энергосбережения определены основные пути:

структурная перестройка отраслей (для снижения удельного веса энергоемких производств);

повышение коэффициента полезного использования энергоносителей и увеличение доли менее дорогих видов топлива в общем топливном балансе;

увеличение доли местного топлива, отходов производства, нетрадиционных и возобновляемых источников.

Повышение энергоэффективности будет обеспечено, в первую очередь, за счет внедрения новых энергоэффективных технологий во всех отраслях экономики и отдельных технологических процессах.

В электроэнергетике – путем:

внедрения парогазовых, газотурбинных и газопоршневых технологий для производства электрической и тепловой энергии с КПД не менее 57 процентов;

создания высокоэффективных когенерационных энерготехнологических модулей в различных отраслях промышленности и на отдельных предприятиях;

широкого развития распределительной генерации электрической и тепловой энергии на базе газотурбинных и газопоршневых технологий;

планового и системного снижения удельного расхода топлива на выработку электроэнергии в ГПО «Белэнерго» не менее чем на 10 процентов к 2015 году и не менее чем на 15 процентов – к 2020 году;

В сельском хозяйстве – путем:

реализации комплексного подхода к энергоснабжению агрогородков за счет внедрения в крупных сельскохозяйственных организациях и перерабатывающих предприятиях электрогенерирующих установок на местных видах топлива, а также строительства когенерационных установок и других энергетических комплексов на биомассе и углеводородном топливе;

использования соломы в энергетических целях в объеме до 230 тыс. т у.т.;

использования гелиоводонагревателей;

модернизации зерносушилок с укомплектованием их теплогенераторами на местных видах топлива;

строительства локальных биогазовых комплексов в сельскохозяйственных организациях, занимающихся производством крупного рогатого скота, свиней и птицы;

модернизации животноводческих комплексов с переходом на новые энергоэффективные технологии.

Во всех отраслях – путем:

снижения потерь воды в водопроводных сетях и непроизводительных расходов электроэнергии на перекачку воды, внедрения современных пластиковых трубопроводов;

внедрения энергоэффективного оборудования в производстве сжатого воздуха и холода, создания взаимосвязанного комплекса технологических подсистем в объединенной системе централизованного теплоснабжения и централизованного холодоснабжения крупных потребителей тепла и холода;

внедрения энергоэффективных систем освещения во всех отраслях народного хозяйства, жилищно-коммунальном секторе.

Резервы энергосбережения заложены в самих технологических процессах, проведении организационно-технических мероприятий, устранении прямого расточительства, повышении экономичности работы сельскохозяйственной техники.

3. Основные показатели эффективности использования энергии

Общие показатели состояния ТЭР республики в сопоставлении с зарубежным опытом выглядят следующим образом. Суммарное потребление ТЭР на душу населения в республике составляет 5,42 т у.т. и равняется показателям таких стран, как Великобритания (5,5 т у.т.) и Франция (5,2 т у.т.), и в 2 раза ниже, чем в США (11,1 т у.т.), в 1,2 раза выше, чем в Японии (4,5 т у.т.). Если бы все население Земли начало потреблять ТЭР так же, как население США, то всех имеющихся запасов этих ресурсов хватило бы ненадолго.

Однако надо заметить, что составляющая расхода ТЭР на отопление в Республике Беларусь из-за климатических особенностей в 1,4–2 раза выше, чем в этих государствах.

Потребление электроэнергии на душу населения в Республике Беларусь составляет 4794 кВт · ч/чел., что в 1,2–1,25 раза меньше, чем во Франции – 5790 кВт · ч/чел., Великобритании – 5720 кВт · ч/чел.

и Японии – 6000 кВт · ч/чел., и в 2,5 раза меньше, чем в США – 12240 кВт · ч/чел.

При темпах роста удельного энергопотребления периода 1975–1990 гг. после выхода республики из кризиса можно достичь современного уровня США через 45 лет, Японии, Франции, Великобритании – через 6–8 лет.

Существенно отстает республика от удельного потребления электроэнергии в коммунально-бытовом секторе: от США – в 4 раза, Франции – в 2 раза, что обусловлено низким уровнем обеспеченности электроприборами, бытовыми услугами, отсутствием тепловых насосов для отопления жилого сектора, ограниченным использованием кондиционеров и т. д.

Из приведенных данных следует два вывода:

1. При одинаковых энергозатратах на душу населения качество жизни в Великобритании и СНГ различно.

2. Потребление топливных ресурсов в СНГ на душу населения почти в 4 раза выше среднемирового, а выработка электроэнергии в 2,5–1,5 раза ниже, чем в основных индустриально развитых странах.

Анализ ситуации топлива и энергопотребления показывает, что основное промышленное производство в недостаточной мере ориентировано на удовлетворение потребностей человека и перенасыщено энергозатратными отраслями и технологиями. При этом энергетика республики базируется на импорте энергоносителей: импортируется 99 % нефти, 95 % угля, 25 % электроэнергии. Местные энергоресурсы (торф, дрова) занимают незначительную часть, а некоторые (горючие сланцы) вообще не используются.

Для оценки эффективности использования энергии в производстве, а также определения эффективности мероприятий по энергосбережению необходимы объективные показатели, которые смогли бы отразить реальное использование энергоресурсов и давали бы возможность сопоставить результат оценки с максимальными возможностями обеспечения энергосбережения.

В любом потреблении энергии присутствуют полезная составляющая и потери. Под полезной составляющей понимается та часть израсходованного ресурса, которая непосредственно направлена на осуществление поставленной цели и удовлетворение потребностей (в силовых процессах – это механическая энергия на валу двигателей,

в осветительных процессах – количество получаемой световой энергии от осветительных приборов и т. д.).

Долю полезно потребленной энергии в расходе первичного природного энергоресурса определяет значение коэффициента полезного использования (КПИ). Он определяется как произведение частных коэффициентов полезного действия (КПД) различных звеньев энергоснабжающего процесса, включая добычу, транспортировку, хранение, переработку и преобразование первичных (природных) энергоресурсов, а также передачу, распределение и использование преобразованных энергоносителей. По соотношению частных КПД судят об энергетической эффективности каждого звена.

КПИ является наиболее общим показателем эффективности энергоиспользования. По его значению судят о совершенстве энергосберегающего процесса в целом, включая его научно-технический уровень, организацию управления и культуру эксплуатации. КПИ можно определить для отдельного процесса, отдельного предприятия, города и республики в целом. В последнем случае КПИ является важнейшим показателем эффективности энергоснабжающей системы государства. Ориентировочное значение КПИ энергоресурсов – около 42 %. Это означает суммарные потери энергии в республике по уровню 1995 г. (36,7 млн т у.т.) 21,3 млн т у.т., или около 2 т у.т. на каждого жителя.

В материалах республиканской программы энергосбережения потенциал энергосбережения оценивается на уровне 5,575–7,234 млн т у.т. (если будет реализован, то КПИ в республике достигнет 74,6 % (суммарные потери будут снижены до 10 млн т у.т., или примерно до 1 т на каждого жителя)).

Показатель энергоэффективности – это научно обоснованная абсолютная или удельная величина потребления ТЭР (с учетом их нормативных потерь) на производство единицы продукции (работ, услуг) любого назначения.

Одним из критериев эффективности энергосбережения, позволяющим оценить его динамику и тенденции, является показатель энергоэкономического уровня производства (ЭЭУП), который позволяет оценить уровень реализации энергосберегающих технологий, экономических тепловых схем, энергосберегающего оборудования:

$$\text{ЭЭУП} = \frac{D}{W}, \quad (2.11)$$

где D – результат хозяйственной деятельности рассматриваемого производства, тыс. руб.;

W – суммарное потребление энергоресурсов на технологические цели, т у.т.

Таким образом, на основе анализа топливно-энергетического баланса на предприятии должна быть разработана программа по сокращению потребления ТЭР с учетом изменения объемов производства и ассортимента. Затем исходя из выделенных на эти цели капвложений программа уточняется и разбивается на этапы. Реализуя мероприятия, имеющие максимальный коэффициент эффективности в пределах выделенных средств, можно добиться максимальной экономии энергоресурсов.

4. Организация энергетического менеджмента и энергоаудита на предприятии

Энергетический менеджмент представляет собой совокупность технических и организационных мероприятий, направленных на повышение эффективности использования энергоресурсов, и является частью общей структуры управления предприятием.

Основная его задача состоит в проведении комплексного анализа энергопотребления и на его основе – проведение энергосберегающих мероприятий на предприятии.

Различают энергетический менеджмент макроуровня (управление рациональным использованием ТЭР на межгосударственном, областном, районном, городском, отраслевом уровнях) и микроуровня (управление на уровне предприятия, фирмы, учреждения).

Энергетическому менеджменту, как и менеджменту вообще, свойственны общие функции, которые учитывают конкретную специфику области управления.

Функции энергетического менеджмента:
 взаимодействие с предприятиями – производителями энергии;
 взаимодействие с энергоснабжающими организациями;
 обработка информации об энергопотреблении по отдельным подразделениям;
 подготовка предложений по энергосбережению;

запуск и управление энергосберегающими проектами;
 работа с руководством и сотрудниками хозяйствующего субъекта по вопросам энергопотребления.

Энергетический аудит – это обследование предприятия с целью сбора информации об источниках энергии, ее удельном потреблении на единицу выпускаемой продукции, разработка рекомендаций и технических решений по снижению энергетических затрат. Он является основным инструментом энергетического менеджмента.

Задачи:

выявление неэкономических режимов работы энергетического и технологического оборудования;

определение возможного потенциала энергосбережения на предприятии по видам энергоносителей и оценка размера инвестиций;

разработка комплексной программы по энергосбережению (включает ТЭО эффективности применения конкретных мероприятий);

составление энергетического паспорта с отражением всех основных сведений об энергохозяйстве предприятия и оценка эффективности использования ТЭР по объектам.

Энергетический аудит:

предварительный (заключается в анализе потребления энергии определенным участком производства за установленный промежуток времени для определения удельного энергопотребления);

подробный (заключается в выборе и записи полной информации о потребленной энергии на каждом участке производства за каждый временной период и в расчетах энергетических балансов и эффективности);

простой (состоит в определении наиболее значимых энергоэффективных мероприятий, внедрение которых позволит получить в короткое время значительный экономический эффект);

сложный (выявляются не только внутренние резервы экономии ТЭР, но и влияние различных внешних факторов);

разовый (может состоять в проверке расходования как отдельных видов, так и всех ТЭР (слишком большой расход или, наоборот, малый, значительное отклонение фактического расхода ТЭР на единицу продукции от установленного по норме));

периодический (проводится не реже 1 раза в 5 лет);

перманентный (продолжается непрерывно с целью недопущения отклонения фактических параметров от установленных нормативными документами).

В соответствии с законом Республики Беларусь «Об энергосбережении» обязательному энергетическому обследованию подлежат предприятия с годовым потреблением ТЭР более 1,5 тыс. т у.т.

Объектами являются котельные установки, печи, паровые системы и системы сжатого воздуха, системы водоснабжения и кондиционирования воздуха, освещение и электрооборудование зданий. По результатам аудита разрабатываются энергосберегающие мероприятия.

5. Целевые показатели энергосбережения и методика их расчета

Целевой показатель по энергосбережению – показатель, характеризующий деятельность (производственную, организационную, экономическую, научную, техническую) юридических и физических лиц по реализации мер, направленных на эффективное использование и экономное расходование ТЭР на всех стадиях их производства и потребления.

Прямые обобщенные энергетические затраты – суммарный расход топлива, тепловой и электрической энергии, полученных от других организаций и использованных на производственные коммунально-бытовые нужды, выработку энергетических носителей для их отпуска (продажи) другим потребителям и населению.

Сопоставимые условия – совокупность факторов отчетного периода, связанных с изменением энергопотребления, но не отражающих работу по энергосбережению. К сопоставимым условиям приводятся обобщенные энергозатраты базисного периода для объективной оценки целевого показателя по энергосбережению.

Коэффициент пересчета электрической энергии в условное топливо – количество условного топлива, необходимого для полезного отпуска потребителю единицы электроэнергии от источника энергоснабжения.

Коэффициент пересчета тепловой энергии в условное топливо – количество условного топлива, необходимого для полезного отпуска потребителю единицы теплоэнергии от источника теплоснабжения.

1. Целевой показатель по энергосбережению для республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству РБ, основной

деятельностью которых является производство промышленной продукции, для областей и города Минска – это разность между темпами изменения обобщенных энергозатрат в сопоставимых условиях и объемов производства промышленной продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным. Значение целевого показателя по энергосбережению (ЦП) определяется по формуле:

$$\text{ЦП} = \frac{\text{ОЭЗ}^{\text{О}}}{\text{ОЭЗ}^{\text{Б}}} \cdot 100\% - J_{\text{ип}}, \quad (2.12)$$

где $\text{ОЭЗ}^{\text{О}}$ – обобщенные энергозатраты отчетного периода, тыс. т у.т.;
 $\text{ОЭЗ}^{\text{Б}}$ – обобщенные энергозатраты базисного периода, тыс. т у.т.;
 $J_{\text{ип}}$ – темпы изменения объемов производства промышленной продукции в сопоставимых ценах, %.

2. Целевой показатель по энергосбережению для республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству РБ, основной деятельностью которых не является производство промышленной продукции (социально-бытовая сфера, оказание услуг населению, осуществление перевозок ж/д и другим транспортом, жилищно-коммунальное хозяйство и т. д.), – это относительное изменение обобщенных энергозатрат в сопоставимых условиях в отчетном периоде по сравнению с базисным. Значение целевого показателя по энергосбережению (ЦП):

$$\text{ЦП} = \left(\frac{\text{ОЭЗ}^{\text{О}}}{\text{ОЭЗ}^{\text{Б}}} - 1 \right) \cdot 100\%. \quad (2.13)$$

3. Целевой показатель по энергосбережению для ГПО «Белэнерго» – это абсолютное изменение обобщенных энергозатрат в отчетном периоде к уровню базисного периода в сопоставимых условиях, достигаемое за счет:

изменения удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии;

изменения удельных расходов топлива на отпуск теплоэнергии;

изменения относительных потерь электроэнергии при ее транспортировке в электрических сетях;

экономии ТЭР от реализации энергосберегающих мероприятий в других видах деятельности (включая производство и транспортировку электроэнергии и теплоэнергии).

3.1. Экономия (перерасход) топлива за счет изменения удельных расходов на отпуск электроэнергии (ΔB_3 , тыс. т у.т.) рассчитывается по формуле:

$$\Delta B_3 = (b_3^0 - b_3^B) \mathcal{E}_{\text{отп}}^0 \cdot 10^{-3}, \quad (2.14)$$

где b_3^0 , b_3^B – средний по ГПО «Белэнерго» удельный расход топлива на отпуск с шин электроэнергии в отчетном и базисном периодах, кг у.т./кВт · ч);

$\mathcal{E}_{\text{отп}}^0$ – отпуск электроэнергии с шин в отчетном периоде, млн кВт · ч.

3.2. Экономия (перерасход) топлива за счет изменения удельных расходов на отпуск теплоэнергии ($\Delta B_{тэ}$, тыс. т у.т.) рассчитывается по формуле:

$$\Delta B_{тэ} = (b_{тэ}^0 - b_{тэ}^B) Q_{\text{отп}}^0 \cdot 10^{-3}, \quad (2.15)$$

где $b_{тэ}^0$, $b_{тэ}^B$ – средний по ГПО «Белэнерго» удельный расход топлива на отпуск теплоэнергии в отчетном и базисном периодах, кг у.т./Гкал;

$Q_{\text{отп}}^0$ – отпуск теплоэнергии источниками ГПО «Белэнерго» в отчетном периоде, тыс. Гкал.

3.3. Экономия (перерасход) топлива за счет изменения относительных потерь электроэнергии при ее транспортировке в электрических сетях (ΔB_a , тыс. т у.т.):

$$\Delta B_a = K_3 \frac{\delta_A^0 - \delta_A^B}{100} (\mathcal{E}_{\text{отп}}^0 + \mathcal{E}_{\text{пок}}^0) \cdot 10^{-3}, \quad (2.16)$$

где δ_A^0 , δ_A^B – относительные потери электроэнергии при ее транспортировке в электрических сетях в отчетном и базисном периодах, %;

$\mathcal{E}_{\text{пок}}^0$ – сальдо переток электроэнергии в отчетном периоде, млн кВт · ч;

K_3 – коэффициент пересчета электроэнергии в условное топливо, кг у.т./кВт · ч).

3.4. Экономия (перерасход) топлива за счет изменения относительных потерь теплоэнергии при ее транспортировке в тепловых сетях (ΔB_q , тыс. т у.т.):

$$\Delta B_q = K_{тэ} \frac{\delta_Q^0 - \delta_Q^B}{100} Q_{\text{отп}}^0 \cdot 10^{-3}, \quad (2.17)$$

где δ_Q^0 , δ_Q^B – относительные потери теплоэнергии при ее транспортировке в тепловых сетях в отчетном и базисном периодах, %;

$K_{тэ}$ – коэффициент пересчета теплоэнергии в условное топливо, кг у.т./Гкал.

3.5. Экономия ТЭР от реализации энергосберегающих мероприятий в других видах деятельности (исключая производство и транспортировку электроэнергии и теплоэнергии) ($\Delta B_{\text{отм}}$) определяется на основе данных государственной статистической отчетности по форме № 1–энергосбережение «Отчет о выполнении мероприятий по энергосбережению», утвержденный Приказом Министерства статистики и анализа РБ от 11 ноября № 245.

Оценка влияния на целевые показатели по энергосбережению факторов сопоставимых условий и специфических факторов, имеющих в Министерстве энергетики РБ, других отраслях и в организациях, осуществляется в соответствии с отраслевыми инструкциями и методиками.

Обобщенные энергозатраты базисного периода (ОЭЗ^B , тыс. т у.т.) приводятся к сопоставимым условиям по формуле:

$$\text{ОЭЗ}_{\text{су}}^B = \text{ОЭЗ}^B + \sum \Delta \text{ОЭЗ}^B, \quad (2.18)$$

где ОЭЗ^B – фактические обобщенные энергозатраты базисного периода в соответствии с данными государственной статистической отчетности по форме № 1–ТЭР «Отчет о расходе ТЭР»;

$\sum \text{ОЭЗ}^B$ – величина, на которую должны быть уменьшены (увеличены) обобщенные энергозатраты в базисном периоде за счет сопоставимых условий, тыс. т у.т.

Для республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных правительству

РБ, основной деятельностью которых является производство промышленной продукции, учитываются следующие факторы сопоставимых условий:

- темпы изменения объема услуг;
- темпы изменения объемов СМР, выполняемых собственными силами;
- строительство и ввод объектов, не связанных с выпуском промышленной продукции;
- изменение по сравнению с базисным периодом качества перерабатываемого сырья и материалов;
- увеличение (уменьшение) потребления теплоэнергии на коммунально-бытовые цели и отпуск населению.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «Энергосбережение».
2. Назовите основные принципы, на которых базируется энергосбережение.
3. Каким документом регулируются отношения, возникающие в процессе деятельности юридических и физических лиц в сфере энергосбережения в целях повышения эффективности использования ТЭР?
4. Перечислите основные принципы государственного управления в сфере энергосбережения.
5. Какие программы разрабатываются в Республике Беларусь?
6. Каковы цель и задачи государственной программы энергосбережения?
7. Назовите основные направления программы.
8. Что такое потенциал энергосбережения?
9. Что представляют собой энергетический менеджмент и энергоаудит?
10. Назовите целевые показатели по энергосбережению.

ЛЕКЦИЯ 9 РАЗРАБОТКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БАЛАНСОВ

1. Задачи составления и виды энергетических балансов.
2. Организация работ по обследованию предприятия и определению направлений совершенствования его энергохозяйства.

3. Энергетические балансы и показатели экономичности оборудования.

4. Составление энергетических балансов предприятия.

1. Задачи составления и виды энергетических балансов

Энергетический баланс – один из важнейших материальных балансов. Он представляет собой систему взаимно увязанных показателей получения и использования всех видов топлива и энергии и является основным обобщающим документом для комплексного изучения, планирования работы и рационализации энергохозяйства предприятия. Это своего рода энергетический паспорт предприятия, необходимый для анализа энергоиспользования, оценки работы в области рационализации энергохозяйства и выявления резервов энергосбережения. Энергобалансы играют важную мобилизующую и организующую роль в повышении эффективности использования топлива и энергии. Они являются тем средством, с помощью которого обеспечивается комплексность и научная обоснованность планирования развития и функционирования хозяйства.

Разработка энергобалансов – основной метод планирования энергоснабжения и анализа энергоиспользования на промышленных предприятиях. В ходе составления, анализа энергобалансов должны решаться все главные задачи по учету и планированию функционирования, развития и технического перевооружения энергохозяйства, а именно: контроль энергоиспользования и калькуляция продукции; оценка достигнутого уровня энергоиспользования и определение резервов его повышения; определение оптимальных направлений, способов и размеров использования первичных, преобразованных и вторичных энергоресурсов; перевод процессов на рациональные виды и параметры энергоносителей; обоснование направлений технического перевооружения энергохозяйства; выбор источников энергоснабжения и схем использования вторичных энергоресурсов; технико-экономическое обоснование норм потребления энергоресурсов.

Многоплановый характер задач, решаемых с помощью энергобалансов, обуславливает существенные различия в содержании и построении отдельных видов балансов и требует рациональной их классификации. В связи с отсутствием единых классификационных признаков в настоящее время имеет место неоправданная множественность форм и видов энергобалансов, затрудняющая их понима-

ние и применение. Наиболее полную характеристику разновидностей энергобалансов дает приводимая ниже морфологическая матрица, при построении которой использованы следующие основные классификационные признаки: вид энергоресурса; назначение баланса; уровень энергоиспользования, характеризующий период времени, для которого составляется баланс; объект баланса; степень детализации и число стадий энергетического процесса, рассматриваемых в балансе.

Пользуясь матрицей, можно охарактеризовать (обозначить) практически любой из применяемых видов энергобалансов. Так, отчетный топливно-энергетический баланс по форме 1–ТЭБ обозначается как А4В1С1D1F1G1, а отчетный электрический баланс по форме 24–Э – А1В1С1D1F1G2.

По виду энергоресурса балансы разделяются на частные (электрический, тепловой, топливный) и общий (сводный энергетический).

Сводный энергобаланс предприятия дает наиболее полную характеристику энергохозяйства, так как охватывает все его элементы и стадии энергетического процесса (добыча, переработка, транспорт, преобразование, распределение и потребление энергоресурсов всех видов). В этом балансе отражаются основные связи между отдельными стадиями преобразования энергии и между установками, производящими и потребляющими разные виды энергоресурсов, а также оборот энергии в процессах и на предприятии. Задача составления фактического аналитического энергобаланса предприятия: определение количества используемых и неиспользуемых ВЭР, потерь энергии и оценка уровня энергоиспользования в целом по предприятию.

Сопоставление такого баланса с нормативным и оптимальным выявляет общий потенциал энергосбережения на предприятии.

Отчетные частные энергобалансы составляются только как распределительные. Они предназначены для общего контроля над энергоиспользованием, калькуляции продукции и определения результатов хозяйственной деятельности подразделений. В отличие от балансов аналитического вида общий расход энергии в распределительных балансах не разделяется на конечный расход и потери по элементам. Плановые и проектные балансы также составляются только как распределительные. Нормативные же и исследовательские балансы чаще составляются в аналитическом виде. По уровню энергоиспользования исследовательские балансы, обычно наладочные, могут соответствовать фактическому, технически или экономически обоснованному уровню.

Таблица 2.9

Виды балансов

Классификационный признак баланса	Вид баланса						
	1	2	3	4	5	6	7
Обозначение	Электрический	Тепловой	Топливный	Энергетический	–	–	–
А	Вид ресурса	Тепловой	Топливный	Энергетический	–	–	–
В	Назначение	Плановый	Проектный	Нормативный	Исследовательский	–	–
С	Уровень энергоиспользования	Экономически обоснованный	Оптимальный	Проектный	Планируемый	–	–
Д	Период времени	Сезонный	Квартальный	Месячный	Суточный	Сменный	Часовой
Е	Объект	Цеховой	Баланс участка	Баланс установки	Агрегатный	Аппаратный	Элементный
Ф	Степень детализации	Аналитический	–	–	–	–	–
Г	Число стадий энергетического процесса	Двухстадийный	Многостадийный	–	–	–	–

Нормативные энергобалансы отражают прогрессивный, обоснованный технико-экономическими расчетами или специальными опытами уровень использования энергии. По уровню энергоиспользования они разделяются на технически и экономически обоснованные. Первые составляются на базе технически обоснованных при нормальной эксплуатации оборудования нормативов потерь и конечного расхода энергии, определяемых по паспортам оборудования, режимным картам, данным наладочных испытаний, нормам и правилам эксплуатации и проектирования. Эти балансы характеризуют уровень энергоиспользования, соответствующий высокому качеству эксплуатационного обслуживания и соблюдению ПТЭ на действующем оборудовании без его модернизации. Экономически обоснованные нормативные балансы характеризуют уровень энергоиспользования, соответствующий экономически оправданной модернизации оборудования и внедрению эффективной в данных условиях технологии. Таким образом, в отличие от плановых балансов базой расчета нормативных балансов служат не плановые нормы, отражающие эффективность запланированных в рассматриваемом периоде мероприятий по экономии энергии, а прогрессивные нормативы удельных потерь и конечный расход энергии. Разработка нормативных балансов должна базироваться на глубоком изучении энергетики и технологии процессов. Это основной метод установления прогрессивных норм энергопотребления и оценки резервов энергосбережения в процессах. Нормативные балансы являются технико-экономической основой разработки плановых балансов.

Основные задачи составления плановых балансов – обоснование потребности предприятия в топливе и энергии (расходная часть) для выполнения производственной программы и определение наиболее рациональных способов удовлетворения этой потребности от своих и внешних источников энергоснабжения (приходная часть).

Плановые балансы – основная форма планирования энергоснабжения. Они разрабатываются на год с разбивкой по кварталам исходя из заданной производственной программы и плановых удельных норм расхода энергии. Требуемая выработка энергии распределяется между источниками энергоснабжения (котельные, ТЭЦ, компрессорные) с учетом экономичности оборудования. Для этого используются таблицы удельного прироста затрачиваемой энергии на единицу производимой. Загрузка

оборудования производится в порядке возрастания удельного прироста.

Плановые балансы составляются на каждый год пятилетнего периода и ежегодно уточняются с выделением квартальных балансов текущего года. Основой разработки пятилетних и текущих планов являются долгосрочные плановые балансы на перспективу 10–15 лет. Они отражают намечаемые на перспективу коренные изменения в энергетике и технологии процессов. Долгосрочные плановые энергобалансы – основной нормативный документ для проектирования, развития и технического перевооружения энергохозяйства предприятия.

Проектные балансы – это годовые, сезонные и суточные балансы, составляемые для проектируемых и реконструируемых предприятий при разработке и обосновании их схем энергоснабжения и использования ВЭР. Технико-экономической базой для составления проектных балансов служат предпроектные системно-балансовые исследования по разработке и оптимизации энергобалансов предприятия на перспективный период.

Все мероприятия, разрабатываемые в ходе составления плановых, нормативных и экономически обоснованных перспективных энергобалансов, должны приниматься только после тщательного технико-экономического обоснования, включающего в себя сопоставление вариантов различных технических решений, приведенных к тождественным условиям, по замыкающим затратам на энергию и топливо. Полученный «портфель мероприятий» используется при формировании долгосрочного плана развития и технического перевооружения энергохозяйства предприятия. Составление фактических и оптимальных нормативных энергобалансов является этапом разработки такого плана. Строгая последовательность операций и комплексность исследований при разработке оптимального баланса позволяют определить наилучшую стратегию развития и технического перевооружения.

Из вышеизложенного следует, что хотя энергобалансы и характеризуются техническими показателями, они имеют глубоко экономическое содержание. В современных условиях сочетание балансового метода планирования с экономико-математическим моделированием является мощным средством системного анализа и получения оптимальных решений в энергетике.

2. Организация работ по обследованию предприятия и определению направлений совершенствования его энергохозяйства

Разработка и анализ энергобалансов – важное организационное мероприятие, обеспечивающее значительное повышение эффективности работ по рационализации энергохозяйства промышленных предприятий. Многообразие видов балансов обуславливает и различие в способах получения информации для их составления. Если отчетные балансы составляются в основном по материалам приборного учета, то проектные, нормативные, плановые – расчетным путем. Вместе с тем из-за невозможности охватить всех потребителей приборным учетом значительная часть статей отчетных балансов (потери в сетях, расходы на отопление, вентиляцию, освещение, силовые, технологические процессы) определяется расчетным путем. Наибольшие трудности представляет получение информации для разработки балансов аналитического вида. Составление такого баланса на основе единовременных испытаний даже основных установок неприемлемо не только из-за большого числа требуемых наблюдателей, но и из-за недостаточной представительности такой «моментной фотографии».

Действительные показатели энергоиспользования и характеристики процессов могут быть выявлены лишь путем анализа работы рассматриваемой группы установок за период, охватывающий весь цикл основных производственных и сезонных изменений в работе оборудования. Таким периодом является календарный год. Составление аналитического баланса за год оказывается менее трудоемким, так как позволяет использовать большой объем информации, содержащиеся в годовой отчетности. Получение дополнительных данных требует энерготехнологического обследования предприятия, в процессе которого систематизируется вся ценная информация, содержащаяся в диаграммах приборного учета и контроля, журнальных записях, технологических картах и регламентах. Недостающие данные получают путем контрольных испытаний и замеров, обработкой соответствующих материалов наладочных организаций. Для снижения трудоемкости испытаний наиболее детальные данные целесообразно получать только об основных, самых крупных энергопотребляющих установках, число которых обычно не превышает 10–15 % всех установок предприятия. Для более мелких установок можно ограничиться выборочными

испытаниями по представительным видам оборудования, типовым для данной группы, с последующим распространением результатов испытаний на всю группу родственного оборудования.

Таким образом, обследование как метод получения необходимых данных заключается в комплексном использовании всей имеющейся на предприятии информации и дополнении данных сплошного учета выборочными замерами. Обследование позволяет в полной мере использовать для составления энергобалансов имеющиеся данные производственного и энергетического учета и отчетности; материалы проектных и наладочных организаций о перспективах развития, внедрении новой техники и технологии; карты оптимальных режимов; данные испытаний оборудования; диаграммы приборного учета и контроля и др. Большое число данных содержится в годовых отчетах, формах 11-СН, 24-Э, 1-ТЭБ, плане технического перевооружения предприятия и др.

Для комплексного обслуживания энергохозяйства необходима организация временных творческих бригад. Опыт передовых предприятий показывает, что наилучшие результаты достигаются при заключении с научно-исследовательскими, проектными и наладочными организациями долгосрочных договоров о творческом сотрудничестве и при создании творческих бригад из энергетиков и технологов предприятий, работников научных и проектных организаций.

Основная задача временного творческого коллектива – определение оптимальных направлений развития и технического перевооружения энергохозяйства предприятия на длительную перспективу. Решение столь масштабной и комплексной проблемы требует разделения работы на ряд взаимосвязанных этапов, выполняемых в определенной последовательности:

1. Комплексное энерготехнологическое обследование и составление фактического энергобаланса предприятия.
2. Анализ существующего уровня энергоиспользования на предприятии и обоснование комплекса организационных мероприятий по повышению культуры эксплуатации энергохозяйства.
3. Анализ направлений технического прогресса в энергохозяйстве и разработка комплекса мероприятий по экономически оправданной модернизации оборудования, использованию ВЭР, внедрению новой техники и технологии.
4. Обоснование рациональных энергоносителей и источников энергоснабжения.

5. Определение рациональной очередности внедрения мероприятий и составление комплексной программы развития и технического перевооружения энергохозяйства.

6. Выполнение опытно-конструкторских, проектных и наладочных работ, необходимых для внедрения программных мероприятий.

Разработка и оптимизация энергобалансов требует определенных затрат, но они, как показывает опыт, сторицей окупаются благодаря получаемому эффекту. Осуществление энергосберегающей политики делает совершенно необходимой разработку оптимальных энергобалансов, в первую очередь для крупных промышленных предприятий.

Обследование предприятий с целью составления и анализа их энергобалансов необходимо проводить один раз в пять лет, совмещая с разработкой пятилетних и долгосрочных планов и энергосберегающих программ.

3. Энергетические балансы и показатели экономичности оборудования

Энергобаланс установки (приемника или преобразователя энергии) состоит из приходной и расходной частей, численно равных друг другу. Приходная часть баланса $\mathcal{E}_{пр}$ в общем виде учитывает энергию $\mathcal{E}_{эн}$, вводимую в установку извне с одним или несколькими энергоносителями, и энергию $\mathcal{E}_{вн}$ внутренних источников (экзотермические реакции и превращение механической энергии в тепловую):

$$\mathcal{E}_{пр} = \mathcal{E}_{эн} + \mathcal{E}_{вн}. \quad (2.19)$$

В расходной части баланса ($\mathcal{E}_р$) указываются потери $\mathcal{E}_{пот}$ и непосредственно затрачиваемая на процесс в соответствии с его назначением конечная энергия $\mathcal{E}_{пол}$:

$$\mathcal{E}_р = \mathcal{E}_{пол} + \mathcal{E}_{пот}. \quad (2.20)$$

При составлении балансов агрегатов и установок потери энергии в зависимости от их физической природы, энергетической ценности и места в цепи энергетических преобразований следует разбить на четыре группы.

Первую группу составляют потери в нерабочем состоянии установки: пусковые ($\mathcal{E}_п$) и потери холостого хода или «горячих»

простоев оборудования ($\mathcal{E}_{хх}$). Дальнейшее разделение по физической природе этих статей для анализа не требуется, и они приводятся в балансах как комплексные.

Для того чтобы исключить искажение структуры баланса, пусковые потери и потери холостого хода отражаются как забалансовые в долях расхода энергии за рабочий период.

Потери в рабочем режиме разделяются на следующие группы:

1. Потери от недоиспользования энергоносителя (\mathcal{E}_2), вызванные конечной разностью температур, недостаточной развитой поверхностью нагрева систем утилизации теплоты. Это потери с уходящими газами, конденсатом.

2. Потери от неполноты использования энергоносителя, например, с пролетным паром или от химической неполноты сгорания (\mathcal{E}_3), от механической неполноты сгорания или с утечками энергоносителя через неплотности (\mathcal{E}_4). К потерям \mathcal{E}_3 с определенной условностью можно отнести и переменные потери в электродвигателях и рабочих машинах (станки, прессы).

3. Потери рассеяния энергии в окружающую среду (\mathcal{E}_5): потери теплопроводностью через кладку и излучением через неплотности ограждений аппаратов, печей, котлов, потери из-за аккумуляции в кладке и транспортных устройствах, в системах охлаждения, постоянные потери в стали электрических машин и трансформаторов.

В общем виде подведенная к установке энергия \mathcal{E} расходуется на пуск, холостой ход или «горячий» простой и собственно на работу ($\mathcal{E}_р$) за тот период, когда производится полезная энергия или продукция:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_р + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_{хх}, \quad (2.21)$$

Показатели потерь нерабочего режима определяются в виде коэффициентов потерь холостого хода и пусковых потерь:

$$K_{хх} = \frac{\mathcal{E}_{хх}}{\mathcal{E}_р}, \quad (2.22)$$

$$K_п = \frac{\mathcal{E}_п}{\mathcal{E}_р}. \quad (2.23)$$

В соответствии с приведенным перечнем статей потерь энергобаланс установки за рабочий период может быть представлен в следующем обобщенном виде:

$$\mathcal{E}_p = \mathcal{E}_{\text{пол}} + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_4 + \mathcal{E}_5. \quad (2.24)$$

Все составляющие баланса для целей анализа необходимо рассчитать также и в долях q^i общего расхода \mathcal{E}_p , принимаемого за единицу:

$$1 = q_{\text{пол}} + q_2 + q_3 + q_4 + q_5. \quad (2.25)$$

Для установок с использованием ВЭР структура баланса представляется как расход энергии в течение рабочего периода за вычетом отпуска вторичной энергии (баланс нетто) и без учета использования ВЭР (баланс брутто). Пример составления такого баланса приведен в таблице 2.3, из которой видно, что отпуск тепловой энергии за счет ВЭР составил 9 %. Это привело к снижению расхода первичных энергоресурсов и к увеличению конечной энергии с 20,1 до 22,1 %. Необходимость определения структуры баланса брутто и нетто обусловлена двойственным характером энерго-технологической установки, которая выступает одновременно в качестве технологической и в качестве энергетической установки. Отпуск ВЭР не влияет на расход энергии установкой, что характеризуется балансом брутто. Баланс нетто показывает, насколько снизились потери в установке в результате использования ВЭР. На расход энергии брутто большое влияние оказывает степень использования ВЭР внутри установки (для нагрева воздуха, идущего на горение), температура горячих технологических продуктов, поступающих от других установок. Тепловая энергия, образующаяся в цикле установки или повторно используемая, показывается справочно (за балансом).

Таблица 2.10

Тепловой баланс промышленных печей предприятия

Статьи	Количество тепловой энергии, тыс. ГДж	Структура баланса в процентах к расходу	
		брутто	нетто
1	2	3	4
Приход	2902	100	—
в том числе с мазутом	1144	39,4	—
с природным газом	1620	55,8	—
с коксом	50	1,7	—
от внутренних источников	88	3,1	—

Окончание табл. 2.10

1	2	3	4
Расход на отпуск	50	1,7	—
Расход на холостой ход	—	—	—
Расход брутто	2822	100	—
Отпуск от котлов-утилизаторов и установок испарительного охлаждения печей	259	9,0	—
Расход нетто	2593	91,0	100
Потери с уходящими газами	1080	37,9	41,6
Потери через стенки и кладку печи	902	31,7	34,8
Потери от химической неполноты сгорания топлива	33	1,3	1,5
Конечная энергия	573	20,1	22,1
Оборот тепловой энергии горячего воздуха	387	13,6	14,9
Тепловая энергия металла горячего посада	46	1,7	1,9

Из формул структуры энергобаланса получаем показатели экономичности оборудования:

коэффициент преобразования химической энергии в тепловую, характеризующий экономичность горелочных устройств котлов и печей:

$$\eta_{\text{пр}} = 1 - q_3 - q_4; \quad (2.26)$$

коэффициент сохранения теплоты, характеризующий совершенство конструкций ограждений установки, качество ее тепловой изоляции:

$$\eta_c = \frac{q_{\text{пол}}}{q_{\text{пол}} + q_5}; \quad (2.27)$$

коэффициент использования энергоносителя, характеризующий работу теплоутилизационных устройств:

$$\eta_{\text{и}} = 1 - q_2 - q_3 - q_4; \quad (2.28)$$

коэффициент конечного использования энергии, представляющий собой отношение конечной энергии процесса к затраченной, т. е. характеризующий долю конечной энергии в общем расходе:

$$\eta = \frac{\mathcal{E}_{\text{пол}}}{\mathcal{E}_p} = q_{\text{пол}}. \quad (2.29)$$

Физический смысл коэффициента конечного использования энергии для преобразователей и приемников энергии существенно различается. Под преобразователем энергии здесь и далее будем понимать элемент, выполняющий функцию трансформации энергии одного вида или параметров в энергию другого вида или параметров.

К преобразователям относятся двигатели, преобразующие электрическую энергию в механическую на валу, топочные устройства котлов и печей, преобразующие химическую энергию топлива в тепловую, установки по переработке и обогащению органического и ядерного топлива, трансформаторы и др. Для преобразовательных установок конечная энергия процесса определяется разностью подведенной энергии и потерь и представляет собой не что иное, как полезный отпуск энергии потребителям (в отличие от приемников, где никакого отпуска нет).

Отношение полезного отпуска энергии к ее расходу есть КПД преобразования, или КПД преобразователя. С определенной условностью к преобразователям энергии можно отнести и рабочие машины (станки, прессы, транспортеры), понимая под отпуском энергии ее вход на рабочем органе (резец, транспортерная лента и др.). Здесь КПД рабочей машины как показатель оказывается во многих случаях удобным при анализе энергоиспользования.

В процессах конечного потребления энергии (технологические, транспортные, бытовые), протекающих в энергоприемниках, конечная энергия является не полезной продукцией, а лишь затратами и, по существу, это потерянная энергия. Поэтому экономичность энергоприемников правильнее оценивать не по коэффициенту конечного использования энергии, а по удельному расходу конечной энергии:

$$e_1 = \frac{\mathcal{E}_{\text{пол}}}{\Pi}. \quad (2.30)$$

В преобразователях энергии конечная энергия и есть продукция, поэтому удельный расход конечной энергии здесь равен единице:

$$e_1 = \frac{E_{\text{пол}}}{\Pi} = 1, \quad (2.31)$$

а удельный расход энергии определяется формулой:

$$d = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E}_{\text{пол}}} = \frac{1}{\eta} (K_{\text{п}} + K_{\text{xx}}); \quad (2.32)$$

расход энергии на собственные нужды характеризуется коэффициентом расхода на собственные нужды:

$$q_{\text{сн}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{сн}}}{\mathcal{E}_{\text{пол}}}. \quad (2.33)$$

Удельный расход энергии на отпуск нетто:

$$d_{\text{н}} = \frac{1}{\eta(1 - q_{\text{сн}})} (K_{\text{п}} + K_{\text{xx}}). \quad (2.34)$$

Удельный расход энергии для энергоприемников:

$$d = \frac{\mathcal{E}_p}{\Pi} = \frac{e_1}{q_{\text{пол}}} (K_{\text{п}} + K_{\text{xx}}). \quad (2.35)$$

Приведенная система показателей отражает связь энергетической экономичности установок со структурой их энергетического баланса.

4. Составление энергетических балансов предприятия

К содержанию и форме энергобаланса предприятия предъявляются следующие требования:

1. Баланс должен обеспечивать возможность контроля энергоиспользования в цехах, на участках и важнейших установках, для чего следует его строить по производственно-территориальному принципу с выделением расхода по цехам, участкам и установкам.

2. Баланс должен быть представлен в форме, позволяющей выносить суждение об эффективности использования энергии в целом по предприятию.

3. Баланс должен обеспечивать возможность анализа использования энергии по назначению, для чего в нем должны быть выделены расходы на силовые, технологические и хозяйственно-бытовые нужды.

4. Баланс должен отражать достигнутый уровень энергоиспользования.

5. Баланс должен обеспечивать возможность выявления ущерба, причиняемого народному хозяйству, от низкого качества топлива и энергии, для чего целесообразно указывать качественную характеристику потребляемых энергоносителей (марка, сорт, зольность, влажность топлива, давление и температура пара и др.).

6. Баланс должен отражать внутренний оборот энергии в энергоносителях различного вида и параметров и быть увязанным с материальными балансами соответствующих энергоносителей.

Удовлетворить в одной форме все перечисленные требования практически невозможно, да и не обязательно. Поставленные задачи должны решаться на основе построения балансов в формах трех видов: рабочей, распределительной (структурной) и аналитической. В рабочей форме предусматривается по вертикали производственно-территориальное и целевое деление, т. е. группировка статей баланса по участкам производства и направлениям использования энергии. По горизонтали отражается весь внутренний оборот энергии данного вида в энергоносителях различного вида и параметров, включая выход и использование ВЭР и расход энергии на собственные нужды генерирующих и преобразовательных установок. На основе заключительных балансов этой формы для каждого вида энергии составляются внутривозводские отчетные распределительные балансы тепловой, электрической энергии и топлива по производственно-территориальному и целевому признакам. В свою очередь, распределительные балансы являются основой для статистической отчетности по формам 1-ТЭБ, 11-СН, 24-Э. Третья форма (аналитическая) предусматривает построение балансов по экономическому и целевому признакам для предприятия в целом с выделением полезного отпуска энергии, конечной энергии и потерь по местам возникновения и видам. В этих балансах показывается структура прихода топлива и энергии, потери на стадиях преобразования, распределения, а также выход и конечное использование.

Аналитический баланс предприятия может быть частным (электрический, тепловой) и сводным. Сводный энергобаланс составляется на основе частных балансов предприятия, индивидуальных и групповых балансов установок и расчета потерь энергии в сетях и преобразовательных установках. Пример составления сводного

энергобаланса предприятия, имеющего ТЭЦ, приведен в таблице 2.3. Баланс показывает структуру потребляемых энергоресурсов, потери энергии на различных стадиях процесса, выход и использование ВЭР.

Поступление на предприятие и распределение между отдельными группами потребителей топлива, тепловой и электрической энергии показывается в приходной части баланса. Так, из таблицы 2.3 видно, что с топливом на предприятие поступает 82,4 % энергоресурсов, с энергией – 15,6 %, а с ВЭР – 2 %.

Электрическая и тепловая энергия, полученные со стороны, приводятся к топливу по формулам соответственно:

$$B_э = \frac{b_э W}{\eta_э}; \quad (2.36)$$

$$B_т = \frac{b_т Q}{\eta_т}, \quad (2.37)$$

где $b_э$, $b_т$ – расход топлива на отпущенную единицу электрической и тепловой энергии;

W – объем электроэнергии, полученной со стороны, кВт · ч;

$\eta_э$, $\eta_т$ – коэффициенты, учитывающие потери энергии в электрических и тепловых сетях;

Q – объем тепловой энергии, полученной со стороны, ГДж.

Потери энергии при хранении топлива на складе определяются по разнице между поступлением его на склад и отпуском потребителям с учетом изменения остатков на складе.

Потери энергии вне предприятия и на предприятии при производстве электрической энергии определяются как разность между затраченной на эти цели энергией топлива и отпуском энергии.

Потери энергии вне предприятия при распределении электрической и тепловой энергии определяются как разность между отпуском энергии от генерирующих установок в сеть и количеством энергии, полученной предприятием. Внутри предприятия эти потери определяются расчетом исходя из характеристик сети, числа ступеней трансформации, загрузки линий.

С целью объективной оценки резервов энергоснабжения сводные аналитические балансы должны составляться в нескольких формах и в определенной последовательности.

На первом этапе составляются фактический энергобаланс, отражающий достигнутый уровень энергоиспользования.

На втором этапе составляется технически обоснованный нормативный энергобаланс, в основе которого лежат эксплуатационные прогрессивные нормативы потерь энергии, принимаемые по данным паспортов оборудования и материалам наладочных испытаний. Этот баланс характеризует передовой уровень энергоиспользования, достигаемый при проведении комплекса организационно-технических мероприятий, направленных на совершенствование приборного учета и контроля, нормирования и материального стимулирования, своевременное выполнение наладочных работ, учебу персонала и т. д.

На третьем этапе составляется энергобаланс, в котором все статьи потерь и конечного использования приведены к экономически обоснованному уровню за счет комплекса мероприятий, направленных на экономически оправданную модернизацию оборудования, использование ВЭР, автоматизацию, внедрение новой техники и т. д. В мероприятиях должен учитываться перспективный объем производства, план развития и технического перевооружения предприятия.

На четвертом этапе составляется энергобаланс с учетом экономически эффективного использования ВЭР на предприятии и вне его.

На пятом этапе составляется энергобаланс с учетом выбора рациональных энергоресурсов на перспективу. Здесь уточняется схема использования ВЭР и оптимизируется расходная часть баланса предприятия.

На шестом этапе оптимизируется структура приходной части энергобаланса, выбираются наиболее эффективные источники энергоснабжения (с учетом использования ВЭР) и составляется оптимальный перспективный энергобаланс предприятия.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой энергетический баланс?
2. Приведите классификацию энергобалансов.
3. Из каких частей состоит энергобаланс установки?
4. Какие показатели экономичности оборудования Вы знаете?
5. Перечислите требования, предъявляемые к содержанию и форме энергобаланса.

ЛЕКЦИЯ 10 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ЭНЕРГОСЛУЖБЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

1. Задачи электротехнической службы и ее место в АПК.
2. Формы эксплуатации электроустановок. Структуры электротехнических служб.
3. Техническая документация энергетической службы.
4. Расчет объема работ, числа электромонтеров и штата инженерно-технического персонала.
5. Влияние электротехнической службы на конечные результаты сельскохозяйственного производства.

1. Задачи электротехнической службы и ее место в АПК

В современных условиях большое значение имеет инженерная служба АПК. Инженерная служба как структурная единица общей системы управления хозяйством состоит из ряда подразделений: службы эксплуатации машинно-тракторного парка, службы механизации процессов в животноводстве, электротехнической службы и т. п.

Электротехническая служба (ЭТС) играет очень важную роль. Обслуживаемые ею электроустановки потребляют четвертую часть от суммарных энергетических мощностей сельскохозяйственного производства. ЭТС обеспечивает рациональную работу электрооборудования коммунально-бытового сектора села.

Задачи деятельности ЭТС: проведение единой технической политики в вопросах развития энергетики и организации эксплуатации электрооборудования; подготовка и повышение квалификации электротехнического персонала; повышение производительности труда и улучшение социальных условий обслуживающего персонала; участие в обеспечении бесперебойного и качественного электроснабжения сельхозпредприятий; выполнение комплекса работ по технической эксплуатации электрооборудования; дальнейшее развитие электрификации и автоматизации производства; определение потребности в ресурсах на эксплуатацию установленного и нового электрооборудования; улучшение экономических показателей работы ЭТС; разработка и осуществление организационно-технических мероприятий по экономии энергетических ресурсов.

В зависимости от уровня электрификации производства, направления деятельности хозяйства, удаленности объектов электрификации от районных центров и транспортных возможностей, а также других факторов ЭТС должна систематически выделять в общем списке главные задачи своей деятельности.

ЭТС, как и инженерная служба в целом, в процессе создания АПК получила всю полноту прав при решении вопросов технического обеспечения производства. Она создает реальные условия для значительного повышения эффективности использования имеющегося электротехнического потенциала и ускоренного развития электрификации.

На областном уровне инженерную службу возглавляет заместитель председателя облигропрома.

Энергетическую службу представляет областное объединение «Агропромэнерго».

На районном уровне ЭТС состоит из районного предприятия «Агропромэнерго»; в хозяйствах создают эксплуатационные участки электротехнические (энергетические) службы.

Наряду с решением своих специальных задач ЭТС участвует в решении общих задач инженерной службы:

разрабатывает годовые и перспективные планы комплексной механизации, электрификации и автоматизации процессов агропромышленного комплекса;

обеспечивает выполнение производственных планов, повышение качества работ, соблюдение технологической дисциплины и внедрение прогрессивных форм труда;

разрабатывает совместно со службой капитального строительства планы развития ремонтно-обслуживающей базы;

осуществляет контроль строительства и оптимального использования производственных мощностей ремонтно-обслуживающих баз;

осуществляет совместно со службой «Агроснаба» заявки на технику, оборудование, инструменты и материалы на ремонтно-эксплуатационные нужды, внедрение новой техники и контролирует их рациональное распределение;

обеспечивает совместно с хозяйствами высокопроизводительную и бесперебойную работу технологического и электротехнического оборудования;

разрабатывает годовые и перспективные планы научно-технического развития и организует их выполнение;

участвует в разработке системы оплаты труда и премирования работников подведомственных предприятий;

организует изучение и внедрение опыта передовых предприятий, изобретений и рационализаторских предложений в области механизации, электрификации и автоматизации производства АПК.

2. Формы эксплуатации электроустановок. Структуры электротехнических служб

На сельскохозяйственных и других предприятиях применяют индивидуальную (хозяйственную), централизованную или смешанную (специализированную) формы эксплуатации электроустановок. В соответствии с этим различают индивидуальные и централизованные электротехнические службы (ЭТС).

Индивидуальная ЭТС – это такая служба, которую создает само хозяйство. Она выполняет в хозяйстве все работы по технической эксплуатации электрооборудования. Для выполнения работ по развитию электрификации обычно привлекают подрядные организации.

Централизованная ЭТС – это такая служба, которую создают для обслуживания всех хозяйств района. Ее организуют как составную часть единой инженерной службы или как кооперативное районное предприятие «Агропромэнерго». Централизованная ЭТС образует свои эксплуатационные участки на сельскохозяйственных предприятиях и других подразделениях РАПО и обслуживает их на договорных началах.

По номенклатуре выполняемых работ различают комплексное и специализированное централизованное обслуживание.

При комплексном обслуживании централизованная ЭТС выполняет в хозяйстве все виды работ по эксплуатации электрооборудования и по развитию электрификации. В этом случае штат ЭТС формируют из производственного и инженерно-технического персонала хозяйств.

При специализированном обслуживании хозяйства районная ЭТС обслуживает лишь отдельные, наиболее ответственные виды электрооборудования либо выполняет контрольные измерения, профилактические испытания и т. п. Остальную часть производственной программы эксплуатации выполняет индивидуальная ЭТС хозяйства.

Для правильного обоснования рациональной формы эксплуатации в конкретном районе необходимо учитывать большое число

факторов: годовой объем и номенклатуру работ, распределение электрифицированных объектов по территории района и качество дорог, укомплектованность хозяйств электромонтерами, техническими средствами и т. д. По исходным данным рассчитывают годовые приведенные затраты при централизованной и индивидуальной формах эксплуатации.

В тех случаях, когда отсутствуют достоверные исходные данные, ограничиваются качественным обоснованием формы эксплуатации, учитывая следующие признаки рационального построения ЭТС.

Индивидуальная форма эксплуатации оправдана при достаточно большом объеме электрооборудования (более 800 у.е.э.) в хозяйстве с достаточным количеством трудовых и материальных ресурсов, а также при значительном удалении хозяйства от районного центра или при плохом состоянии дорог.

Централизованное комплексное обслуживание применяют для небольших хозяйств, имеющих менее 300 у. е. э. и надежную транспортную связь с районным центром. В этом случае удается добиться хороших результатов эксплуатации, так как централизованная ЭТС облегчает концентрацию усилий на наиболее важном в данный момент направлении и обеспечивает интенсивное использование ремонтно-обслуживающей базы района.

В хозяйствах, имеющих от 300 до 500 у. е. э., применяют централизованное специализированное обслуживание.

При любой форме эксплуатации важно выбрать рациональную структуру ЭТС и правильно определить состав подразделений службы. В зависимости от принципа выбора числа и назначения этих подразделений различают территориальную, функциональную или гибкую организационную структуру.

В основе функциональной структуры лежит принцип распределения исполнителей и материально-технических средств службы по видам выполняемых работ или функций. В службе создают специализированные группы: аварийно-оперативного обслуживания, планового обслуживания, текущего ремонта и т. п. Каждая такая группа выполняет только свои работы, но на всех объектах хозяйства.

При территориальной структуре ЭТС исполнителей распределяют по отделениям или бригадам хозяйства. На закрепленных участках исполнители выполняют весь объем работ, предусмотренный программой по эксплуатации электрооборудования.

Гибкая структура ЭТС отличается от перечисленных тем, что в течение года изменяется в зависимости от номенклатуры и объема работ, приходящихся на тот или иной сезон. При этом возможно чередование работы ЭТС по функциональной и территориальной структуре.

Для правильного выбора рациональной структуры необходимо учесть следующие данные ЭТС: число электромонтеров и их материально-техническое обеспечение, число эксплуатационных участков и расстояния между ними, номенклатуру и объем работ годовой производственной программы ЭТС, а также преимущества и недостатки той или иной структуры.

Функциональная структура позволяет более полно использовать дорогостоящие средства обслуживания, индивидуальное мастерство исполнителей и снизить потребность в кадрах высокой квалификации. Специализация исполнителей и производственных подразделений служит в целом прогрессивным направлением для развития ЭТС, но при этом обнаруживаются и некоторые недостатки: возрастает потребность в транспортных средствах, увеличиваются потери времени на переезды, достигая 25 % рабочего времени при радиусе обслуживания 15 км. Главный недостаток состоит в снижении ответственности исполнителей за состояние и использование электрооборудования.

Перечисленные недостатки устраняет территориальная структура ЭТС. Однако ей присущи другие недостатки: не всегда удается добиться равномерной загрузки исполнителей в течение года; повышаются требования к квалификации электромонтеров по обслуживанию, ремонту, испытанию и наладке электрооборудования.

Состав и роль факторов, влияющих на выбор рациональной структуры, не остаются постоянными в течение года, а зависят от сезона сельскохозяйственных работ. Чтобы полностью удовлетворить нужды хозяйства, надо иметь гибкую структуру ЭТС. Например, в летний период, когда хозяйство ведет подготовку ферм к зимовке скота, ЭТС должна иметь функциональную структуру, а в сезон зимовки – территориальную. Возможны и другие варианты изменения структуры в течение года.

3. Техническая документация энергетической службы

По состоянию технической документации энергетической службы хозяйства можно судить об уровне эксплуатации электрооборудования и электроустановок.

Основной документ, характеризующий все стороны электрохозяйства сельскохозяйственного предприятия, – технический паспорт.

Он содержит различные сведения в виде отдельных самостоятельных разделов или таблиц, в которых даны краткие характеристики (в виде отдельных форм):

питающих и разводящих проводов кабельных и воздушных линий по схеме внешних электрических сетей;

электрооборудования трансформаторных подстанций;

электростанций;

электродвигателей с пусковой аппаратурой, силовых проводок и осветительных установок;

электротепловых устройств (отдельно по обогреву полов, теплиц, парников; электроводонагревателям и электропарообразователям; электрокотельной; электрокалориферным устройствам, бойлерам и калориферным установкам; оборудованию котельных; топливным теплогенерирующим установкам);

внешних трубопроводов пара и горячей воды по схеме внешних тепловых сетей;

системы водоснабжения (насосные и водоподъемные установки);

артезианских скважин;

трубопроводов по схеме внешних сетей водоснабжения;

газовых установок и внешних сетей на природном и привозном жидком топливе;

холодильных установок;

основного оборудования комплекса очистных сооружений;

внешних сетей производственной, ливневой и коммунально-бытовой канализации;

насосов перекачивающих канализационных насосных станций;

устройств пневмоудаления навоза;

телефонной сети;

телефонной станции.

Каждый паспорт имеет краткие указания по его заполнению. Технический паспорт подписывают руководитель предприятия, главный инженер, главный энергетик и главный бухгалтер хозяйства.

Рассмотрим техническую документацию энергетической службы, выполняемую в виде журналов.

Журнал по форме № 1 предназначен для составления годового графика технического обслуживания и ремонта энергетического

оборудования. График рекомендуют составлять на объект, а не на каждую установленную физическую величину. В качестве объекта может быть принят коровник, свинарник, зерноочистительный ток, кормоцех и т. д. Число физических ремонтов и затраты труда определяют по таблице расчета годового объема работ. При комплексной форме обслуживания графики утверждают в «Агропромэнерго» и согласовывают с главным инженером хозяйства.

Журнал по форме № 2 предназначен для составления квартального графика технического обслуживания и ремонта энергооборудования (составляют на основании формы № 1). Графики согласовывают с руководителями производственных объектов.

Журнал по форме № 3 предназначен для инструктажа электромонтеров по технике безопасности.

Инструктаж проводит инженерно-технический персонал. Каждый электромонтер должен быть проинструктирован не реже 1 раза в квартал.

Журнал по форме № 4 предназначен для учета защитных средств по технике безопасности, регистрации их очередных проверок.

Журнал по форме № 5 предназначен для учета проверок заземляющих устройств. Его составляют по каждому объекту (коровник, свинарник и т. д.). В соответствующую графу записывают сопротивление каждого заземляющего устройства. Делают отметки, соответствует или нет заземляющее устройство правилам устройства электроустановок.

Журнал по форме № 6 предназначен для регистрации всех распоряжений и указаний электроснабжающей организации и пожеланий потребителя. Срок хранения журнала – 3 года.

Журнал по форме № 7 служит для регистрации перерывов в электроснабжении с.-х. потребителя. Каждый перерыв в электроснабжении фиксируют отдельно.

Журнал по форме № 8 служит для учета потребления электроэнергии на производственные цели. В первую графу записывают номер каждого счетчика в отдельности, поскольку в хозяйстве может быть несколько трансформаторов, следовательно, и счетчиков.

Количество израсходованной электроэнергии определяют путем вычитания показаний счетчика в начале периода из показаний счетчика в конце его и умножения полученной разности на постоянную счетчика (коэффициент трансформации).

Целесообразно составлять этот журнал для каждого счетчика со всеми подключенными к нему потребителями или для каждого счетчика оставлять место в общем журнале для записей показаний за весь год.

Журнал по участкам ведут электромонтеры, а сводный по хозяйству – инженер или техник-электрик.

Журнал по форме № 9 служит для регистрации проверок знаний ПТЭ и ПТБ у электротехнического персонала.

Периодическая проверка знаний должна производиться 1 раз в год для персонала, непосредственно обслуживающего действующие установки, проводящего ремонтные работы или профилактические испытания, а также персонала, организующего эти работы. По окончании проверки в конце записи ставят подписи руководитель и члены комиссии с указанием должностей.

Журнал по форме № 10 предназначен для регистрации проверки знаний по технике безопасности у персонала I квалификационной группы.

Эту квалификационную группу по ТБ присваивают рабочим сельскохозяйственных предприятий, обслуживающих электрифицированные машины и механизмы.

Квалификационную группу I присваивает лицо с квалификационной группой не ниже IV, ответственное за электрохозяйство предприятия, участка, или по его письменному указанию. Удостоверение о проверке знаний при этом не выдают.

Журнал по форме № 11 предназначен для регистрации вводного инструктажа по технике безопасности для вновь поступающих на работу. При поступлении на работу лицо, выполняющее электромонтажные работы, обслуживающее электроустановки снаружи и внутри, должно пройти вводный (общий) инструктаж по технике безопасности.

Журнал по форме № 12 служит для регистрации технической учебы с персоналом энергетической службы, проводимой с целью овладения наиболее совершенными методами работы, повышения знаний по устройству и эксплуатации оборудования.

Для этого организуют: курсовое (групповое, индивидуальное) обучение по повышению квалификации; изучение правил ПТЭ и ПТБ, устройства электроустановок, инструкций и других правил, относящихся к работе данных установок; проведение противоаварийных тренировок на рабочих местах для обучения

эксплуатационного персонала быстрым способам и приемам предупреждения и ликвидации неполадок и аварий.

Систематическую работу с персоналом обязаны организовать и лично контролировать главные энергетики и лица, ответственные за энергохозяйство.

Журнал по форме № 13 предназначен для регистрации дефектов энергооборудования, а также для контроля над их устранением.

Журнал по форме № 14 предназначен для регистрации номенклатуры и причин выхода энергетического оборудования из строя. Он служит исходным материалом при разработке мероприятий по повышению уровня эксплуатации энергооборудования в хозяйстве, а также при решении вопроса о начислении премий.

Журнал по форме № 15 учитывает результаты работы электростанций в период отключения потребителя от энергосистемы или при ее отсутствии.

В соответствующей графе данной формы записывают, когда и какой потребитель подключен к сети станции. Каждый случай аварии, ее причины отмечают в этой же графе.

Журнал по форме № 16 представляет собой отчет о работе электростанции и предназначен для регистрации выработки электроэнергии и расхода горючего.

Для хранения технической документации, инструкций, нормативных материалов, а также текущей переписки рекомендуют иметь папки со следующими наименованиями:

- паспорт энергетического хозяйства;
 - протоколы испытаний изоляции электрооборудования и проверок заземляющих устройств;
 - акты ввода электрооборудования в эксплуатацию и акты по расследованию причин выхода из строя электрооборудования;
 - местные инструкции по обслуживанию электрооборудования и внутренних электропроводок, должностные инструкции электромонтеров;
 - планы электрификации хозяйства (текущие и перспективные), планы проектно-изыскательских работ;
 - заявки на приобретение энергоматериалов, кабельной продукции и энергооборудования для объектов капитального строительства.
- Техническую документацию необходимо совершенствовать и упрощать с учетом опыта эксплуатации электрооборудования в конкретных условиях сельскохозяйственного производства.

4. Расчет объема работ, числа электромонтеров и штата инженерно-технического персонала

ЭТС выполняет большой объем работ по номенклатуре (табл. 2.11).

Таблица 2.11

Примерная производственная программа

Разделы и виды работ	Доля, %
<i>Техническая эксплуатация электрооборудования</i>	
Оперативно-дежурное обслуживание	10
Планово-техническое обслуживание	20
Текущий ремонт	28
Капитальный ремонт	8
Испытания и измерения	5
<i>Повышение эффективности эксплуатации</i>	
Корректировка комплектования электроустановок	2
Выбор и контроль режимов использования	3
Повышение надежности	3
Учет и экономия электроэнергии	2
Повышение квалификации кадров	2
Развитие базы службы	3
<i>Развитие электрификации и автоматизации хозяйства</i>	
Электромонтажные работы	6
Пусконаладочные работы	3
Модернизация электрооборудования	2
Производство нестандартной продукции	3

Первый раздел программы включает работы по технической эксплуатации электрооборудования; второй раздел – работы, направленные на повышение уровня эксплуатации и на развитие самой службы; третий раздел – работы по дальнейшему развитию электрификации и автоматизации производства хозяйства.

Производственную программу ЭТС измеряют в условных единицах электрооборудования (у.е.э.) или в единицах затрат труда (чел.-ч), либо в стоимостном выражении (руб.).

Расчет объема работ производственной программы. Объем работ первого раздела определяют путем перевода физических единиц электроустановок в у.е.э. Для этого все электрооборудование

разделяют на номенклатурные группы (линии электропередачи, подстанции, электроприводы, электропроводки и т. д.), подсчитывают число физических единиц электроустановок в каждой группе и умножают его на соответствующий данной группе коэффициент перевода. Общее число у.е.э. определяют путем их суммирования по группам. При этом целесообразно выделить у.е.э., приходящиеся на отрасли (животноводство, растениеводство и т. д.) и на бригады (отделения), что помогает при решении ряда задач ЭТС.

Для расчета второго и третьего разделов производственной программы проводят анализ деятельности ЭТС за ряд лет и уточняют трудоемкость или стоимость отдельных видов работ этих разделов. Пересчет таких работ в условные единицы производят, исходя из эквивалентности 1 у.е.э. трудозатратам в размере 18,6 (чел. · ч)/год или сметной стоимости электромонтажных работ.

Расчет трудоемкости производственной программы. В первом разделе программы отдельно рассчитывают трудоемкость плановых профилактических мероприятий T_{Π} и трудоемкость оперативного обслуживания $T_{\text{о}}$.

Годовые трудовые затраты на плановые работы определяют по формуле:

$$T_{\Pi} = \sum_{i=1}^m (q_{\text{то}i} T_{\text{то}i} + q_{\text{тр}i} T_{\text{тр}i}) + T_{\text{кр}}, \quad (2.38)$$

где $q_{\text{то}i}$, $q_{\text{тр}i}$ – число технических обслуживаний и текущих ремонтов i -го типа электрооборудования в год ($i = 1, 2, \dots, m$);

$T_{\text{то}i}$, $T_{\text{тр}i}$ – трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта i -го типа электрооборудования, ч;

$T_{\text{кр}}$ – трудовые затраты на капитальный ремонт электропроводок, ч.

Число плановых ТО и ТР определяют по данным системы ППРЭСх, исходя из принятой периодичности их выполнения с учетом коэффициентов сезонности и сменности использования. В случае сезонного использования в объеме работ дополнительно учитывают необходимость консервации и расконсервации электрооборудования. Трудоемкость этих работ оценивают трудоемкостью ТО соответствующего типа оборудования, увеличенной на 15 %.

Система ППРЭСх допускает увеличение периодичности ТО и ТР по сравнению с приведенными в ней нормативами, но при условии

сохранения технического состояния электрооборудования на прежнем или более высоком уровне. Поэтому отступления от рекомендуемой периодичности должны быть в пределах $\pm 35\%$.

Годовые трудозатраты на оперативное обслуживание принимают в размере 25 % от плановых работ ($T_{10} = 0,25T_{1п}$) или определяют из выражения:

$$T_{10} = T_{0,0}n, \quad (2.39)$$

где $T_{0,0}$ – годовая трудоемкость оперативного обслуживания электрооборудования, отнесенная к одному двигателю (при средних расстояниях 5, 10, 15 км принимают соответственно 3,1; 4,4; 5,7 (чел.-ч)/год);

n – число электродвигателей в хозяйстве.

Общая трудоемкость годовой производственной программы:

$$T_{п.п} = K T_{1п} + T_{10} + T_2 + T_3, \quad (2.40)$$

где T_2, T_3 – трудоемкости второго и третьего разделов, определяемые на основании анализа трудозатрат ЭТС за прошлые годы и плана развития электрификации хозяйства;

K – коэффициент, учитывающий время на разъезды электромонтеров при выполнении плановых работ, а также разбросанность электрооборудования в хозяйстве ($K = 1,14$ при $l = 5$ км, $K = 1,23$ при $l = 10$ км, $K = 1,32$ при $l = 15$ км).

Среднюю удаленность электрооборудования рассчитывают по формуле:

$$l = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m l_i n_i, \quad (2.41)$$

где n_i – число двигателей на i -м объекте, удаленном от центральной усадьбы на расстояние l_i ;

n – общее число двигателей в хозяйстве;

m – число объектов.

Дифференцированный подход к расчету трудоемкости плановых профилактических мероприятий приводит к громоздким вычислениям, так как в любом хозяйстве требуется учесть более 1000 типов электрооборудования ($m > 1000$), имеющих свои нормативы трудоемкости и периодичности ТО, ТР и КР.

С целью сокращения объема расчетов можно использовать укрупненные (интегральные) нормативы трудозатрат, обоснованные применительно к электрической части типовых сельскохозяйственных машин, установок, агрегатов.

Дальнейшее рациональное укрупнение нормативных показателей состоит в разработке нормативов трудозатрат, периодичностей выполнения работ и других эксплуатационных показателей для электрической части типовых сельскохозяйственных объектов (коровников, телятников, зерноочистительных пунктов и т. п.). Эксплуатационная карта электрооборудования объекта содержит сведения о разовых и годовых трудозатратах на все виды работ, пояснения к организации их проведения и другие указания.

Расчет числа электромонтеров. Эта задача имеет ряд неизвестных данных, обусловленных неравномерностью загрузки исполнителей в течение суток и года, отсутствием сведений о затратах времени на переходы, поездки, подготовительные и заключительные операции, связанные с необходимостью совмещения профессий, и т. п. Для принятия окончательного правильного решения следует определить нормативное, среднегодовое и гарантированное число электромонтеров.

Нормативное число электромонтеров используют для ориентировочной оценки размера (группы) эксплуатационного участка и определяют по выражению:

$$N = \frac{Q}{a}, \quad (2.42)$$

где Q – число условных единиц электроустановок на участке;
 a – норма обслуживания электромонтера ($a = 100$).

Среднегодовое число электромонтеров служит для определения фондовооруженности, средней заработной платы и других характеристик ЭТС. Его определяют по суммарным затратам с учетом равномерной загрузки исполнителей:

$$N_{ср} = \frac{T_{п.п}}{\Phi}, \quad (2.43)$$

где Φ – годовой фонд рабочего времени электромонтера, ч.

Годовой фонд рабочего времени электромонтера определяют по справочнику нормировщика или рассчитывают по формуле:

$$\Phi = (d_k - d_b - d_n - d_o)t\eta - \Delta t d_{п.п.}, \quad (2.44)$$

где $d_k, d_b, d_n, d_o, d_{п.п.}$ – соответственно число календарных, выходных, праздничных, отпускных и предпраздничных дней;

t – продолжительность смены, ч;

Δt – сокращение предпраздничного дня, ч;

η – коэффициент использования рабочего времени, учитывающий уважительные причины ($\eta = 0,93 \dots 0,96$).

Расчеты, выполненные по (2.44), предполагают, что каждый вид работ строго соответствует нормируемой трудоемкости и каждый электромонтер использует рабочее время с нормируемой производительностью. На практике все эти допущения не выполняются.

Если для одного двигателя трудозатраты на ТР равны нормативному значению, то для другого такого же двигателя из-за отличия качества монтажа, составных элементов и других свойств затраты будут иметь другое значение. Поэтому для электрооборудования, выбранного наугад из некоторого множества однотипных изделий, трудозатраты на техническую эксплуатацию будут случайной величиной. Следовательно, и годовые затраты ЭТС являются случайной величиной.

Электромонтеры как исполнители отличаются один от другого способностями, опытом, квалификацией и другими признаками. Поэтому одну и ту же работу электромонтеры выполняют за разное время, т. е. индивидуальная производительность, следовательно, и рационально используемый годовой фонд рабочего времени – также случайные величины.

Учитывая перечисленные особенности, можно рассчитать гарантированное число электромонтеров, обеспечивающее выполнение максимально возможного объема работ при наихудших условиях:

$$N_{\Gamma} = N_{\text{ср}}(1 + dk_Q)(1 + dk_{\Phi}), \quad (2.45)$$

где $N_{\text{ср}}$ – среднегодовое число электромонтеров;

k_Q, k_{Φ} – коэффициенты вариации объема работ и производительности труда исполнителей (определяют по результатам обследования ЭТС);

$d = 1 \dots 2$ – оценка доверительного интервала изменения случайных величин.

В приближенных расчетах используют формулы:

$$k_Q = \frac{q_{\max} - q_{\min}}{6q_{\text{ср}}}; \quad (2.46)$$

$$k_{\Phi} = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{6f_{\text{ср}}}, \quad (2.47)$$

где $q_{\max}, q_{\min}, q_{\text{ср}}$ – наибольшие, наименьшие и средние трудозатраты на обслуживание (ремонт) однотипных двигателей одним и тем же исполнителем;

$f_{\max}, f_{\min}, f_{\text{ср}}$ – наибольший, наименьший и средний расход времени разными исполнителями на обслуживание (ремонт) одного и того же двигателя.

Исследования показали, что коэффициенты вариации изменяются в широких пределах ($k_{\Gamma} = 0,03 \dots 0,12$; $k_{\Phi} = 0,05 \dots 0,15$). Чем выше уровень эксплуатации, тем меньше значение коэффициентов. Окончательное решение о количестве электромонтеров принимают при обосновании структуры ЭТС.

Расчет штата инженерно-технического персонала. Штат инженерно-технических работников ЭТС определяют по типовым штатным нормативам, учитывающим общее число условных единиц электрооборудования и годовое потребление электроэнергии на производственные нужды.

В хозяйствах, имеющих более 1500 у.е.э. и использующих в год свыше 1 млн кВт · ч электроэнергии, вводят должность главного инженера-энергетика. Если в хозяйстве от 1000 до 1500 у.е.э. и потребление электроэнергии составляет 0,5...1,0 млн (кВт · ч)/год, то вводят должность старшего (на правах главного) инженера-энергетика. При объеме электроустановок от 500 до 1000 у.е.э. устанавливают должность старшего инженера-электрика; от 251 до 500 у.е.э. – должность инженера-электрика; от 101 до 250 у.е.э. – должность старшего техника-электрика; менее 100 у.е.э. – ЭТС возглавляет старший электромонтер.

В отделениях и бригадах, имеющих более 250 у.е.э., вводится (дополнительно к ИТР хозяйства) должность инженера-электрика; от 101 до 250 у.е.э. – должность техника-электрика.

В некоторых хозяйствах за эксплуатацию тепловых, холодильных и газовых установок, а также средств связи и автоматики несет ответственность ЭТС. В этом случае дополнительно к у.е.э. при-

бавляют объем работ по обслуживанию и ремонту перечисленных установок.

5. Влияние электротехнической службы на конечные результаты сельскохозяйственного производства

Конечными результатами производственной деятельности сельскохозяйственных и других предприятий АПК служат количество, качество и себестоимость выпускаемой продукции, а также экономическая эффективность (рентабельность) производства. ЭТС оказывает разностороннее влияние на все эти показатели, а также на культурно-бытовые условия сельского населения. Положительное воздействие вызывает экономический эффект, отрицательное – ущерб. Для удобства анализа выделяют: технический, трудовой, энергетический и технологический эффекты, а также составляющие ущерба: от недоиспользования ресурсов, технологический и системный.

Технический эффект – повышение отдачи от электрооборудования за счет увеличения срока службы, поддержание высокой надежности, интенсификация использования, повышение занятости в течение года, регулирование графика нагрузок и т. п.

Трудовой эффект – сокращение числа специалистов ЭТС или основного производства хозяйства благодаря снижению затрат на обслуживание техники при повышении ее безотказности, или применении прогрессивных форм труда, или укреплении ремонтно-обслуживающей базы.

Энергетический эффект – снижение потерь или удельных расходов электроэнергии за счет рациональной загрузки электрооборудования, ограничение холостого хода машин, устранение утечек энергоносителей и т. п.

Технологический эффект – увеличение выпуска, улучшение качества или снижение потерь (брака) продукции за счет более точного регулирования технологических процессов, внедрение новых электроустановок, сокращение простоев по вине службы и т. п. Дополнительный 1 кВт · ч электрической энергии, полезно использованный в производственных процессах, высвобождает 0,3–0,5 чел.-ч живого труда. Большой эффект наблюдается в хозяйствах с невысоким уровнем электрификации.

При выполнении работ по технической эксплуатации электрооборудования проявляются составляющие экономического эффекта или их некоторые совокупности.

Годовые приведенные затраты на i -й вариант ЭТС:

$$Z_i = EK_i + \alpha_n T_{ni} + \alpha_k T_{ki}(1 + \gamma^*), \quad (2.48)$$

где E – суммарный коэффициент нормативной окупаемости и реновационных отчислений;

K_i – капиталовложения;

T_{ni}, T_{ki} – трудозатраты на профилактику и капитальный ремонт;

α_n, α_k – коэффициенты, учитывающие стоимость расходных материалов;

γ^* – технологический ущерб в долях от стоимости капитального ремонта электрооборудования.

Определим условия, при которых возможен трудовой эффект. Пусть при некоторых исходных данных ЭТС имела затраты Z_1 . Предположим, что за счет внедрения новых устройств защиты от аварийных режимов выход из строя электрооборудования снизился, и это позволило сократить трудозатраты на капитальный ремонт на величину $\Delta T = T_{ki} - T_k$. Но внедрение новой техники потребовало увеличить капиталовложения на величину $\Delta K = K_1 - K_2$. Второй вариант эксплуатации будет эффективным, если приведенные затраты Z_2 будут меньше, чем первоначальные, т. е. условие эффективности имеет вид $Z_2 - Z_1 < 0$. Подставляя данные вариантов, найденные по формуле, и учитывая, что $\gamma^* = 0$, α_n, T_{ni} сохраняются неизменными, определяем допустимое увеличение капиталовложений, дающее трудовой эффект:

$$\Delta K < \alpha_k \frac{\Delta T}{E}. \quad (2.49)$$

В ориентировочных расчетах можно принять $\alpha_k = 2,0 \dots 2,7$, $E = 0,2$. Следовательно $\Delta K < (10 \dots 13)\Delta T$.

Таким образом, трудовой эффект наблюдается в том случае, когда дополнительные капиталовложения не превышают стоимостной оценки высвобожденного живого труда в 10–13 раз.

Чтобы выявить условия, при которых возможен технологический эффект, необходимо рассмотреть не только затраты, связанные с работой ЭТС, но и экономическую эффективность всего предприятия. Примем, что в исходном варианте годовой выпуск продукции хозяйства составлял Π_1 единиц, а удельные приведенные затраты на продукцию были равны Z_1 . Благодаря усилиям ЭТС при прочих равных условиях выпуск продукции стал Π_2 , а удель-

ные приведенные затраты – Z_2 , экономический эффект от деятельности ЭТС будет равен:

$$\Theta = (Z_1 - Z_2)P_2. \quad (2.50)$$

Общие затраты на производство продукции представим в каждом варианте в виде двух составляющих: затрат основного производства $Z_{\text{пр}}$ и затрат от эксплуатации электрооборудования S . Тогда удельные затраты примут вид:

$$z_1 = \frac{Z_{\text{пр1}} + S_1}{P_1}, \quad z_2 = \frac{Z_{\text{пр2}} + S_2}{P_2}. \quad (2.51)$$

Подставим эти выражения в формулу и после преобразований получим:

$$\Theta = Z_{\text{пр1}} \left[(P^* - z_{\text{пр2}}^*) + S_1^* (P^* - S_2^*) \right], \quad (2.52)$$

где $P^* = \frac{P_2}{P_1}$, $z_{\text{пр2}}^* = \frac{Z_{\text{пр2}}}{Z_{\text{пр1}}}$, $S_1^* = \frac{S_1}{Z_{\text{пр1}}}$, $S_2^* = \frac{S_2}{Z_{\text{пр1}}}$ – относительные значения изучаемых показателей.

Из предыдущего уравнения видно, что технологический эффект может проявляться за счет увеличения выпуска продукции ($P^* > 1$), снижения затрат основного производства на ЭТС ($S_2^* < 1$) или за счет совместного действия этих факторов (во всех случаях $\Theta > 0$).

Эксплуатационные мероприятия, дающие технологический эффект, являются сильными факторами повышения конечных результатов производства, и работа ЭТС должна быть в первую очередь направлена на повышение технологического эффекта.

Контрольные вопросы

1. Перечислите задачи электротехнической службы.
2. Какие существуют формы эксплуатации установок?
3. Как называется документ, характеризующий все стороны деятельности электрохозяйства сельскохозяйственного предприятия?
4. Что Вы знаете о технической документации энергетической службы предприятия?

5. Как производится расчет числа электромонтеров электротехнической службы предприятия?

6. Как производится расчет штата инженерно-технического персонала ЭТС?

7. Назовите показатели эффективности работы энергослужбы предприятия.

ЛЕКЦИЯ 11 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПО ОБОСНОВАНИЮ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

1. Система показателей экономической эффективности инженерных решений.
2. Критерии эффективности вариантов технических решений.
3. Оформление результатов расчета.

1. Система показателей экономической эффективности инженерных решений

Экономическая оценка и обоснование принятых технических решений – обязательная составная часть дипломных проектов студентов агроэнергетического факультета. Экономическое обоснование, как правило, дается по спецвопросу дипломного проекта.

Технико-экономическое обоснование проекта предполагает сравнение проектируемого варианта с базовым. При этом на предварительном этапе рекомендуется осуществить проработку нескольких вариантов проектных технических решений, отбор наиболее эффективного из них.

В экономической части дипломного проекта должна содержаться итоговая технико-экономическая оценка проекта в целом. При этом необходимо определить не только конкретную величину эффекта, но и показатели, отражающие эффективность применения оптимального варианта в сельскохозяйственном производстве – степень снижения трудоемкости и себестоимости производства продукции, прирост прибыли, энергоемкость процесса производства и т. д.

Для всестороннего анализа эффективности инвестиций требуется комплекс расчетов взаимосвязанных показателей, к которым относятся:

- 1) натуральные технико-экономические показатели;
- 2) исходные стоимостные показатели;
- 3) критерии экономической эффективности инвестиций.

Расчет натуральных показателей специфичен и зависит от особенностей инвестиционного проекта. В зависимости от назначения проекта это могут быть: объем реализации продукции (или его прирост); затраты сырья, материалов, энергоресурсов (или их экономия) и т. п.

Основными натуральными показателями, отражающими влияние новых технических решений на различные стороны производственной деятельности, являются:

объем производства продукции (работ) и годовой фонд времени работы оборудования;

затраты труда на производство продукции и производительность труда;

потребление электрической и тепловой энергии, расход энергоресурсов и энергоемкость продукции (процесса);

расход сырья и материалов.

К числу важнейших натуральных показателей относятся материалоемкость и энергоемкость продукции. Как правило, эффективные инвестиционные проекты приводят к снижению энергоемкости и материалоемкости продукции.

Исходные стоимостные показатели являются базой для последующего расчета критериев эффективности инвестиций. К ним относятся: капиталовложения, выручка от реализации продукции, годовые текущие издержки, налоги, прирост прибыли и доход от инвестиций.

Показатели (критерии) эффективности инвестиций позволяют произвести соизмерение инвестиционных затрат и результатов и сделать вывод о приемлемости проекта. Они подразделяются на стоимостные, критерии доходности и критерии окупаемости.

Стоимостные характеризуют эффект в денежном выражении.

Критерии доходности показывают эффект в расчете на единицу затрат.

В свою очередь, критерии подразделяются на дисконтные, определяемые на основе дисконтирования, т. е. с учетом процентной ставки, и статические (элементарные).

Статические критерии находят ограниченное применение, так как они не учитывают распределение денежных потоков в течение расчетного периода и изменение стоимости денег во времени.

К ним относятся статический срок окупаемости и рентабельность инвестиций.

К критериям, определяемым с учетом процентной ставки, относятся:

чистый дисконтированный доход ЧДД (NPV) за расчетный период;

совокупные дисконтированные затраты;

индекс доходности (рентабельности) инвестиций ИД (PI);

статический (элементарный) и динамический сроки окупаемости капиталовложений.

2. Критерии эффективности вариантов технических решений

Анализ эффективности проекта предполагает четкое определение решаемой задачи. В частности, различают задачу оценки целесообразности отдельного проекта, оценку эффективности замены техники, оценку эффективности при сравнении проектов. Проект может оцениваться на основе критерия «эффективность» путем сопоставления капиталовложений с получаемым доходом, а также на основе критерия «затраты» путем сопоставления затрат по проекту с затратами, принятыми за базу сравнения.

Проекты могут оцениваться при одной схеме финансирования и при различных схемах. В качестве типовой наиболее распространена схема финансирования за счет собственных средств. В результате достигается сопоставимость проектов. С целью выбора наиболее целесообразного варианта финансирования проект может оцениваться при различных реально возможных схемах его финансирования, например, собственные средства, ссуда, лизинг.

Финансово-экономические расчеты выполняются в постоянных или в переменных ценах с учетом инфляции. Анализ в постоянных ценах проще и обеспечивает большую сопоставимость проектов, однако его точность может быть недостаточной. Так, при высоком уровне инфляции для анализа проектов, финансируемых за счет ссуды, как правило, необходимо использовать переменные цены.

Эффективность инвестиций зависит от размера капиталовложений и получаемого при реализации проекта дохода, расчетного периода, принятой ставки дисконтирования (нормы дисконта).

Оценка предстоящих затрат и результатов при определении эффективности инвестиционного проекта осуществляется в пределах

расчетного периода, длительность которого (горизонт расчета), как правило, принимается с учетом средневзвешенного нормативного срока службы оцениваемого оборудования. В отдельных случаях расчетный период устанавливается с учетом требований инвестора.

Нормативный срок службы оборудования определяется по формуле:

$$T = \frac{100}{N_A}, \quad (2.53)$$

где N_A – годовая норма амортизации оборудования.

Горизонт расчета измеряется количеством шагов расчета. На практике за шаг расчета в большинстве случаев принимается год (иногда квартал или месяц).

Понятие дисконтирования. При оценке эффективности соизмерение разновременных показателей осуществляется с помощью специального приема, называемого дисконтированием. Под дисконтированием понимается приведение всех будущих доходов и расходов к первоначальному моменту времени (началу реализации проекта). Для приведения разновременных затрат, результатов и эффектов используется процентная ставка (норма дисконта) E . Она определяет нормативный годовой доход от вложения средств, то есть нормативное превышение поступлений над капиталовложениями. Ставка выполняет роль базового уровня, в сравнении с которым оценивается эффективность проекта. Величина ставки обычно определяется исходя из приемлемой и реально достижимой для инвестора нормы дохода на капитал. Так, при ставке 10 % и расчетном периоде 1 год капиталовложения в 10 млн руб. должны быть возвращены инвестору с нормативным доходом 1 млн руб.

Критерии эффективности

1. Чистый дисконтированный доход ЧДД показывает весь эффект (выигрыш) инвестора, приведенный во времени к началу расчетного периода. Эффект определяется в сравнении с нормативным приростом на уровне ставки дисконтирования. Так, ЧДД в 400 тыс. у.е. означает, что за расчетный период инвестор, во-первых, возвращает вложенный собственный капитал, во-вторых, получает нормативный доход на уровне базовой ставки и, в-третьих, дополнительно получает сумму, эквивалентную 400 тыс. у.е. в начале расчетного периода.

ЧДД определяется из выражения:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+E)^t} - K_n, \quad (2.54)$$

где D_t – доход, получаемый в год t ;

T – расчетный период в годах;

K_n – капиталовложения, приведенные во времени к началу расчетного периода;

E – принятая ставка дисконтирования (базовая ставка, норма дисконта), отн. ед.

Дисконтирование капиталовложений осуществляется в тех случаях, когда строительство предусмотренного проектом объекта превышает один год (строительный лаг), а также если в проекте задействовано оборудование, требующее замены в течение расчетного периода, т. е. у которого $T_{\text{сл}} < T$. При этом число замен определяется из выражения:

$$N_{\text{зам}} = \frac{T}{T_{\text{сл}}} - 1, \quad (2.55)$$

где $T_{\text{сл}}$ – срок службы отдельных недолговечных ТС.

В общем случае дисконтирование капиталовложений осуществляется по формуле:

$$K_n = \sum_{t=0}^{T_{\text{стр}}} \frac{K_t}{(1+E)^t} + \sum_{t=T_{\text{сл}}}^{T_{\text{сл}}+N_{\text{зам}}} \frac{K_t}{(1+E)^t}, \quad (2.56)$$

где K_t – капиталовложения в год t ;

$T_{\text{стр}}$ – строительный лаг в годах.

При $T_{\text{сл}} \geq T$ и отсутствии строительного лага капиталовложения равны первоначальным единовременным капиталовложениям K , осуществляемым в год $t = 0$, т. е. в этом случае $K_n = K$.

При постоянстве годового дохода ЧДД определяют по упрощенной формуле:

$$\text{ЧДД} = D_t a_T - K_n, \quad (2.57)$$

где a_T – дисконтирующий множитель (коэффициент приведения постоянных по величине денежных сумм к началу расчетного пе-

риода) при принятой ставке дисконтирования и расчетном периоде, лет.

Он определяется из финансовых таблиц Приложения 5 либо из выражения:

$$\alpha_T = \frac{1 - (1 + E)^{-T}}{E} = \frac{(1 + E)^T - 1}{E(1 + E)^T}. \quad (2.58)$$

Проект целесообразен при ЧДД ≥ 0 .

Если ЧДД < 0 , необходимо проанализировать возможность уменьшения нормы дисконта, снижения капиталовложений, увеличения годового дохода и факторов, его определяющих.

2. Годовой эффект (эквивалентный срочный аннуитет) показывает весь выигрыш инвестора в годовой размерности. По своему содержанию он аналогичен показателю ЧДД. Например, при оценке эффекта, получаемого от вложения собственных средств, годовой эффект в 1 млн руб. означает, что за расчетный период инвестор, во-первых, возвращает вложенный капитал, во-вторых, получает нормативный доход на уровне принятой процентной ставки. И в-третьих, дополнительно получает сумму, эквивалентную ежегодным поступлениям 1 млн руб. в течение всего расчетного периода. Эквивалентный аннуитет – это такой аннуитет, приведенная стоимость которого равна ЧДД проекта. Он определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_T = \frac{\text{ЧДД}}{\alpha_T}. \quad (2.59)$$

Инвестиции целесообразны при $\mathcal{E}_T \geq 0$. Этот критерий удобно применять при сравнении проектов с различными сроками службы оборудования.

3. Совокупные дисконтированные затраты.

Вышеперечисленные критерии эффективности инвестиций применимы для оценки проектов, приносящих доход. Однако на практике встречаются проекты затратного характера. В первую очередь к ним относятся проекты, связанные с созданием объектов инженерной инфраструктуры (отопление и вентиляция, водоснабжение, освещение зданий и т. п.). Такие проекты могут отличаться друг от друга сроками службы и надежностью конструкций и оборудования, потерями энергии, размером капиталовложений

и текущих затрат. Как правило, вариант, в котором задействовано более дорогое энергосберегающее оборудование, обеспечивает меньший размер текущих издержек.

В этом случае требуется произвести сравнение нескольких альтернативных вариантов технических решений с точки зрения их экономической целесообразности. Целесообразный проект выбирается из нескольких возможных по критерию совокупных дисконтированных затрат.

Задача ТЭО сводится к выбору такого альтернативного варианта, который будет сопряжен с наименьшими совокупными дисконтированными затратами (СДЗ) за расчетный период.

Критерий «совокупные дисконтированные затраты» применяется при сравнении альтернативных проектов затратного характера или для проектов, отличающихся только затратами. СДЗ определяются из выражений:

$$\text{СДЗ}_1 = K_{H1} + \sum_{t=1}^T \frac{C_{t1} - A_{t1}}{(1 + E)^t}, \quad (2.59)$$

$$\text{СДЗ}_2 = K_{H2} + \sum_{t=1}^T \frac{C_{t2} - A_{t2} + \Delta \text{НП} + \Delta \text{НН}}{(1 + E)^t}, \quad (2.60)$$

где (соответственно по вариантам) K_H – дисконтированные капиталовложения, определяемые по формуле с учетом временного лага и числа замен оборудования за расчетный период;

C_t – текущие издержки в год t ;

A_t – амортизационные отчисления в год t ;

$\Delta \text{НП}$ – изменение налога на прибыль;

$\Delta \text{НН}$ – изменение налога на недвижимость;

E – принятая процентная ставка (норма дисконта), отн. ед.;

T – горизонт расчета (расчетный период).

Изменение налога на прибыль определяется по формуле:

$$\Delta \text{НП} = \frac{C_{\text{нт}}}{100} (C_1 - C_2), \quad (2.62)$$

где $C_{\text{нт}}$ – ставка налога на прибыль.

Если текущие издержки по годам расчетного периода неизменны, для расчета СДЗ используются формулы:

$$СДЗ_1 = K_{H1} + (C_1 - A_1)\alpha_T, \quad (2.63)$$

$$СДЗ_2 = K_{H2} + (C_2 - A_2 + \Delta НП)\alpha_T, \quad (2.64)$$

где C – годовые текущие издержки;
 A – амортизационные отчисления.

Годовые совокупные дисконтированные затраты определяются из выражения:

$$СДЗ_{год} = \frac{СДЗ}{\alpha_T}. \quad (2.65)$$

Этот показатель удобен при сравнении проектов с разными сроками службы технических средств.

Метод выбора вариантов инвестирования по показателю СДЗ имеет особое значение для неприбыльных организаций, где весьма актуален вопрос о наиболее рациональном использовании ограниченных инвестиционных ресурсов.

4. Индекс доходности инвестиций (ИД) показывает, во сколько раз увеличиваются вложенные собственные средства за расчетный период в сравнении с нормативным увеличением на уровне базовой ставки. Он представляется в виде выражения:

$$ИД = \frac{ЧДД}{K_H} + 1. \quad (2.66)$$

Проект целесообразен при $ИД \geq 1$.

5. Статический срок окупаемости капиталовложений показывает, за какой срок инвестор возвращает первоначальные капиталовложения. При постоянном годовом доходе этот срок определяется из выражения:

$$T_0 = \frac{K_H}{D_t}. \quad (2.67)$$

Если доходы проекта по годам не постоянны, величина T_0 определяется по кумулятивному (накопительному) годовому доходу, обеспечивающему равенство:

$$\sum_1^{T_0} D_t = K_H. \quad (2.68)$$

Недостаток: не учитывает изменение стоимости денег во времени, и поэтому его нужно применять для ориентировочных расчетов.

6. Динамический срок окупаемости капиталовложений T_0 (DPB) соответствует времени, за которое инвестор вернет израсходованные средства и получит нормативный доход на уровне принятой ставки. Проект считается целесообразным, если динамический срок окупаемости капиталовложений находится в пределах расчетного периода, т. е. при $T_0 < T$.

Показатель T_0 можно рассчитать графоаналитически, построив зависимость ЧДД = $f(t)$. Этот график называется финансовым профилем проекта. Построение графика осуществляется в следующей последовательности.

На горизонтальной оси X откладываются равные промежутки времени, соответствующие годам расчетного периода T . По вертикальной оси откладываются величины чистого дисконтированного дохода (ЧДД) в соответствующем году. Та точка, где график пересекает ось X , т. е. где ЧДД обращается в нуль, и будет искомым значением срока окупаемости.

Для иллюстрации метода построим график на основании данных, приведенных в таблице 2.12. Точка пересечения кривой с осью X определяет динамический срок окупаемости, равный 3,7 года, что меньше установленной величины расчетного периода – 10 лет.

Таблица 2.12

Зависимость ЧДД = $f(t)$ (млн руб.) при ставке дисконтирования $E = 0,1$ и расчетном периоде $T = 10$ лет

Показатели	Годы расчетного периода										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Капиталовложения	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Годовой доход	–	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4	33,4
Чистый дисконтированный доход	–100,0	–69,6	–42,0	–16,9	5,9	26,6	45,4	62,5	87,2	101,3	114,2

Расчет указанных показателей и построение графика удобно выполнять при помощи компьютера с применением приложения Microsoft Excel и встроенного мастера диаграмм (рис. 2.3).

При постоянстве годового дохода динамический срок окупаемости определяется из выражения:

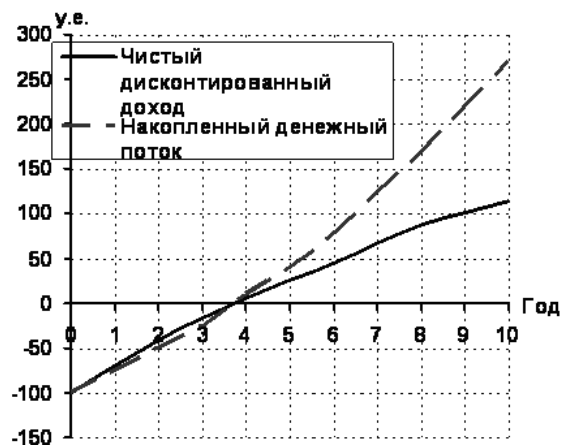


Рис. 2.3. Финансовый профиль проекта

$$T_0 = \frac{\lg(1 + E/P_v)}{\lg(1 + E)}, \quad (2.69)$$

где P_v – коэффициент возврата капитала:

$$P_v = \frac{D_r}{K_H} - E. \quad (2.70)$$

Величина T_0 может быть также рассчитана из финансовых таблиц Приложения 5 по известным значениям процентной ставки E и предельной величины дисконтирующего множителя $\alpha_{r(пр)}$, которая соответствует статическому сроку окупаемости, определяемому из выражения (2.67).

При этом уточненное значение срока окупаемости рассчитывается методом линейной интерполяции:

$$T_0 = T_{\min} + (T_{\max} - T_{\min}) \frac{\alpha_{r(пр)} - \alpha_{\min}}{\alpha_{\max} - \alpha_{\min}}, \quad (2.71)$$

где α_{\max} , α_{\min} – ближайшие максимальное и минимальное значения дисконтирующего множителя в интервале $T_{\max} \dots T_{\min}$ при принятой ставке дисконтирования.

3. Оформление результатов расчета

Результаты экономических расчетов оформляются на листах графической части в виде таблиц, графиков и диаграмм (1–2 листа). Полный перечень возможных технико-экономических показателей предоставлен в таблице 2.6.

Таблица 2.13

Технико-экономические показатели проекта

Показатели	Варианты		Изменения, ± (2 – 1)
	1	2	
Годовой объем производства, гДж, шт., ц			
Затраты труда, ч/год			
Производительность труда, шт., ц, гДж и т. п./год			
Энергоресурсы: топливо, т у.т./год; электроэнергия, (кВт · ч)/год			
Энергоемкость процесса, кг у.т./шт., ц и т. д.			
Капиталовложения, тыс. руб.	–		
Балансовая стоимость заменяемого оборудования, тыс. руб.		–	
Текущие издержки, тыс. руб./год			
Стоимость дополнительной (недополученной) продукции, тыс. руб./год			
Прирост прибыли, тыс. руб.	–		
Годовой доход, тыс. руб.	–		
Чистый дисконтированный доход за расчетный период, тыс. руб.	–		
Индекс доходности проекта, отн. ед.	–		–
Срок окупаемости капиталовложений, лет	–		–

Расчеты выполнены в ценах по состоянию на (указывается дата выполнения ТЭО).

Ставка дисконтирования $E = \underline{\hspace{2cm}}$; расчетный период $T = \underline{\hspace{2cm}}$.

Примечание. Балансовая стоимость заменяемого оборудования приводится для проектов, связанных с заменой действующего оборудования.

Контрольные вопросы

1. Приведите примеры натуральных показателей.
2. Приведите примеры стоимостных показателей.
3. Что понимается под дисконтированием?
4. Что показывает чистый дисконтированный доход?
5. В каком случае для оценки эффективности инвестиций применяются совокупные дисконтированные затраты?
6. Что показывает срок окупаемости?
7. Чем отличается статический срок окупаемости от динамического?
8. Какие критерии находят ограниченное применение, так как они не учитывают распределение денежных потоков в течение расчетного периода и изменение стоимости денег во времени?

ЛЕКЦИЯ 12 АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

1. Содержание и задачи анализа хозяйственной деятельности.
2. Методика комплексного анализа хозяйственной деятельности.
3. Способ сравнения в анализе хозяйственной деятельности.
4. Использование относительных и средних величин в анализе хозяйственной деятельности.
5. Способы группировки информации в анализе хозяйственной деятельности.
6. Балансовый способ в анализе хозяйственной деятельности.
7. Использование графического способа в анализе хозяйственной деятельности.
8. Способы табличного отражения аналитических данных.
9. Факторный анализ.
10. Способы измерения влияния факторов.

1. Содержание и задачи анализа хозяйственной деятельности

Анализ хозяйственной деятельности (АХД) как наука представляет собой систему специальных знаний, связанных с исследованием тенденций хозяйственного развития, научным

обоснованием планов, управленческих решений, контролем над их выполнением, оценкой достигнутых результатов, поиском, измерением и обоснованием величины хозяйственных резервов повышения эффективности производства и разработкой мероприятий по их использованию.

Содержание анализа хозяйственной деятельности как научной дисциплины вытекает прежде всего из тех функций, которые он выполняет:

- изучение характера действия экономических законов, установление закономерностей и тенденций экономических явлений и процессов в конкретных условиях предприятия;
- научное обоснование текущих и перспективных планов;
- контроль над выполнением планов и управленческих решений, над экономным использованием ресурсов.

Центральная функция анализа, которую он выполняет на предприятии, – поиск резервов повышения эффективности производства на основе изучения передового опыта и достижений науки и практики.

Следующая функция анализа – оценка результатов деятельности предприятия по выполнению планов, достигнутому уровню развития экономики, использованию имеющихся возможностей. Это имеет большое значение. Объективная оценка деятельности предприятия поощряет рост производства, повышение его эффективности и наоборот.

Разработка мероприятий по использованию выявленных резервов в процессе хозяйственной деятельности – также одна из функций АХД.

Предметом анализа хозяйственной деятельности являются причинно-следственные связи экономических явлений и процессов.

Объектами АХД являются экономические результаты хозяйственной деятельности. Например, на промышленном предприятии к объектам анализа относятся производство и реализация продукции, ее себестоимость, использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов, финансовые результаты производства, финансовое состояние производства и т. д. В сельском хозяйстве кроме этих к объектам анализа относятся степень использования земельных ресурсов предприятия (выход продукции на 100 га сельхозугодий, урожайность культур, качество почвы, состав посевных площадей и пр.).

2. Методика комплексного анализа хозяйственной деятельности

Использование метода АХД проявляется через ряд конкретных методик аналитического исследования. Это могут быть методики исследования отдельных сторон хозяйственной деятельности либо методики комплексного анализа. Надо отметить, что каждому виду анализа соответствует своя методика.

Под методикой понимается совокупность способов, правил наиболее целесообразного выполнения какой-либо работы. В экономическом анализе методика представляет собой совокупность аналитических способов и правил исследования экономики предприятия, определенным образом подчиненных достижению цели анализа. Общую методику понимают как систему исследования, которая одинаково используется при изучении различных объектов экономического анализа в различных отраслях национальной экономики. Частные методики конкретизируют общую относительно к определенным отраслям экономики, к определенному типу производства или объекту исследования.

Любая методика анализа будет представлять собой наказ или методологические советы по исполнению аналитического исследования. Она содержит следующие моменты:

- 1) задачи и формулировки целей анализа;
- 2) объекты анализа;
- 3) системы показателей, с помощью которых будет исследоваться каждый объект анализа;
- 4) советы по последовательности и периодичности проведения аналитического исследования;
- 5) описание способов исследования изучаемых объектов;
- 6) источники данных, на основании которых производится анализ;
- 7) указания по организации анализа (какие лица, службы будут проводить отдельные части исследования);
- 8) технические средства, которые целесообразно использовать для аналитической обработки информации;
- 9) характеристика документов, которыми лучше всего оформлять результаты анализа;
- 10) потребители результатов анализа.

Более подробно остановимся на двух элементах методики АХД: последовательности выполнения аналитической работы;

способах исследования изучаемых объектов.

При выполнении комплексного АХД выделяются следующие этапы.

На первом этапе уточняются объекты, цель и задачи анализа, составляется план аналитической работы.

На втором этапе разрабатывается система синтетических и аналитических показателей, с помощью которых характеризуется объект анализа.

На третьем этапе собирается и подготавливается к анализу необходимая информация (проверяется ее точность, приводится в сопоставимый вид и т. д.).

На четвертом этапе проводится сравнение фактических результатов хозяйствования с показателями плана отчетного года, фактическими данными прошлых лет, с достижениями ведущих предприятий, отрасли в целом и т. д.

На пятом этапе выполняется факторный анализ: выделяются факторы и определяется их влияние на результат.

На шестом этапе выявляются неиспользованные и перспективные резервы повышения эффективности производства.

На седьмом этапе происходит оценка результатов хозяйствования с учетом действия различных факторов и выявленных неиспользованных резервов, разрабатываются мероприятия по их использованию.

Для изучения влияния факторов на результаты хозяйствования и подсчет резервов в анализе применяются такие способы, как цепные подстановки, абсолютные и относительные разницы, интегральный метод, корреляционный, компонентный, методы линейного, выпуклого программирования, теория массового обслуживания, теория игр, исследования операций, эвристические методы решения экономических задач на основании интуиции, прошлого опыта, экспертных оценок специалистов и др.

3. Способ сравнения в анализе хозяйственной деятельности

Сравнение – это научный метод познания, в процессе его неизвестное (изучаемое) явление, предметы сопоставляются с уже известными, изученными ранее, с целью определения общих черт либо различий между ними.

В экономическом анализе сравнение используют для решения всех его задач как основной или вспомогательный способ. Пере-

числим наиболее типичные ситуации, когда используется сравнение, и цели, которые при этом достигаются:

1. Сопоставление плановых и фактических показателей для оценки степени выполнения плана.

2. Сопоставление фактических показателей с нормативными позволяет провести контроль над затратами и способствует внедрению ресурсосберегающих технологий.

3. Сравнение фактических показателей с показателями прошлых лет для определения тенденций развития экономических процессов.

4. Сопоставление показателей анализируемого предприятия с достижениями науки и передового опыта работы других предприятий или подразделений необходимо для поиска резервов.

5. Сравнение показателей анализируемого хозяйства со средними показателями по отрасли производится с целью определения положения предприятия на рынке среди других предприятий той же отрасли или подотрасли.

6. Сопоставление параллельных и динамических рядов для изучения взаимосвязей исследуемых показателей. Например, анализируя одновременно динамику изменения объема производства валовой продукции, основных производственных фондов и фондоотдачи, можно обосновать взаимосвязь между этими показателями.

7. Сопоставление различных вариантов управленческих решений с целью выбора наиболее оптимального из них.

8. Сопоставление результатов деятельности до и после изменения какого-либо фактора применяется при расчете влияния факторов и подсчете резервов.

4. Использование относительных и средних величин в анализе хозяйственной деятельности

Экономические явления, которые изучаются в АХД, имеют, как правило, количественную определенность, которая выражается в абсолютных и относительных величинах.

Абсолютные величины показывают количественные размеры явления в единицах меры, веса, объема, протяженности, площади, стоимости и т. д. безотносительно к размеру других явлений.

Относительные показатели отражают соотношение величины изучаемого явления с величиной какого-либо другого явления или с величиной этого явления, но взятой за другое время или по другому объекту. Относительные показатели получают в результате

деления одной величины на другую, которая принимается за базу сравнения. Это могут быть данные плана, базисного года, другого предприятия, среднеотраслевые и т. д. Относительные величины выражаются в форме коэффициента (при базе 1) или процентов (при базе 100).

В практике экономической работы наряду с абсолютными и относительными показателями применяются средние величины. Они используются в АХД для обобщенной количественной характеристики совокупности однородных явлений по какому-либо признаку. Она показывает общую меру этого признака в изучаемой совокупности, т. е. одним числом характеризует всю совокупность объектов.

5. Способы группировки информации в анализе хозяйственной деятельности

Широкое применение в АХД находит группировка информации – деление массы изучаемой совокупности объектов на качественно однородные группы по соответствующим признакам. Если статистика использует этот способ для обобщения и типизации явлений, то в анализе группировка помогает разъяснить смысл средних величин, показать роль отдельных единиц в этих средних, выявить взаимосвязь между изучаемыми показателями.

В зависимости от задач используются типологические, структурные и аналитические группировки.

Примером типологических группировок могут быть группы населения по роду деятельности, группы предприятий по формам собственности и т. д.

Структурные группировки позволяют изучать внутреннее строение показателей, соотношения отдельных частей. С их помощью изучают состав рабочих по профессиям, стажу работы, возрасту, выполнению норм выработки; состав предприятий по степени выполнения плана производства продукции, снижению ее себестоимости и т. д. Особенно большое значение имеют структурные группировки при анализе сводной отчетности объединений, министерств, так как они позволяют выявить передовые, средние и отстающие предприятия, определить направления передового опыта, скрытых резервов.

Аналитические (причинно-следственные) группировки используются для определения наличия, направления и формы связи меж-

ду изучаемыми показателями. По характеру признаков, на которых основывается аналитическая группировка, она может быть качественной (когда признак не имеет количественного выражения) или количественной.

По сложности построения различают два типа группировок: простые и комбинированные. С помощью простых группировок изучается взаимосвязь между явлениями, сгруппированными по какому-либо признаку. В комбинированных группировках такое деление изучаемой совокупности делается сначала по одному признаку, а потом внутри каждой группы – по другому признаку и т. д.

6. Балансовый способ в анализе хозяйственной деятельности

Балансовый способ служит, главным образом, для отражения соотношений, пропорций двух групп взаимосвязанных и уравновешенных экономических показателей, итоги которых должны быть тождественными. Этот метод широко распространен в практике бухгалтерского учета и планирования. Но определенную роль он играет и в АХД.

Он широко используется при анализе обеспеченности предприятия трудовыми, финансовыми ресурсами, сырьем, топливом, материалами, основными средствами производства и т. д., а также при анализе полноты их использования.

Определяя, например, обеспеченность предприятия трудовыми ресурсами, составляют баланс, в котором, с одной стороны, показывается потребность в ресурсах, а с другой – фактическое их наличие.

При анализе использования трудовых ресурсов сравнивают возможный фонд рабочего времени с фактическим количеством отработанных часов, определяют причины сверхплановых потерь рабочего времени.

Чтобы определить обеспеченность животных кормами, разрабатывается кормовой баланс, в котором, с одной стороны, показывается плановая потребность в фураже, а с другой – его фактическое наличие.

Для определения платежеспособности предприятия используется платежный баланс, в котором соотносятся платежные средства с платежными обязательствами.

7. Использование графического способа в анализе хозяйственной деятельности

Графики представляют собой масштабное изображение показателей, чисел с помощью геометрических знаков (линий, прямоугольников, кругов) или условно-художественных фигур. Они имеют большое иллюстративное значение. Благодаря им изучаемый материал становится более доходчивым и понятным.

Велико и аналитическое значение графиков. В отличие от табличного материала график дает обобщающий рисунок положения или развития явления, позволяет зрительно заметить те закономерности, которые содержит числовая информация. На графике более выразительно проявляются тенденции и связи изучаемых показателей.

Основные формы графиков, которые используются в АХД, – диаграммы. Диаграммы по своей форме бывают столбиковые, полосовые, круговые, квадратные, линейные, фигурные.

По содержанию различают диаграммы сравнения, структурные, динамические, графики связи, графики контроля и т. д.

8. Способы табличного отражения аналитических данных

Результаты анализа обычно излагаются в виде таблиц. Это наиболее рациональная и удобная для восприятия форма представления аналитической информации об изучаемых явлениях при помощи цифр, расположенных в определенном порядке. Аналитическая таблица представляет собой систему мыслей, суждений, выраженных языком цифр. Она значительно выразительнее и нагляднее словесного текста. Показатели в ней располагаются в более логичной и последовательной форме, занимают меньше места по сравнению с текстовым изложением, и познавательный эффект достигается значительно быстрее.

Табличный материал дает возможность охватить аналитические данные в целом как единую систему. С помощью таблиц значительно легче прослеживаются связи между изучаемыми показателями.

Существуют три вида таблиц: простые, групповые и комбинированные. В простых таблицах перечисляются единицы совокупности характеризуемого явления. В групповых таблицах данные по отдельным единицам изучаемой совокупности объединяются в груп-

пы по одному существенному признаку. В комбинированных таблицах материал подлежащего разбивается на группы и подгруппы по нескольким признакам. В групповых таблицах находит отражение простая группировка, в комбинированных – комбинированная. Они служат целям установления связей между изучаемыми явлениями.

9. Факторный анализ

Каждый результативный показатель зависит от многочисленных и разнообразных факторов. Чем детальнее исследуется влияние факторов на величину результативного показателя, тем точнее результаты анализа и оценка качества работы предприятий. Отсюда важным методологическим вопросом в анализе хозяйственной деятельности является изучение и измерение влияния факторов на величину исследуемых экономических показателей. Без глубокого и всестороннего изучения факторов нельзя сделать обоснованные выводы о результатах деятельности, выявить резервы производства, обосновать планы и управленческие решения.

Под факторным анализом понимается методика комплексного и системного изучения и измерения воздействия факторов на величину результативных показателей.

Различают следующие типы факторного анализа:

- детерминированный и стохастический;
- прямой и обратный;
- одноступенчатый и многоступенчатый;
- статический и динамичный;
- ретроспективный и перспективный (прогнозный).

Основными задачами факторного анализа являются:

1. Отбор факторов, определяющих исследуемые результативные показатели.
2. Классификация и систематизация факторов с целью обеспечения комплексного и системного подхода к исследованию их влияния на результаты хозяйственной деятельности.
3. Определение формы зависимости между факторами и результативным показателем.
4. Моделирование взаимосвязей между результативными и факторными показателями.
5. Расчет влияния факторов и оценка роли каждого из них в изменении величины результативного показателя.

6. Работа с факторной моделью (практическое ее использование для управления экономическими процессами).

10. Способы измерения влияния факторов

Одним из важнейших методологических вопросов в АХД является определение величины влияния отдельных факторов на прирост результативных показателей. В детерминированном факторном анализе (ДФА) для этого используются следующие способы: цепной подстановки, индексный, абсолютных разниц, относительных разниц, пропорционального деления, интегральный, логарифмирования и др. (табл. 2.14)

Таблица 2.14

Данные для факторного анализа объема валовой продукции

Показатель	Условное обозначение	План	Факт	+, –	Выполнение плана, %
Валовая продукция, млн руб.	ВП	160 000	240 000	+80 000	150
Среднегодовая численность работников, чел.	ЧР	1 000	1 200	+200	120
Отработано всеми рабочими за год: дней; часов	<i>D</i> <i>T</i>	250 000 2 000 000	307 200 2 334 720	+57 200 +334 720	122,88 116,736
Среднегодовая выработка одного рабочего, млн руб.	ГВ	160	200	+40	125
Количество отработанных дней одним рабочим за год	Д	250	256	+6	102,4
Средневзвешенная выработка продукции одним рабочим, тыс. руб.	ДВ	640	781,25	+141,25	122,1
Средняя продолжительность рабочего дня, ч	П	8	7,6	-0,4	95
Среднечасовая выработка, тыс. руб.	ЧВ	80	102,796	+22,796	128,5

Первые четыре способа основываются на методе элиминирования. Элиминировать – значит устранить, отклонить, исключить воздействие всех факторов, кроме одного, на величину результативного показателя. Этот метод исходит из того, что все факторы изменяются независимо друг от друга: сначала изменяется один, а все другие остаются без изменения, потом изменяются два, затем три и т. д., при неизменности остальных. Это позволяет определить влияние каждого из факторов на величину исследуемого показателя в отдельности.

Наиболее универсальным является способ цепной подстановки. Он используется для расчета влияния факторов во всех типах детерминированных факторных моделей: аддитивных, мультипликативных, кратных и смешанных (комбинированных). Этот способ позволяет определить влияние отдельных факторов на изменение величины результативного показателя путем постепенной замены базисной величины каждого факторного показателя в объеме результативного показателя на фактическую в отчетном периоде. С этой целью определяют ряд условных величин результативного показателя, которые учитывают изменение одного, затем двух, трех и т. д. факторов, допуская, что остальные не меняются. Сравнение величины результативного показателя до и после изменения уровня того или другого фактора позволяет элиминироваться от влияния всех факторов, кроме одного, и определить воздействие последнего на прирост результативного показателя.

Известно, что объем валовой продукции (ВП) зависит от двух основных факторов первого уровня: численности рабочих (ЧР) и среднегодовой выработки (ГВ). Имеем двухфакторную мультипликативную модель: $ВП = ЧР \cdot ГВ$.

Алгоритм расчета способом цепной подстановки для этой модели:

$$ВП_{пл} = ЧР_{пл} \cdot ГВ_{пл} = 1000 \cdot 160 = 160\ 000 \text{ (млн руб.)};$$

$$ВП_{усл} = ЧР_{ф} \cdot ГВ_{пл} = 1200 \cdot 160 = 192\ 000 \text{ (млн руб.)};$$

$$ВП_{ф} = ЧР_{ф} \cdot ГВ_{ф} = 1200 \cdot 200 = 240\ 000 \text{ (млн руб.)}.$$

Как видим, второй показатель отличается от первого тем, что при его расчете принята фактическая численность рабочих вместо запланированной. Среднегодовая выработка продукции одним рабочим в том и другом случае плановая. Значит, за счет увеличения количества рабочих выпуск продукции увеличился на 32 000 млн руб. (192 000 – 160 000).

Третий показатель отличается от второго тем, что при расчете его величины выработка рабочих принята по фактическому уровню вместо плановой. Количество же работников в обоих случаях фактическое. Отсюда за счет повышения производительности труда объем валовой продукции увеличился на 48 000 млн руб. (240 000 – 192 000).

Таким образом, перевыполнение плана по объему валовой продукции явилось результатом следующих факторов:

а) увеличения численности рабочих +32 000 млн руб.

б) повышения уровня производительности труда +48 000 млн руб.

Всего +80 000 млн руб.

Алгебраическая сумма влияния факторов обязательно должна быть равна общему приросту результативного показателя:

$$\Delta ВП_{чр} + \Delta ВП_{гв} = \Delta ВП_{общ.}$$

Отсутствие такого равенства свидетельствует о допущенных ошибках в расчетах.

Если требуется определить влияние трех факторов, то в этом случае рассчитывается не один, а два условных дополнительных показателя, т. е. количество условных показателей на единицу меньше числа факторов. Проиллюстрируем на четырехфакторной модели валовой продукции:

$$ВП = ЧР \cdot Д \cdot П \cdot ЧВ. \quad (2.72)$$

Исходные данные для решения задачи приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15

Результаты факторного анализа валовой продукции

Показатель	Численность рабочих		Годовая выработка, млн руб.		Валовая продукция, млрд руб.			Отклонение от плана по валовой продукции, млрд руб.		
	План	Факт	План	Факт	План	Усл.	Факт	всего	в т. ч. за счет	
									ЧР	ГВ
Цех 1	200	220	180	210	36	39,6	46,2	+10,2	+3,6	+6,6
Цех 2	370	400	150	165	55,5	60,0	66,0	+10,5	+4,5	+6,0
и т. д.										
Всего	1000	1200	160	200	160	192	240	+80	+32	+48

$$\begin{aligned} \text{ВП}_{\text{пл}} &= \text{ЧР}_{\text{пл}} \cdot \text{Д}_{\text{пл}} \cdot \text{П}_{\text{пл}} \cdot \text{ЧВ}_{\text{пл}} = 1000 \cdot 250 \cdot 8 \cdot 80 = 160\,000 \text{ (млн руб.)}; \\ \text{ВП}_{\text{усл1}} &= \text{ЧР}_{\text{ф}} \cdot \text{Д}_{\text{пл}} \cdot \text{П}_{\text{пл}} \cdot \text{ЧВ}_{\text{пл}} = 1200 \cdot 250 \cdot 8 \cdot 80 = 192\,000 \text{ (млн руб.)}; \\ \text{ВП}_{\text{усл2}} &= \text{ЧР}_{\text{ф}} \cdot \text{Д}_{\text{ф}} \cdot \text{П}_{\text{пл}} \cdot \text{ЧВ}_{\text{пл}} = 1200 \cdot 256 \cdot 8 \cdot 80 = 196\,608 \text{ (млн руб.)}; \\ \text{ВП}_{\text{усл3}} &= \text{ЧР}_{\text{ф}} \cdot \text{Д}_{\text{ф}} \cdot \text{П}_{\text{ф}} \cdot \text{ЧВ}_{\text{пл}} = 1200 \cdot 256 \cdot 7,6 \cdot 80 = 186\,778 \text{ (млн руб.)}; \\ \text{ВП}_{\text{ф}} &= \text{ЧР}_{\text{ф}} \cdot \text{Д}_{\text{ф}} \cdot \text{П}_{\text{ф}} \cdot \text{ЧВ}_{\text{ф}} = 1200 \cdot 256 \cdot 7,6 \cdot 102,796 = 240\,000 \text{ (млн руб.)}. \end{aligned}$$

План по выпуску продукции в целом перевыполнен на 80 000 млн руб. (240 000 – 160 000), в том числе за счет изменения:

а) количества рабочих:

$$\Delta \text{ВП}_{\text{чр}} = \text{ВП}_{\text{усл1}} - \text{ВП}_{\text{пл}} = 192\,000 - 160\,000 = +32\,000;$$

б) количества отработанных дней одним рабочим за год

$$\Delta \text{ВП}_{\text{д}} = \text{ВП}_{\text{усл2}} - \text{ВП}_{\text{усл1}} = 196\,608 - 192\,000 = +4608;$$

в) средней продолжительности рабочего дня:

$$\Delta \text{ВП}_{\text{п}} = \text{ВП}_{\text{усл3}} - \text{ВП}_{\text{усл2}} = 186\,778 - 196\,608 = -9830;$$

г) среднечасовой выработки

$$\Delta \text{ВП}_{\text{чв}} = \text{ВП}_{\text{ф}} - \text{ВП}_{\text{усл3}} = 240\,000 - 186\,778 = +53\,222.$$

Всего +80 000 млн руб.

Используя способ цепной подстановки, рекомендуется придерживаться определенной последовательности расчетов: в первую очередь нужно учитывать изменение количественных, а затем качественных показателей. Если же имеется несколько количественных и несколько качественных показателей, то сначала следует изменить величину факторов первого уровня подчинения, а потом более низкого. В приведенном примере объем производства продукции зависит от четырех факторов: количества рабочих, количества отработанных дней одним рабочим, продолжительности дня и среднечасовой выработки. Согласно схеме на рисунке 2.4 количество рабочих в данном случае – фактор первого уровня подчинения, количество отработанных дней – второго уровня, продолжительность рабочего дня и среднечасовая выработка – факторы третьего уровня. Это и обусловило последовательность размещения факторов в модели и соответственно очередность их исследования.



Рис. 2.4. Детерминированная факторная система валовой продукции

Таким образом, применение способа цепной подстановки требует знания взаимосвязи факторов, их соподчиненности, умения правильно классифицировать и систематизировать.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под АХД?
2. Назовите объекты АХД.
3. Что включает методика анализа?
4. В чем суть способа сравнения в анализе хозяйственной деятельности?
5. Что Вы знаете о способе группировки?
6. Что такое абсолютные и относительные величины?
7. В чем суть балансового способа?
8. Что Вы можете сказать о факторном анализе?

ЛЕКЦИЯ 13 ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1. Принципы, методы и система внутрихозяйственного прогнозирования и планирования.

2. Перспективные планы.
3. Годовой производственно-финансовый план деятельности сельскохозяйственного предприятия.
4. Годовые производственные планы внутрихозяйственных подразделений предприятия.
5. Оперативное планирование.

1. Принципы, методы и система внутрихозяйственного прогнозирования и планирования

Совершенство специальных правил, приемов и методов разработки планов на сельскохозяйственных предприятиях (в объединениях) представляет собой методику планирования.

Основными методами планирования являются балансовый, вариантный, программно-целевой, экономико-математический и нормативно-ресурсный.

Балансовый метод предполагает разработку натуральных и стоимостных балансов, среди которых следует выделить трудовые, материальные, земельных угодий, энергетические, финансовые и т. д.

В основе вариантного, или расчетно-конструктивного, метода лежит разработка различных вариантов технико-экономических коэффициентов, материально-денежных затрат, балансовой увязки отраслей, элементов производства и т. д.

Программно-целевой метод основывается на выборе реально поставленной цели функционирования и разработке под нее нескольких вариантов взаимосвязанных экономических и социальных программ развития предприятия.

Широкое применение в планировании находят экономико-математические методы, из которых следует выделить методы математической статистики, экономико-математические модели, теории массового обслуживания, методы распознавания образов и т. д.

Планирование с использованием нормативно-ресурсного метода основывается на экономической оценке производственного потенциала хозяйства (производственного подразделения) по основным факторам процесса производства. Под производственным потенциалом следует понимать количество, взаимосвязь и оптимальное соотношение всех ресурсов сельскохозяйственного предприятия.

При определении производственного потенциала в качестве основных ресурсов оценивают в денежном выражении землю, основные фонды, оборотные материальные средства и трудовые ресурсы.

Нормативно-ресурсный метод базируется на строго обоснованной прогрессивной нормативной базе планирования. Прогрессивная технико-экономическая норма – научно обоснованная мера предельной или минимально допустимой величины технико-экономического показателя плана конкретного хозяйства. Для планирования на сельскохозяйственных предприятиях используют следующие нормы: затрат материальных ресурсов, естественной убыли, затрат труда и заработной платы, личного потребления и т. д.

В отличие от норм под нормативами понимают регламентированные, обобщенные величины затрат рабочего времени, материальных и денежных ресурсов. Получают их аналитическим или расчетным путем (на 1 га посева, одно животное и т. д.).

Нормативы для планирования экономического и социального развития сельскохозяйственного предприятия могут быть классифицированы по срокам функционирования – длительно действующие (стабильные) и текущие; обязанности использования – типовые и справочные; сфере использования – межотраслевые, отраслевые и хозяйственные; степени сложности – простые, укрупненные, комплексные; способам разработки – расчетно-аналитические, опытные, опытно-статистические. На сельскохозяйственных предприятиях широко используются нормативы оценки производственного потенциала, основных и оборотных средств (фондов), социально-экономического развития хозяйства, финансовые, штатные и т. д.

В состав исходных данных для планирования входят прогнозные значения технико-экономических показателей, научно-производственные рекомендации, основные показатели региональных систем ведения хозяйства, показатели уровня развития хозяйства, его подразделений, нормы и нормативы, договорные обязательства и т. д. (рис. 2.5).

2. Перспективные планы

Перспективные планы определяют направление, масштабы и темпы экономического и социального развития предприятия на несколько лет вперед. Они основываются на поиске оптимального варианта, то есть прогнозе максимального производства продукции при минимальных затратах труда и средств и получении максимальной прибыли. План предприятия должен быть органически связан с прогнозом развития отраслей сельского хозяйства в районе, зоне.

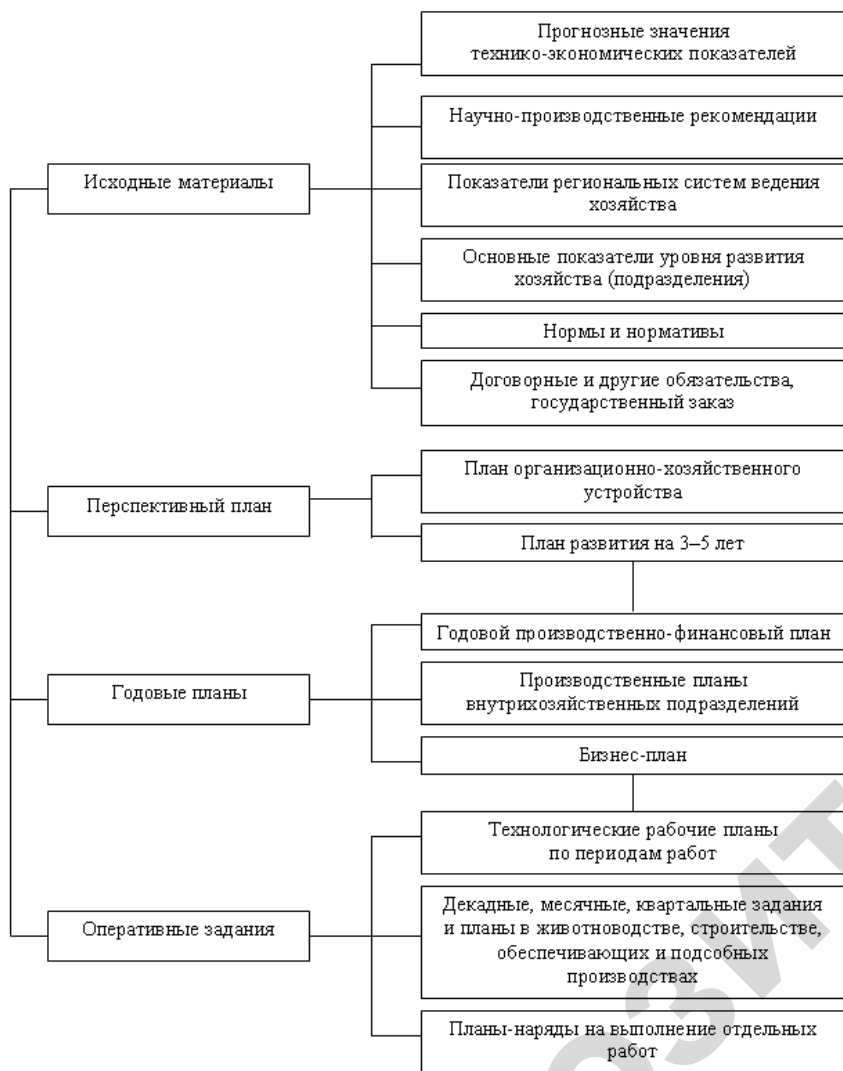


Рис. 2.5. Исходные данные для планирования на хозяйственном уровне

На сельскохозяйственных предприятиях целесообразно составлять два вида перспективных планов: организационно-хозяйственного устройства и экономического и социального развития на 3–5 лет.

План организационно-хозяйственного устройства сельскохозяйственного предприятия представляет собой проект рационального его построения, в котором все отрасли и элементы производства находятся в научно обоснованных пропорциях, обеспечивающих расширенное воспроизводство и высокорентабельное ведение хозяйства.

Оргхозплан разрабатывается для вновь создаваемого или существующего предприятия любой организационно-правовой формы на период освоения проектной мощности, то есть на год освоения объема производства при намеченном уровне интенсификации, специализации предприятия и его внутрихозяйственных подразделений. В хозяйствах, специализирующихся на производстве растениеводческой продукции, период действия организационно-хозяйственного плана определяется временем освоения севооборотов, мелиорируемых земель, получения запроектированной урожайности, перевода отрасли на индустриальную основу и т. д.; в животноводстве – временем достижения запланированной структуры и качества стада, размером поголовья и его продуктивностью при полной обеспеченности кормами, переводе отрасли на индустриальную основу и т. д.

План организационно-хозяйственного устройства состоит из двух основных частей:

- перспектив развития рациональной системы ведения производства по комплексу отраслей в условиях рынка;
- перспектив социального развития коллектива.

В первой части содержатся следующие главные разделы: юридический статус предприятия; природные и организационно-экономические условия производства; специализация, концентрация и размеры хозяйства, внутрихозяйственных подразделений и отраслей; система ведения растениеводства, животноводства, вспомогательных производств, подсобных предприятий и промыслов; капитальные вложения, основные средства; механизация, электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства; рабочая сила, ее воспроизводство, население, трудовые ресурсы; результативные показатели.

Юридический статус подразумевает разработку следующих вопросов: государственная регистрация учредительных документов; участие в совместной деятельности; договор, заключенный с местной администрацией; распределение имущества и земельных угодий по формам собственности; состав участников предприятия на период освоения оргхозплана.

Во второй части объектом социального планирования является коллектив предприятия, а предметом – социальная сфера его жизнедеятельности.

План социального развития сельского производственного коллектива представляет собой научно обоснованную комплексную программу преобразований, направленных на совершенствование социальной структуры коллектива, духовных и физических качеств работников, рост их материального благосостояния. Основной его целью является обеспечение требуемого уровня социального развития коллектива. Можно выделить пять основных разделов этого плана: совершенствование социальной структуры коллектива, социально-экономических условий и стимулирования труда, развитие инфраструктуры, личного подсобного хозяйства, повышение социальной активности работников.

В разделе по совершенствованию социальной структуры коллектива выделяют два подраздела: определение потребности хозяйства в работниках и обеспеченность ими; подготовка и повышение квалификации кадров. В первом анализируют наличие и качество кадров, планируют потребность в работниках, прогнозируют ожидаемое их число на конец планируемого периода и определяют обеспеченность кадрами за счет местных трудовых ресурсов. Во втором подразделе планируют учебу и специальную подготовку кадров, повышение их квалификации, обучение вторым и смежным профессиям, профессиональную ориентацию и производственное обучение школьников. Это позволяет планировать перспективную структуру коллектива по возрасту, профессиям и квалификации с учетом социальных последствий научно-технического прогресса, механизации, электрификации, химизации производственных процессов, нового характера труда. Конечной целью планирования является обоснование условий, способствующих усилению социальной однородности коллективов сельскохозяйственных предприятий.

В разделе по улучшению социально-экономических условий и стимулированию труда решаются следующие вопросы: совершенствование техники безопасности, механизации производства, режимов труда и отдыха; улучшение санитарно-гигиенических условий и снижение тяжести труда; рост оплаты и совершенствование морального и материального стимулирования.

Необходимо одновременно планировать совокупность технических, технологических, организационных, санитарно-гигиенических и психофизиологических факторов, положительно воздействующих на

человека в процессе производства. Планируя большинство показателей и мероприятий, нужно выяснить субъективное восприятие работниками условий производства с целью получения информации для разработки мероприятий по их улучшению. Для этого целесообразно провести анкетный опрос.

В разделе по развитию социальной инфраструктуры села выделяют два подраздела: улучшение расселения, жилищных условий; развитие социальной сферы.

В первом подразделе планируют устройство и благоустройство населенных пунктов и размещение населения по территории хозяйства, дорожно-транспортное обслуживание и связь, жилищные условия; во втором – учреждения просвещения и культуры, торговлю и общественное питание, здравоохранение, детские учреждения, базы спорта и отдыха.

Исходя из перспективной потребности и материально-технических возможностей, хозяйства намечают строительство жилья на перспективу и мероприятия по благоустройству существующего жилищного фонда. Планировка, новое строительство и благоустройство населенных пунктов осуществляются на основе генеральных планов застройки поселков.

Важнейший раздел социального плана – развитие личного подсобного хозяйства. В нем можно выделить два подраздела. В первом планируются основные формы интеграции личного подсобного хозяйства с общественным; во втором – помощь сельскохозяйственного предприятия в обеспечении населения производственными и другими ресурсами. Планируют и дальнейшее развитие личных приусадебных участков. В системе ведения хозяйства должны найти четкое отражение вопросы дальнейшего развития кооперативных форм хозяйств, обеспеченности населения основными и оборотными средствами производства, приема у населения и реализации различных видов продукции, помощь в проведении рабочих процессов, обеспечении топливом и другими ресурсами.

Под повышением социальной активности понимают развитие соревновательности и трудовой активности работников; их участие в управлении производством; идейно-воспитательную и культурно-массовую работу, рост физической культуры; укрепление трудовой и производственной дисциплины.

Многие показатели раздела не являются жестко фиксированными и указывают только направление развития социальных процессов. Здесь планирование уступает место прогнозированию.

План организационно-хозяйственного устройства сельскохозяйственного предприятия разрабатывают сами хозяйства. Перед его составлением в хозяйстве с участием специалистов сельскохозяйственных органов и научно-исследовательских учреждений разрабатывают проектное задание. В нем учитывают перспективную схему планировки сельскохозяйственного района, специализацию хозяйства, ориентировочные показатели развития главной отрасли, размещение населенных пунктов и хозяйственных центров, строительство дорог, межхозяйственных культурно-бытовых учреждений, межхозяйственные производственные связи и т. д.

Наряду с проектным заданием для составления плана необходимо иметь и другие исходные материалы: анализ в длительной динамике экономики хозяйства и определение возможного уровня перспективного развития, уточненные нормы и нормативы, прогнозное значение основных технико-экономических показателей плана (урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных и т. д.), сведения о системах машин, разработанных в индустриальных технологиях производства продукции и т. д. Часть указанных материалов имеется в зональных системах ведения хозяйства и в системах ведения хозяйства конкретного предприятия.

При обосновании системы ведения хозяйства в оргхозплане могут широко применяться укрупненные нормативы производственных затрат, урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных, затрат кормов на голову скота и т. д.

Наибольшую сложность представляет планирование урожайности культур, продуктивности скота и других качественных показателей. При обосновании урожайности принимают во внимание почвы, сроки выпадения осадков и их количество, действие удобрений, уровень сбора, достигнутый в условиях исследуемого хозяйства и на государственных сортоиспытательных участках. Предусматриваются внедрение достижений науки, практики, материальная заинтересованность, изменения в интенсивности производства и перспективное материально-техническое снабжение предприятия.

При планировании урожайности целесообразно пользоваться математическими методами экстраполяционного типа и многофакторными моделями, принимать во внимание влияние интенсификации на ее рост, определять на основе опытных данных биологически возможный ее уровень в условиях хозяйства с учетом предшественников, а также факторов, находящихся в минимуме. Полученные таким образом величины урожайности должны быть подвергнуты экспертной оценке.

При решении вопроса о возможной продуктивности животных принимают во внимание породы скота, рациональное использование кормовых ресурсов и получение продукции, имеющей наименьшую себестоимость.

При обосновании планируемой продуктивности животных может быть установлен максимальный и возможный уровни. Первый определяется потенциальными возможностями породы, высоким качеством скота и птицы, использованием современных достижений в области техники, технологии и организации производства, то есть продуктивностью поголовья в передовых хозяйствах. Второй уровень рассчитывают путем приближения качественных и количественных показателей, влияющих на продуктивность, к показателям передовых хозяйств. Продуктивность на животноводческих комплексах и птицефабриках устанавливают с учетом их технико-экономических параметров.

Для составления организационно-хозяйственного плана могут быть использованы экономико-математические модели задач линейного программирования, линейно-динамические и стохастические. При обосновании оргхозплана должна достигаться одновременная оптимизация производственной, организационной и социальной структур хозяйства.

Реализация модели предполагает разработку нескольких блоков задачи, соответствующих числу производственных подразделений (отделений, производственных участков) и связывающего блока. Каждый из блоков строится подобно задаче по оптимизации производственной структуры хозяйства, которая обычно используется в годовом или пятилетнем планировании. Связывающий блок характеризуется переменными по продаже (по плану и сверх плана) продукции, возможному запасу технических средств, капитальным вложениям, запасу трудовых ресурсов, воспроизводству стада животных с учетом межхозяйственной кооперации. При построении целевой функции используется критерий максимума прибыли.

После обоснования производственной и организационной структур хозяйства разрабатывают более детально организацию растениеводства и животноводства.

Показатели по обоснованию рациональных производственной, организационной и социальной структур на год освоения оргхозплана заносят в план и разъясняют в пояснительной записке. Содержание пояснительной записки следующее: задание на разработку оргхозплана; общие сведения о предприятии, экономиче-

ские и природные условия, перспективная специализация, кооперация и интеграция производства; размещение и размеры отделений, бригад, звеньев, хозяйственных центров, населенных пунктов, дорог; сведения по системам ведения растениеводства, животноводства и т. д.

Сведения по системе ведения растениеводства включают: внутрихозяйственную экономическую оценку земли, севооборотов и сельскохозяйственных культур; системы удобрений и защиты растений; обоснование уровня урожайности по производственным подразделениям; обоснование перспективной системы машин, потребности в тракторах, сельскохозяйственных машинах и автомобилях; определение себестоимости продукции.

Сведения по системе ведения животноводства содержат информацию о поголовье, породном составе и воспроизводстве животных, типе и уровне кормления, системе содержания, размерах ферм и способе размещения животных, уровне продуктивности, расчет выхода валовой и товарной продукции, обоснование системы машин и уровня механизации ферм, потребность в машинах и оборудовании, расчет материально-денежных затрат.

В пояснительную записку входят обоснование рациональных размеров и структуры подсобных, обслуживающих и промышленных производств, потребности в рабочей силе производственных подразделений, определение уровня заработной платы и производительности труда; подробное обоснование потребности хозяйства в капитальных вложениях и источниках их покрытия; результаты социологического обследования; расчет экономических показателей по устойчивому развитию сельской местности.

Наряду с пояснительной запиской к плану организационно-хозяйственного устройства прилагают использованные в расчетах нормы и нормативы, перспективные технологические карты, генеральный план застройки центральной усадьбы и хозяйственных центров производственных подразделений, перспективную схему землепользования, почвенные и агрохимические карты и другие материалы.

План экономического и социального развития на 3–5 лет предусматривает не только построение, но и осуществление проекта организационно-хозяйственного устройства предприятия. Он более конкретен, включает разработку производственной и социальной программы, то есть системы ведения хозяйства с обоснованием производственной и социальной структуры предприятия.

В производственной части плана содержатся следующие основные разделы: юридический статус, специализация, концентрация и размеры хозяйства; комплекс отраслей растениеводства и животноводства с учетом межхозяйственной кооперации; вспомогательные, подсобные производства и интеграция сельскохозяйственного труда с промышленным; механизация, электрификация и автоматизация производства; рабочая сила, оплата труда, баланс трудовых ресурсов и т. д.

При разработке этих разделов предусматривают внедрение в производство достижений отечественной и зарубежной науки, техники, производственной практики; широкое применение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, прогрессивных технологий содержания скота и птицы, более совершенных форм организации труда и производства.

Социальная программа аналогична программе, разрабатываемой в плане организационно-хозяйственного устройства. В нее включают следующие вопросы: потребность и обеспеченность кадрами; подготовка и повышение квалификации кадров, улучшение условий труда; развитие социальной инфраструктуры; развитие личного подсобного хозяйства. При планировании производственной и социальной программ учитывают план финансового обеспечения.

Главные показатели и балансы производства разрабатывают по каждому году планируемого периода, что дает возможность использовать эту информацию при составлении производственно-финансовых планов.

Для объединений предприятий заранее обосновывают функциональную схему комплекса, место и роль каждого хозяйства в нем; разрабатывают варианты специализации; определяют специализацию каждого участника объединения. В процессе планирования используют экономико-математические методы. При едином направлении специализации целесообразно объединять хозяйства в группы, а в модель задачи вводить их в виде отдельных блоков.

До составления и отработки экономико-математической модели межхозяйственного объединения определяют рациональную производственную структуру хозяйств и однородных их групп, то есть использование земельных угодий с учетом возможных вариантов трансформации, состав и размеры животноводческих отраслей (отрасли), передаваемое другим хозяйствам или получаемое от них поголовье, размер отраслей растениеводства, состав посевных площадей, источники кормов, структуру годовых норм кормления по по-

ловозрастным группам животных, распределение трудовых ресурсов, основных и оборотных фондов по отраслям производства.

Построение экономико-математической модели отраслевого комплекса напоминает конструкцию задачи по оптимизации внутрихозяйственной и внутриотраслевой специализации. Они имеют блочную структуру с аналогичными технологическими взаимосвязями между блоками. В задачу вводят условия по использованию земельных ресурсов, основных и оборотных фондов, гарантированным объемам производства продукции на предприятиях и в объединениях, определению искомых производственных затрат, разработке агротехники культур, оптимальных годовых норм кормления животных, технологической взаимосвязи половозрастных групп скота при воспроизводстве, соотношению поголовья в отдельных хозяйствах с учетом его воспроизводства, распределению производственных ресурсов объединения и т. д.

При перспективном планировании в агропромышленных объединениях решают следующие основные задачи: обоснование рациональной производственной и организационной структуры в хозяйствах сырьевой зоны, где в качестве товарной выступает продукция, идущая на промышленную переработку; определение производственных мощностей переработки на агропромышленном предприятии; оптимизация производственно-отраслевой структуры всего объединения с точки зрения наиболее рационального использования земельных, трудовых и производственных ресурсов.

3. Годовой производственно-финансовый план деятельности сельскохозяйственного предприятия

Перспективный план сельскохозяйственного производства является основой для составления годового плана, представляющего собой программу работы хозяйства на конкретный календарный год. В годовом плане сохраняются проектировки, рассчитанные на ряд лет: специализация, состав и размеры отраслей, мелиорация земель, освоение севооборотов, расширение площади под садами и виноградниками, рост поголовья скота, строительство зданий и сооружений, размеры инвестиций.

Годовой план по сравнению с перспективным более конкретен. Его разрабатывают по большому числу показателей, детализируют сроки выполнения заданий, доводят их до исполнителей.

При формировании годового плана широко используются различные методы планирования. При отсутствии нормативов прибегают к вспомогательным расчетным формам, прилагаемым к плану. С помощью этих форм рассчитывают себестоимость продукции по статьям затрат, потребность в семенах, кормах, включая страховые и переходящие фонды, минеральных удобрений, определяют число работников и фонд заработной платы, сумму амортизационных отчислений, другие показатели, необходимые при составлении плана.

Сначала проводят большую подготовительную работу. Тщательно анализируют результаты деятельности за прошлые годы по предприятию, бригадам, фермам, хозрасчетным подразделениям. Сравнивают их с показателями передовых хозяйств, опытных станций, сортоучастков. Это позволяет выявить недостатки, проанализировать их причины и найти резервы.

При составлении годового плана принимают во внимание предложения акционеров по улучшению работы в будущем году.

Проводят инвентаризацию зданий, помещений, машин и орудий, продуктивного и рабочего скота, многолетних насаждений, выясняют их состояние к началу планируемого года, определяют остатки продукции и материалов, уточняют состав трудовых ресурсов.

Основной бланк плана производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственного предприятия содержит 30 форм, которые можно сгруппировать в 7 основных разделов: юридический статус; организационная структура; основные экономические показатели производственно-финансовой деятельности; основные показатели производственной программы; ценообразование; инвестиционная деятельность; финансовая деятельность.

Юридический статус включает решение следующих вопросов: государственная регистрация учредительных документов; участие в совместной деятельности; договор, заключенный с местной администрацией; распределение имущества и земельных угодий по формам собственности (на начало планируемого года); состав участников предприятия (организации) на начало планируемого года.

Организационная структура. Показатели этого раздела определяются в соответствии с Классификатором организационно-правовых форм хозяйствующих субъектов и Гражданским кодексом Республики Беларусь. При этом учитываются основное производственное направление предприятия, другие отрасли и виды его деятельности, производственные подразделения.

В разделе «Основные экономические показатели производственно-финансовой деятельности» содержатся отчетные и итоговые экономические показатели на планируемый год.

При разработке раздела необходимо систематизировать договоры реализации продукции предприятия по различным каналам с целью более точного планирования производственной и маркетинговой стратегии. Эти показатели в последующем будут отражены в плановом балансе продукции растениеводства и животноводства.

Основные показатели производственной программы включают разработку всех факторов производства в отраслях растениеводства, животноводства, вспомогательных, обслуживающих и промышленных производствах, порядок формирования издержек производства и осуществления экспортно-импортных операций.

Программа развития растениеводства включает разработку следующих основных форм: производство и себестоимость продукции, потребность в семенах для посева под урожай будущего года, использование минеральных и органических удобрений, баланс продукции растениеводства.

Чтобы установить выход продукции растениеводства, нужно знать площади, с которых можно ее получить, урожайность с 1 га.

Валовая продукция поступает с сельскохозяйственных угодий, намеченных в балансе земельных угодий. Наиболее сложный вопрос – планирование посевных площадей на пашне, с которой хозяйства, как правило, получают наибольшее количество продукции растениеводства.

На многих сельскохозяйственных предприятиях при составлении перспективных планов системы севооборотов разрабатываются с агрономической и экономической сторон. Во многих случаях они уже освоены или находятся в стадии освоения. При правильном построении севообороты действуют десятки лет. Корректировку осуществляют только при кардинальном изменении специализации хозяйства, стараясь в наименьшей степени ломать границы нарезанных полей, так как для новой нарезки требуются сложные землеустроительные работы. Поэтому при составлении годового плана посевные площади под разными культурами определяют предварительно на основе действующих севооборотов или планов освоения запроектированных севооборотов.

Большое значение для хозяйства имеет правильное планирование урожайности культур на основе прогнозирования и с помощью программирования. При выявлении потребности в кормах параллельно с расчетами по растениеводству определяют поголовье животных.

В процессе увязки выхода продукции растениеводства с потребностью в ней вносят соответствующие изменения в севообороты, окончательно уточняют посевные площади, урожайность, поголовье скота и его продуктивность.

Увязка отраслей растениеводства и животноводства через кормопроизводство позволяет установить правильные балансы продукции растениеводства на календарный и сельскохозяйственный годы и уточнить объемы ее продажи государству, потребительской кооперации, работникам хозяйства, на рынке, расходы на семена и переработку, общественное питание и пр. Эти балансы дают возможность определить остатки растениеводческой продукции на конец года для использования их на страховые фонды, семена и корм скоту с учетом потребности до урожая будущего года.

Полученная информация дает возможность руководству хозяйства провести обоснованную разработку исходных плановых показателей для хозрасчетных подрядных подразделений.

Дальнейшее планирование агротехнических и зоотехнических мероприятий по отраслям проводят параллельно в годовых производственных заданиях хозрасчетным подразделениям и по хозяйству в целом.

На напряженные периоды рассчитывают общую потребность в технике и рабочей силе, исходя из прогрессивных норм выработки и полного использования техники. При этом предусматривают строгое соблюдение требований агротехники к срокам проведения операций и высокое их качество. При нехватке техники планируют ее покупку или заключение договора с МТС.

Разработка программы развития растениеводства заканчивается расчетом себестоимости производства. Расчет себестоимости проводится в соответствии с Методическими рекомендациями по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельском хозяйстве, которые регулярно издаются Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Программа развития животноводства включает разработку производственной программы по животноводству и программы обеспечения животных и птицы кормами. В свою очередь, производственная программа по животноводству предполагает разработку следующих разделов: поголовье животных, птицы и число пчелосемей; продуктивность животных и птицы, показатели воспроизводства; производство продукции животноводства, реализация ее на мясо, племенные цели; себестоимость продукции.

Развитие животноводства планируют в тесной увязке с развитием кормовой базы, посевных площадей и природных кормовых угодий. Такая увязка необходима для обоснованной разработки и доведения до каждой фермы исходных показателей годового производственного задания. После этого выход животноводческой продукции планируют и в годовых заданиях фермам, и в годовом плане хозяйства.

По каждой отрасли животноводства составляют планы оборота стада, в которых отражают движение поголовья по половым и возрастным группам на протяжении года, квартала или месяца, приход и расход скота по половым и возрастным группам, поступление приплода, покупку животных, перевод молодняка из младших возрастных групп в старшие, откорм, продажу на мясо, в том числе государству, на племя, прочий расход. В заключение определяют результат всех этих изменений – выход поголовья по группам на конец года. По разным статьям приходной и расходной частей указывают и живую массу скота.

Продуктивность животных в годовом плане определяют как средневзвешенную по организационным подразделениям. Ее программирование проводится с учетом совокупности факторов, которые можно подразделить на три группы: кормление, разведение и организационно-экономические. В каждой группе можно выделить более десяти лимитирующих ограничений. При программировании вероятных уровней продуктивности животных с учетом всех факторов может быть использована производственная функция.

Для проверки обеспеченности кормами на протяжении года в годовом плане составляют два баланса: от урожая планируемого до урожая следующего года и с 1 января по 31 декабря планируемого года. Первый рассчитывают при обосновании посевных площадей на планируемый год: устанавливают, хватит ли до нового урожая тех кормов, которые будут получены от урожая этого года; в случае недостатка корректируют посевные площади и урожайность. Второй баланс составляют на два периода: с 1 января до нового урожая и от нового урожая по 31 декабря. Такая разработка позволяет, во-первых, проверить, хватит ли на первую половину года того запаса кормов, который имеется в хозяйстве на 1 января, и в случае недостатка определить размер покупки; во-вторых, выявить потребность в кормах на весь календарный год, что нужно не только для установления обеспеченности скота кормами, но и для определения затрат на них при исчислении себестоимости продукции животноводства.

Потребность в кормах рассчитывают для каждой отрасли по половозрастным группам животных, исходя из обоснованных норм кормления на голову.

Каждое хозяйство должно производить достаточное количество всех кормов, за исключением минеральных. Часть концентратов сельскохозяйственные предприятия могут приобретать в порядке обмена на зерно после выполнения договорных обязательств. Исключение должны составлять птицефабрики, а также хозяйства, осуществляющие откорм свиней на пищевых отходах городов, снабжаемые концентрированными кормами в централизованном порядке.

В годовых планах и договорах следует предусмотреть обязанности колхозов и других сельскохозяйственных предприятий по оказанию помощи личным подсобным хозяйствам в обеспечении молодняком скота и птицы, предоставлении выпасов, сенокосов, концентрированных и сочных кормов, а также порядок реализации и условия оплаты произведенной продукции.

Посевы на выпас и зеленую подкормку планируют с таким расчетом, чтобы потребность скота в зеленой массе покрывалась полностью и бесперебойно.

Калькуляцию себестоимости продукции проводят с помощью вспомогательных таблиц, прилагаемых к годовому плану.

Планирование энергетики хозяйства строится в тесной увязке с планированием сельскохозяйственных отраслей. В этой форме плана выделяют пять разделов: использование грузовых автомобилей; выработка и расход электроэнергии; выполнение объема работ тракторами, комбайнами, автомобилями и потребность в топливе; завоз жидкого, твердого топлива и газа; затраты на техническое обслуживание, ремонт, хранение тракторов, комбайнов, автомобилей, другой техники и оборудования.

Последний раздел наиболее сложный. Его разработка предполагает расчет по каждой марке тракторов, комбайнов, автомобилей объема работ, числа нормосмен, затрат на капитальный, текущий ремонт и техходы, числа капитальных, текущих ремонтов, в том числе в своем хозяйстве, затрат на замену гусениц и резины при капитальном и текущем ремонтах, страховых платежей. Эти расчеты впоследствии позволят определить годовую сумму затрат ремонтных мастерских, составить их сметы и, пользуясь различными методиками, правильно распределить общие затраты по основным статьям, то есть подготовить основу для составления хозрасчетных заданий.

Сумма затрат по вспомогательным и обслуживающим производствам определяется так же, как и в других отраслях, то есть по статьям. Общехозяйственные расходы на эти производства не относят.

Форма плана по производству и реализации промышленной продукции включает разделы по планированию производства продукции промышленной деятельности и развитию подсобных производств и промыслов. В состав разделов входит планирование разнообразных видов деятельности: услуги промышленного характера (ремонт бытовых приборов, пошив и ремонт одежды и т. д.); изготовление различных полуфабрикатов и изделий в кооперации с промышленными предприятиями; производство швейных изделий; переработка дикорастущих плодов, ягод, грибов, сельскохозяйственного сырья; производство и добыча строительных материалов. По каждому виду деятельности планируют объем производства, себестоимость основной продукции и результаты ее реализации.

Расчет издержек производства включает определение численности и заработной платы работников. Вначале рассчитывают среднегодовую численность работников с учетом наличия трудовых ресурсов и формируют их баланс, уточняют численность работающих и фонд оплаты труда по категориям. Численность работников определяют по отраслям и вспомогательным производствам, исходя из объемов работ и норм выработки (обслуживания).

Амортизационные отчисления и затраты на ремонт рассчитывают по каждому виду или группе основных средств, в том числе тракторам, сельхозмашинам, комбайнам, зданиям, сооружениям и другим средствам производства с учетом их использования в отраслях растениеводства, животноводства, подсобных предприятиях, строительстве. Эти затраты являются элементами себестоимости продукции.

Затраты на организацию производства и управление включают сумму общепроизводственных и общехозяйственных расходов. Общепроизводственные – это бригадные, фермерские и цеховые расходы, которые включают затраты на оплату труда, социальные нужды аппарата управления подразделений, транспортное обслуживание и другие, связанные с организацией и управлением производством в отраслях хозяйства. К общехозяйственным относятся все расходы, которые связаны с общим управлением и организацией производства всего хозяйства.

Форма производственно-финансового плана по экспортно-импортным операциям разрабатывается теми предприятиями, которые

имеют выход на внешний рынок на основе действующих нормативных документов. Основными контрагентами сельскохозяйственных предприятий на внешнем рынке являются различные торгово-посреднические фирмы (торговые, комиссионные, агентские, брокерские). Планирование операций осуществляют по видам продукции, товаров, сырья и оборудования с указанием их количества и стоимости.

Еще один раздел годового плана – ценообразование. Включает расчеты цены предложения и прогнозируемой цены на 1 ц сельскохозяйственной продукции и прогнозируемых цен на материальные ресурсы, которые необходимо будет использовать в производстве в планируемом году. Главными в цене предложения (заявочной) являются расчетная себестоимость и уровень рентабельности, обеспечивающий расширенное воспроизводство в складывающихся экономических условиях. Прогнозируемая цена обуславливается сложившимися средними фактическими ценами реализации продукции в отчетном году и индексами-дефляторами.

Принципы планирования других направлений инвестиционной деятельности – финансовых вложений в ценные бумаги, технологии, депозиты, паи, лицензии, имущественные права, подготовку кадров – пока только формируются.

Необходимо учитывать эффективность планируемых инвестиций. Она может быть определена приростом продукта на суммарные инвестиции за определенное время или приростом дохода (прибыли) в расчете на производственные инвестиции. При этом учитывается вся совокупность экономических показателей плана хозяйства.

Финансовая деятельность – завершающий раздел плана, который включает расчет поступления средств и результатов реализации продукции; общий финансовый результат реализации продукции, работ и услуг, валовой доход; бюджетные ассигнования; финансовый план в виде баланса доходов и расходов на предстоящий год, расчет потребности в кредитах.

4. Годовые производственные планы внутрихозяйственных подразделений предприятия

Годовые производственные планы и хозрасчетные задания подразделениям разрабатывают по формам, рекомендуемым Министерством сельского хозяйства и продовольствия РБ. Формы планов отделений, ферм, бригад, порядок и методика их составления в зна-

чительной степени сходны с формами, методикой и порядком составления годового плана хозяйства.

Качество разработки производственной программы оказывает непосредственное влияние на развитие хозяйственных отношений на предприятии.

Программа по растениеводству включает посевные площади по культурам, нормативную урожайность и выход валовой продукции в натуральном и денежном выражении, потребность в семенах, прямые затраты на 1 ц основной и побочной продукции, прочие прямые затраты, мероприятия по улучшению качества земель, потребность в удобрениях, топливе и смазочных материалах.

Программа по животноводству содержит план осеменения животных и получения приплода, оборот стада, среднегодовое поголовье и продуктивность животных, выход основной, сопряженной и побочной продукции, месячный план получения продукции, прямые затраты на одну голову и единицу продукции.

Программа ремонтной мастерской предполагает определение численности капитальных, текущих ремонтов и техуходов для сельскохозяйственной техники по кварталам, затраты по видам ремонтов и техуходов, затраты ремонтной мастерской, общие и по элементам, за год и по кварталам.

5. Оперативное планирование

Годовой план хозяйства, задания бригадам, фермам, технологические карты, определяя программу на год, не затрагивают организации отдельных работ. Она имеет в сельском хозяйстве свои особенности, связанные с сезонным характером производства, необходимостью выполнения определенных процессов в оптимальные агротехнические сроки, нередко весьма сжатые, одновременно на нескольких культурах. В связи с этими особенностями составляют оперативные планы по периодам работ в отраслях и подразделениях хозяйства – в растениеводстве, животноводстве, строительстве, обслуживающих и подсобных производствах.

В отраслях растениеводства разрабатывают оперативные технологические рабочие планы по периодам сельскохозяйственных работ и планы-наряды на выполнение отдельных работ, оперативные планы реализации продукции и обслуживания техники.

Рабочие планы составляют на периоды: весенний, включая подъем ранних паров; ухода за растениями, парами и сеноуборки;

уборки ранних зерновых, посева озимых и продажи зерна государству; уборки поздних культур и зяблевой вспашки; зимний.

В оперативных планах реализации продукции указывают объемы и сроки ее продажи на рынке с учетом периода уборки и переработки.

Составляют планы-графики работ вспомогательных и обслуживающих производств: ремонтной мастерской, автотранспорта, живой тягловой силы, складского хозяйства.

В отраслях животноводства выделяют оперативные планы по производству и реализации продукции, размещению поголовья на территории хозяйства, покупке и продаже скота и кормов по периодам года в межхозяйственных объединениях, использованию пастбищных угодий и зеленого конвейера, графики обеспечения ферм кормами.

Подсобные производства имеют оперативные планы на периоды приема продукции, ее переработки и реализации.

Оперативные планы должны быть связаны между собой планами использования трудовых ресурсов, тракторов, сельскохозяйственных машин и автопарка.

Технологические рабочие планы в растениеводстве по периодам работ представляют собой дальнейшую детализацию годовых. В них отражаются организация трудовых процессов в оптимальные агротехнические сроки, расчет необходимых для этого средств производства и рабочей силы. Такие планы разрабатывают сначала по бригадам с учетом технического оснащения на основе фактических посевных площадей и урожайности на отдельных полях и участках. Исходный материал берут из технологических карт, которые не могут заменить рабочего плана, так как составляются по отдельным культурам. Основная же задача рабочего плана – установить взаимосвязь и последовательность проведения операций при возделывании всех закрепленных за бригадой культур.

Особое внимание обращают на создание условий для выполнения сменных и дневных норм выработки, высокопроизводительное использование техники.

Ежедневную потребность в тракторах и рабочей силе определяют с помощью плана-графика, на котором наглядно видны дни максимального напряжения. Чтобы устранить «пики», график выравнивают путем некоторого изменения календарных сроков работ. Если же это недопустимо по технологии производства, для своевременного выполнения процессов предусматривают привлечение дополнительной техники и рабочей силы.

Эту задачу решают с помощью сетевого графика, который представляет собой изображение последовательного выполнения как отдельных рабочих процессов, так и их комплекса разной степени сложности. С его помощью учитывают динамику работ, отклонения от установленных сроков и норм и находят пути преодоления возникающих трудностей непосредственно в процессе выполнения плана. Сетевой график позволяет контролировать выполнение плана не только по срокам, но и по стоимости работ, своевременности поставки материалов по договорам.

Планы-наряды – это задания на выполнение тех или иных работ бригаде, звену, отдельному агрегату. Даются они на определенный срок – декаду, неделю, пятидневку, один-три дня или аккордно – на выполнение определенного вида работ. Могут поступать в устной и письменной форме.

В животноводческих отраслях роль планов-нарядов выполняют декадные задания по выходу продукции (молока, прироста живой массы, яиц и т. д.), получению и сохранению приплода, постановке животных на откорм, нагул и т. д.

Оперативные планы обладают рядом особенностей. По срокам составления и действия они наиболее близки к производственному процессу и тесно с ним связаны; их составляют довольно часто, что придает им свойство непрерывности; через оперативное планирование вся система внутрихозяйственных планов увязана с управлением производством.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные методы планирования.
2. Чем отличается норма от норматива?
3. Что представляют собой перспективные планы?
4. Что Вы можете сказать об оперативном планировании?

МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ БАЛАНСЫ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы: нормирование и анализ расхода ТЭР на основе энергетических характеристик технологического оборудования.

Содержание работы

1. Составить аналитический энергобаланс технологического оборудования.
2. Определить энергетическую характеристику и рассчитать энергетический КПД технологического процесса при нормативной нагрузке оборудования.
3. Построить график, отображающий зависимость энергетического КПД от уровня загрузки оборудования.

Общие сведения

Главная цель энергетического нормирования состоит в разработке обоснованных норм расхода энергии и топлива на отдельные операции и процессы, а также на каждый вид сельскохозяйственной продукции. Норма расхода – это максимально допустимое количество топлива, электрической и тепловой энергии для производства единицы продукции (или работы) установленного качества с учетом местных природных и организационно-технических условий.

В своей повседневной работе персонал энергохозяйства использует нормы энергопотребления в качестве технической базы для:

- а) планирования энергоснабжения хозяйства и анализа энергоиспользования;
- б) разработки планов организационно-технических мероприятий по экономии энергии и топлива и оценки фактического их выполнения;

в) оценки работы персонала в области энергоиспользования и премирования работников за достигнутую экономию энергии и топлива.

Нормы расхода ТЭР должны быть прогрессивными и экономически обоснованными, т. е. обеспечивать наиболее рациональное и эффективное использование энергоресурсов. Они должны периодически пересматриваться и совершенствоваться по мере технического прогресса и изменения условий производства.

Основные исходные данные для определения норм расхода энергии:

первичная техническая и технологическая документация, данные технологического процесса, его физико-химические параметры (температура, давление, электрохимический эквивалент и др.), технические данные оборудования (мощность, ток, напряжение, КПД и др.), а также режим его работы (по времени и нагрузке);

данные специальных замеров и испытаний;

экспериментально проверенные энергобалансы и энергетические характеристики оборудования.

Для разработки прогрессивных норм следует в первую очередь изучить энергетический баланс и энергетическую характеристику каждого технологического процесса сельскохозяйственного производства.

Балансы, выполненные для отдельных технологических процессов и агрегатов, являются базой для разработки топливно-энергетического баланса хозяйства. Топливо-энергетический баланс отдельного хозяйства предназначен для анализа эффективности использования энергии и топлива, определения прогрессивных норм их расхода, изменения структуры ТЭР, выявления эффективности замены энергоносителей более экономичными и определения перспективной потребности хозяйства в энергоресурсах.

Энергетический баланс отдельного технологического процесса или агрегата так же, как и другие балансы, складывается из приходной $\Sigma \mathcal{E}_{\text{пр}}$ и расходной $\Sigma \mathcal{E}_{\text{р}}$ частей:

$$\Sigma \mathcal{E}_{\text{пр}} = \Sigma \mathcal{E}_{\text{р}}. \quad (2.73)$$

В приходную часть $\Sigma \mathcal{E}_{\text{пр}}$ входит энергия, подводимая от энерго-снабжающих систем $\mathcal{E}_{\text{с}}$, физическая теплота материальных компонентов $\mathcal{E}_{\text{фк}}$ и теплота экзотермических реакций $\mathcal{E}_{\text{экз}}$:

$$\Sigma \mathcal{E}_{\text{пр}} = \mathcal{E}_{\text{с}} + \mathcal{E}_{\text{фк}} + \mathcal{E}_{\text{экз}}. \quad (2.74)$$

В расходной части баланса находит свое отражение полезная энергия $\mathcal{E}_{\text{пол}}$ и потери энергии $\Delta \mathcal{E}_{\text{пот}}$.

Энергобаланс в аналитическом виде включает переменные потери $\Delta \mathcal{E}_{\text{пер}}$, зависящие от уровня загрузки оборудования, и постоянные потери $\Delta \mathcal{E}_{\text{пост}}$. Постоянные потери $\Delta \mathcal{E}_{\text{пост}}$ не зависят от нагрузки. Это потери на излучение теплоты от котлов, трубопроводов в окружающую среду, постоянная составляющая потерь энергии холостого хода оборудования.

Таким образом, аналитический энергобаланс оборудования представляется в виде:

$$\Sigma \mathcal{E}_{\text{р}} = \mathcal{E}_{\text{пол}} + \Delta \mathcal{E}_{\text{пер}} + \Delta \mathcal{E}_{\text{пост}}. \quad (2.75)$$

Зависимость расхода энергоресурсов от уровня загрузки оборудования называется энергетической характеристикой технологического процесса. Выражение, отражающее зависимость потребности в энергоресурсах от производительности оборудования, называется энергетической характеристикой и рассчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{п}} = \alpha_{\text{п}} V + \alpha_{\text{пер}} V + \Delta \mathcal{E}_{\text{пост}}. \quad (2.76)$$

где $\alpha_{\text{п}}$ – удельный (на единицу продукции) полезный расход энергии;

$\alpha_{\text{пер}}$ – удельная величина переменных потерь энергии;

V – объем производимой продукции.

Энергетическая характеристика позволяет установить наиболее экономичный режим работы оборудования.

Исходя из выражения (2.76) КПД энергоустановки определяется по формуле:

$$\eta = \frac{\mathcal{E}_{\text{пол}}}{\mathcal{E}_{\text{п}}} = \frac{\alpha V}{\alpha_{\text{п}} V + \alpha_{\text{пер}} V + \Delta \mathcal{E}_{\text{пост}}} = \frac{\alpha_{\text{п}}}{\alpha_{\text{п}} + \alpha_{\text{пер}} + \frac{\Delta \mathcal{E}_{\text{пост}}}{V}}. \quad (2.77)$$

Таким режимом является номинальный режим работы оборудования, т. е. загрузка оборудования на 100 %.

Методика расчета

Определяем фактическую суточную энергетическую характеристику и КПД насосной станции, подающей воду в напорный резервуар водоснабжения МТФ.

Применяем аналитический метод. Приходную часть энергетического баланса находим как суточный расход по показаниям счетчика $\mathcal{E}_{\Pi} = 49,2 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$.

Для определения суточного объема продукции измеряем суточную работу насоса $t_C = 15 \text{ ч}$ и ее величину для подъема 1 м^3 воды (определяется по рискам водомерного стекла) $t_M = 4 \text{ мин } 10 \text{ с} = 0,07 \text{ ч}$.

1. Суточная производительность (суточный расход воды) определяется по формуле:

$$V = q_{\text{ч}} t_C, \quad (2.78)$$

где $q_{\text{ч}}$ – часовая производительность насосной станции, $\text{м}^3/\text{ч}$.

2. Часовая производительность насосной станции:

$$q_{\text{ч}} = \frac{1}{t_M}. \quad (2.79)$$

3. Удельный (на 1 м^3 воды) полезный расход электроэнергии α_{Π} находим расчетным методом:

$$\alpha_{\Pi} = \frac{N_{\Pi}}{q_{\text{ч}}}, \quad (2.80)$$

где N_{Π} – полезная мощность подъема воды, кВт.

4. Полезная мощность подъема воды определяется по формуле:

$$N_{\Pi} = 9,8 q_{\text{ч}} H, \quad (2.81)$$

где $q_{\text{с}}$ – расход воды в 1 с, $\text{м}^3/\text{с}$ $\left(q_{\text{с}} = \frac{1}{3600 t_M} \right)$;

H – высота подъема воды, м ($H = 40 \text{ м}$).

5. Постоянную составляющую потерь $\Delta \mathcal{E}_{\text{ПОСТ}}$ находим, измеряя расход энергии в период холостого хода t_X :

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{ПОСТ}} = \frac{\Delta \mathcal{E}'_{\text{ПОСТ}} t_C}{t_X}, \quad (2.82)$$

где $\Delta \mathcal{E}'_{\text{ПОСТ}}$ – расход электроэнергии в период холостого хода, $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ ($\Delta \mathcal{E}'_{\text{ПОСТ}} = 0,06 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$);

t_X – продолжительность холостого хода, ч ($t_X = 0,1 \text{ ч}$).

6. Удельная величина переменных потерь $\alpha_{\text{ПЕР}}$ рассчитывается по формуле:

$$\alpha_{\text{ПЕР}} = \frac{\mathcal{E}_{\Pi} - \alpha_{\Pi} V - \Delta \mathcal{E}_{\text{ПОСТ}}}{V}. \quad (2.83)$$

7. Запишем энергетическую характеристику оборудования, подставив значения α_{Π} , $\alpha_{\text{ПЕР}}$ и $\Delta \mathcal{E}_{\text{ПОСТ}}$. Соответственно суточная энергетическая характеристика насосной станции будет иметь вид, ($\text{кВт} \cdot \text{ч}$)/сут.:

$$\mathcal{E}_{\Pi} = \alpha_{\Pi} V + \alpha_{\text{ПЕР}} V + \Delta \mathcal{E}_{\text{ПОСТ}}. \quad (2.84)$$

8. Определяем энергетический КПД насосной станции по формуле (2.77) при различных условиях загрузки оборудования (10 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 %) и строим график зависимости энергетического КПД от уровня загрузки (суточной производительности) $\eta = f(V)$.

9. Определяем перерасход электроэнергии при 50-процентной загрузке насосной станции.

Рассчитаем норму расхода электроэнергии при 100-процентной загрузке насосной станции:

$$N_p = \frac{\mathcal{E}_{\Pi}}{V}. \quad (2.85)$$

10. Суточное потребление электроэнергии при 50-процентной загрузке (фактическое):

$$\mathcal{E}_{\Pi}^{\text{ФАКТ}} = \alpha_{\Pi} V \cdot 0,5 + \alpha_{\text{ПЕР}} V \cdot 0,5 + \Delta \mathcal{E}_{\text{ПОСТ}}. \quad (2.86)$$

11. Суточное потребление электроэнергии при 50-процентной загрузке (нормативное):

$$\mathcal{E}_{\Pi}^{\text{НОРМ}} = N_p V \cdot 0,5. \quad (2.87)$$

12. Определяем перерасход энергии при 50-процентной загрузке насосной станции:

$$\mathcal{E}_{\text{СУТ}}^{\text{ПЕРЕРАСХОД}} = \mathcal{E}_{\Pi}^{\text{ФАКТ}} - \mathcal{E}_{\Pi}^{\text{НОРМ}}. \quad (2.88)$$

13. Рассчитать соответствующие штрафные санкции для предприятия за электрическую энергию, израсходованную сверх количества, предусмотренного на соответствующий период Договором.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
РАБОТЫ КОТЕЛЬНОЙ
И СЕБЕСТОИМОСТЬ ОТПУСКАЕМОЙ ТЕПЛОТЫ**

Окончание табл. 2.16

Цель работы: освоение методики сравнительной оценки различных вариантов теплоснабжения потребителей.

Содержание работы

1. Показатели работы котельной и потребляемые энергоресурсы.
2. Себестоимость отпускаемой теплоты.
3. Анализ себестоимости тепловой энергии при различных вариантах теплоснабжения.
4. Сравнительная оценка эффективности инвестиций в тепло-снабжение.

Методика расчета

Характеристика объекта. Котельная предназначена для обеспечения горячей водой производственных и жилых зданий на нужды отопления, вентиляции и горячее водоснабжение (табл. 2.16).

Таблица 2.16

Исходные данные по вариантам

№	Показатель	Варианты					
		1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Марка котлов	КВ-ГМ-4	КВ-ГМ-4	КВ-ТС-4	КВ-ГМ-20	КВ-ГМ-20	КВ-ТС-20
2	Уст. мощн. котла, МВт	4,65	4,65	4,65	23,3	23,3	23,3
3	Кол-во котлов, шт.	2	2	2	2	2	2
4	Макс. расходы теплоты, МВт, на:						
	отопление;	6,0	6,0	6,0	30,0	30,0	30,0
	вентиляцию;	1,0	1,0	1,0	5,0	5,0	5,0
	гор. водоснабжение	2,0	2,0	2,0	10,0	10,0	10,0
5	Вид топлива	газ	мазут	уголь	газ	мазут	уголь
6	Кэф. теплового потока, отн. ед.	0,97	0,92	0,96	0,97	0,92	0,96
7	КПД котлов, отн. ед.	0,9	0,86	0,79	0,915	0,875	0,8

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Теплотворная способность топлива	35,5 ГДж/тыс. м ³	40,5 ГДж/т	20,85 ГДж/т	35,5 ГДж/тыс. м ³	40,5 ГДж/т	20,85 ГДж/т
9	Часовой расход сырой воды, м ³ /ч: зимой; летом	2,04 0,86	2,04 0,86	2,04 0,86	10,2 4,3	10,2 4,3	10,2 4,3

Дополнительные данные

Расчетная температура внутри помещения $T_{вн} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$.
 Расчетная температура наружного воздуха отопительная $T_{ро} = -25 \text{ }^\circ\text{C}$.
 Средняя температура за отопительный период $T_o = -1,2 \text{ }^\circ\text{C}$.
 Продолжительность отопительного периода $N_o = 203$ сут.

1. Показатели работы котельной и потребляемые энергоресурсы
1. Установленная мощность котельной, МВт:

$$Q_{уст} = Q_{кот} n_{кот}, \quad (2.89)$$

где $Q_{кот}$ – мощность котла, МВт;
 $n_{кот}$ – количество котлов, шт.

2. Средняя нагрузка на отопление, МВт:

$$Q_o^{cp} = Q_o^{max} \frac{T_{вн} - T_o}{T_{вн} - T_{ро}}, \quad (2.90)$$

где Q_o^{max} – максимальная отопительная нагрузка, МВт.

3. Средняя нагрузка (расход теплоты) на вентиляцию, МВт:

$$Q_v^{cp} = Q_v^{max} \frac{T_{вн} - T_o}{T_{вн} - T_{ро}}, \quad (2.91)$$

где Q_v^{max} – максимальная вентиляционная нагрузка, МВт.

4. Средняя нагрузка на горячее водоснабжение зимой, МВт:

$$Q_{гвз}^{cp} = \frac{Q_{гвз}^{max}}{2,2}, \quad (2.92)$$

где $Q_{гвз}^{max}$ – максимальная нагрузка на горячее водоснабжение зимой, МВт.

5. Средняя нагрузка на горячее водоснабжение в летний период, МВт:

$$Q_{гвл}^{cp} = Q_{гвл}^{max} \beta \frac{60 - T_{хвл}}{60 - T_{хвз}}, \quad (2.93)$$

где $Q_{гвл}^{max}$ – максимальная нагрузка на горячее водоснабжение летом, МВт;

β – коэффициент, учитывающий снижение расходов горячей воды в летний период по сравнению с отопительным ($\beta = 0,8$);

60 – технологическая температура горячей воды, °С;

$T_{хвл}$ – температура холодной водопроводной воды летом (15 °С);

$T_{хвз}$ – температура холодной водопроводной воды зимой (5 °С).

6. Годовой отпуск теплоты на отопление, ГДж:

$$Q_o^{год} = 3,6 Q_o^{cp} N_o \cdot 24, \quad (2.94)$$

где 3,6 – коэффициент перевода МВт в ГДж;

24 – число часов в сутках.

7. Годовой отпуск теплоты на вентиляцию, ГДж:

$$Q_v^{год} = 3,6 Q_v^{cp} N_o \cdot 24. \quad (2.95)$$

8. Годовой отпуск теплоты на горячее водоснабжение, ГДж:

$$Q_{гв}^{год} = 3,6 Q_{гвз}^{cp} N_o \cdot 24 + 3,6 Q_{гвл}^{cp} (350 - N_o) \cdot 24, \quad (2.96)$$

где 350 – число суток работы котельной за год.

9. Годовой отпуск теплоты от котельной, ГДж:

$$Q_{отп}^{год} = Q_o^{год} + Q_v^{год} + Q_{гв}^{год}. \quad (2.97)$$

10. Годовая выработка теплоты котельной, ГДж:

$$Q_{выр}^{год} = \frac{Q_{отп}^{год}}{\eta_{тп}}, \quad (2.98)$$

где $\eta_{тп}$ – коэффициент теплового потока, учитывающий рассеивание теплоты, отн. ед.

11. Число часов использования установленной мощности в году:

$$N_{уст} = \frac{Q_{выр}^{год}}{3,6 Q_{уст}}. \quad (2.99)$$

12. Удельный расход условного топлива на один отпущенный ГДж теплоты, т у.т./ГДж:

$$B_y = \frac{340}{\eta_{тп} \eta_k}, \quad (2.100)$$

где $\eta_{тп}$ – коэффициент теплового потока, %;

η_k – КПД котлов, %.

13. Удельный расход натурального топлива на один отпущенный ГДж теплоты, т (тыс. м³)/ГДж:

$$B_n = B_y \frac{29,31}{q_n}, \quad (2.101)$$

где 29,31 – теплотворная способность условного топлива, ГДж/т у.т.;

q_n – теплотворная способность натурального топлива, ГДж/т.

14. Годовой расход топлива:

условного, т у.т.:

$$B_y^{год} = b_y Q_{отп}^{год}; \quad (2.102)$$

натурального, т н. т. (тыс. м³):

$$B_n^{год} = b_n Q_{отп}^{год}. \quad (2.103)$$

15. Годовой расход электроэнергии на теплоснабжение, кВт · ч:

$$P_{уст} = P_{уд} Q_{уст}, \quad (2.104)$$

где $P_{уд}$ – удельный расход электрической мощности на собственные нужды котельной, кВт/МВт (Приложение 6).

16. Годовой расход электроэнергии на собственные нужды котельной, кВт · ч:

$$W = P_{уст} n_{раб} k_3, \quad (2.105)$$

где $n_{раб}$ – число часов работы котельной в году. При наличии горячего водоснабжения принимается 8400 часов;

k_3 – коэффициент использования установленной электрической мощности. При $Q_{уст} < 10$ МВт $k_3 = 0,5 \dots 0,6$; при $Q_{уст} > 10$ МВт $k_3 = 0,7 \dots 0,8$.

17. Годовой расход сырой воды в котельной, м³:

$$V_{св} = V_{свз}^{уд} N_0 \cdot 24 + V_{свл}^{уд} (350 - N_0) \cdot 24, \quad (2.106)$$

где $V_{свз}^{уд}$, $V_{свл}^{уд}$ – часовой расход сырой воды в котельной при работе в зимнем и летнем режимах.

2. Себестоимость отпускаемой теплоты

18. Затраты на топливо:

$$T = B_n^{год} \underbrace{C_t}_{\text{для угля}} (1 + 0,015), \quad (2.107)$$

где C_t – оптовая цена топлива, тыс. руб./т (тыс. м³);
0,015 – коэффициент, учитывающий потери твердого топлива при транспортировке.

19. Затраты на электроэнергию:

$$\Xi = C_3 W \cdot 10^{-3}, \quad (2.108)$$

где C_3 – действующий тариф на электроэнергию, руб.

20. Затраты на воду:

$$Z_в = C_в V_{св} \cdot 10^{-3}, \quad (2.109)$$

где $C_в$ – цена воды, руб./м³.

21. Расчет капиталовложений в котельную (Приложение 7):

$$K_{кот}^{баз} = K_{уд}^1 Q_1 + K_{уд}^2 Q_n (n_{кот} - 1), \quad (2.110)$$

где $K_{уд}^1$, $K_{уд}^2$ – удельные капиталовложения в один МВт установленной мощности котла, соответственно для первого котла и последующих котлов, тыс. руб./МВт;

Q_1 , Q_n – установленная мощность соответственно первого и последующих котлов, МВт;

$n_{кот}$ – число котлов в котельной.

В том числе:

стоимость здания:

$$K_{зд} = \frac{a_{стр}}{100} \cdot K_{кот}^{баз} \lambda_1; \quad (2.111)$$

стоимость оборудования с учетом монтажа:

$$K_{об} = \frac{a_{об} + a_m}{100} \cdot K_{кот}^{баз} \lambda_2, \quad (2.112)$$

где $a_{стр}$, $a_{об}$, a_m – соответственно доля общестроительных работ и зданий, оборудования и монтажных работ в общих капитальных затратах (Приложение 8).

22. Общие капиталовложения в котельную в текущих ценах рассчитываются по формуле:

$$K = K_{зд} + K_{об}. \quad (2.113)$$

23. Амортизационные отчисления определяются из выражения:

$$A = \frac{H_{A1}}{100} \cdot K_{зд} + \frac{H_{A2}}{100} \cdot K_{об}, \quad (2.114)$$

где H_{A1} , H_{A2} – годовые нормы амортизации соответственно в здание и оборудование, % ($H_{A1} = 1$ %, $H_{A2} = 5$ %).

24. Отчисления на техобслуживание и ремонт:

$$P = \frac{H_{P1}}{100} \cdot K_{зд} + \frac{H_{P2}}{100} \cdot K_{об}, \quad (2.115)$$

где H_{P1} , H_{P2} – годовые нормы отчислений на ТО и ТР соответственно здания и оборудования, % ($H_{P1} = 3,4$ %, $H_{P2} = 7$ %).

25. Годовой фонд заработной платы работников котельной:

$$ЗП = C_T N_{раб} \cdot 12, \quad (2.116)$$

где C_T – среднемесячная зарплата одного рабочего, тыс. руб.;

$N_{\text{раб}}$ – численность рабочих котельной.

26. Численность рабочих определяется по формуле:

$$N_{\text{раб}} = k_{\text{шт}} Q_{\text{уст}}, \quad (2.117)$$

где $k_{\text{шт}}$ – штатный коэффициент (Приложение 9).

27. Отчисления на социальные нужды:

$$O_c = \frac{k_c}{100} \cdot 3П, \quad (2.118)$$

где k_c – процент отчислений на социальные нужды из фонда заработной платы предприятия.

28. Прочие расходы:

$$Пр = 0,2 \cdot (A + P + 3П + O_c). \quad (2.119)$$

29. Производственные издержки в котельной:

$$C = T + Э + 3_в + A + P + 3П + O_c + Пр. \quad (2.120)$$

30. Себестоимость отпускаемой теплоты:

$$C' = \frac{C}{Q_{\text{отп}}}. \quad (2.121)$$

31. Топливная составляющая:

$$T_{\%} = \frac{T}{C} \cdot 100. \quad (2.122)$$

3. Анализ себестоимости тепловой энергии при различных вариантах теплоснабжения (табл. 2.17)

Таблица 2.17

Зависимость себестоимости тепловой энергии от мощности котлоагрегатов в котельной и от вида потребляемого топлива

Мощность котла, МВт	Топливо		
	Газ	Мазут	Уголь
4,65			
23,3			

32. Котельная загружена на 65 % от номинальной мощности. Определяем издержки в котельной:

$$C_1 = T \cdot 0,65 + Э + 3_в + A + P + 3П + O_c + Пр. \quad (2.123)$$

33. Себестоимость 1 ГДж отпускаемой теплоты составит:

$$C'_1 = \frac{C_1}{Q_{\text{отп}} \cdot 0,65}. \quad (2.124)$$

4. Сравнительная оценка эффективности инвестиций в теплоснабжение

Целесообразность проектов затратного характера (отопление и вентиляция, водоснабжение, освещение зданий и т. п.) определяется по критерию совокупных дисконтированных затрат (СДЗ).

34. Если текущие издержки по годам расчетного периода неизменны, для расчета СДЗ используется формула:

$$\text{СДЗ} = K + (C - A)\alpha_T, \quad (2.125)$$

где α_T – дисконтирующий множитель (коэффициент приведения постоянных по величине денежных сумм к началу расчетного периода) при принятой ставке дисконтирования и расчетном периоде, лет.

35. Дисконтирующий множитель определяется из финансовых таблиц (Приложение 5) либо из выражения:

$$\alpha_T = \frac{1 - (1 + E)^{-T}}{E} = \frac{(1 + E)^T - 1}{E(1 + E)^T}, \quad (2.126)$$

где T – расчетный период;

E – принятая процентная ставка (норма дисконта), отн. ед.

36. Удельные совокупные дисконтированные затраты определяются по формуле:

$$\text{СДЗ}_{\text{уд}} = \frac{\text{СДЗ}}{Q_{\text{отп}}}. \quad (2.127)$$

37. Аналитическое заключение.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6
ПЛАНИРОВАНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ
ОТОПИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ
НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ**

Таблица 2.18

Технологические данные помещений

№	Наименование объекта	Средняя масса одной головы, кг	Теплопотери через ограждения ΣkF , Вт/°С	Производительность вентиляторов L , кг/ч	Тепловыделения животных $Q_{ж}$, Вт	Потери тепла на испарение $Q_{и}$, Вт	Расчетная наружная температура $t_{нр}$, °С	Температура внутри помещения $t_{вн}$, °С	Вид энергоносителя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Свинарник-откормочник на 600 голов	70	1250	17 640	89 072	6 400	-25	18	Мазут
2	Телятник на 336 голов	200	1535	17 350	120 336	5 649	-24	12	Уголь
3	Телятник на 336 голов	120	1280	11 800	55 340	3 076	-25	15	Газ
4	Телятник на 336 голов	250	1370	22 830	140 960	6 453	-23	12	Газ
5	Птичник на 20 тыс. кур-несушек	1,6	1256	30 840	217 600	80 150	-23	16	Мазут
6	Птичник на 30 тыс. кур-несушек	1,5	1950	45 760	306 000	119 975	-23	18	Уголь
7	Коровник на 200 голов	600	1760	33 490	176 000	6 989	-22	10	Газ
8	Коровник на 200 голов	300	1364	21 600	136 000	5 423	-25	10	Мазут
9	Свинарник для поросят отъемышей на 2880 голов	20	1800	37 104	196 819	17 578	-22	20	Уголь
10	Свинарник для поросят отъемышей на 2880 голов	25	1870	40 186	212 256	19 431	-22	20	Газ
11	Свинарник-откормочник на 1200 голов	80	2450	38 355	190 920	14 210	-23	18	Уголь
12	Свинарник-откормочник на 1200 голов	100	2110	39 150	233 544	17 533	-24	18	Мазут
13	Откормочник КРС на 1000 голов	180	3230	42 250	346 840	15 578	-25	12	Уголь
14	Откормочник КРС на 1000 голов	120	3100	34 800	164 702	9 155	-21	15	Газ
15	Откормочник КРС на 1000 голов	250	3200	56 000	414 080	19 221	-25	12	Газ
16	Свинарник-откормочник на 600 голов	70	1106	15 150	30 317	6 410	-23	18	Мазут

Цель работы: освоить методику планирования энергоемкости процесса отопления и вентиляции при применении различных технических средств.

Содержание работы

1. Выбор вариантов технических средств для обеспечения микроклимата на объекте.
 2. Планирование энергопотребления отопительно-вентиляционных систем (ОВС).
 3. Расчет энергоемкости процесса отопления и вентиляции для различных вариантов ОВС.
- Исходные данные выбираются из таблицы 2.11 и оформляются в следующем виде:

ВАРИАНТ №

- Наименование объекта
- Поголовье животных (птицы)
- Средняя масса одной головы, кг
- Теплопотери через ограждения ΣkF , Вт/°С
- Производительность вентиляторов L , кг/ч
- Тепловыделения животных $Q_{ж}$, Вт
- Потери тепла на испарение $Q_{и}$, Вт
- Расчетная температура наружного воздуха $t_{нр}$, °С
- Расчетная температура внутри помещения $t_{вн}$, °С
- Вид топлива, сжигаемого в котельной

Методика расчета

1. Выбор вариантов технических средств для обеспечения микроклимата на объекте
1. Тепловая мощность ($Q_{от}$), кВт, необходимая для отопления объекта, определяется из уравнения теплового баланса животноводческого помещения:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Свинарник-откормочник на 600 голов	70	1100	13 650	87 968	6 450	-24	18	Уголь
18	Телятник на 336 голов	120	1080	9 500	55 340	3 076	-23	15	Газ
19	Птичник на 20 тыс. кур-несушек	1,6	2100	31 500	217 600	80 150	-24	16	Газ
20	Свинарник для поросят отъемышей на 2880 голов	20	2050	28 786	196 800	17 570	-24	20	Мазут
21	Телятник на 336 голов	230	1320	22 840	140 970	6 753	-24	14	Уголь
22	Птичник на 20 тыс. кур-несушек	1,5	1245	30 850	217 605	80 170	-24	14	Газ
23	Птичник на 30 тыс. курнесушек	1,6	1850	45 765	307 000	120 975	-22	17	Уголь
24	Коровник на 200 голов	400	1770	33 500	176 100	6 990	-23	12	Газ
25	Коровник на 200 голов	450	1368	21 610	136 100	5 428	-24	12	Мазут
26	Свинарник для поросят отъемышей на 2880 голов	22	1805	37 115	196 820	17 600	-23	18	Уголь
27	Свинарник для поросят отъемышей на 2880 голов	20	1885	40 190	213 254	19 477	-24	18	Газ
28	Свинарник-откормочник на 1200 голов	85	2455	38 365	191 920	14 235	-25	20	Мазут
29	Свинарник-откормочник на 1200 голов	90	2116	39 120	235 644	17 561	-22	20	Газ
30	Откормочник КРС на 1000 голов	170	3233	42 260	336 841	15 478	-23	14	Уголь

$$Q_{от1} = Q_{от2} = [(\sum kF + 0,28L)(t_{вн} - t_{нр}) + Q_{н} - Q_{ж}] \cdot 10^{-3}. \quad (2.128)$$

2. Исходя из величины $Q_{от}$ и характеристики ОВС (Приложение 10), выбираем марку, мощность и количество калориферных установок, способ автоматического регулирования теплопроизводительности. Расчет выполняется в виде таблицы 2.19.

3. Из уравнения теплового баланса животноводческого помещения находим граничную температуру, при которой включается система отопления:

$$t_{нр} = t_{вн} - \frac{Q_{ж} - Q_{н}}{\sum kF + 0,28L}. \quad (2.129)$$

Характеристика ОВС

Варианты	Марка калорифера	Мощность калорифера, кВт	Мощность ЭД приточного вентилятора, кВт	Количество установок, шт.	Установленная тепловая мощность, кВт	Установленная мощность ЭД приточных вентиляторов, кВт
1						
2						

Примечание. По возможности на объекте следует предусматривать четное количество калориферных установок.

Исходя из полученного значения граничной наружной температуры (Приложение 11), находим среднюю температуру наружного воздуха за отопительный период $t_{н(ср)}$ и продолжительность работы калориферов $n_{от}$ (суток).

4. Годовое число часов использования максимальной нагрузки системы отопления по сравниваемым вариантам находим из уравнения:

$$h_{max} = k_p k_{тс} \frac{t_{вн} - t_{н(ср)}}{t_{вн} - t_{нр}} n_{от} \cdot 24, \quad (2.130)$$

где k_p – коэффициент, учитывающий непроизводительные потери тепла на регулирование (для трехступенчатого регулятора, который по условию применяется в ОВС с электрокалориферами СФОЦ, принять равным 1,2; для двухступенчатого регулятора, которым по условию оснащены ОВС с водяными калориферами, принять равным 1,25);

$k_{тс}$ – коэффициент, учитывающий потери тепла в теплопроизводящих сетях, равный 1,12 (учитывается для ОВС с водяными калориферами).

2. Планирование энергопотребления отопительно-вентиляционных систем (ОВС)

5. Годовой расход теплоты на отопление ($Q_{год}$) определяется по формуле:

$$Q_{\text{год1}} = 3,6Q_{\text{от}}h_{\text{max1}}; \quad (2.131)$$

$$Q_{\text{год2}} = 3,6Q_{\text{от}}h_{\text{max2}}. \quad (2.132)$$

6. Годовой расход электроэнергии на тепловые нужды ($W_{\text{эк}}$) при использовании электрокалориферов определяют по формуле:

$$W_{\text{эк}} = \frac{0,28Q_{\text{год1}}}{0,98}, \quad (2.133)$$

где 0,28 – коэффициент перевода МДж в кВт · ч;
0,98 – КПД электрокалориферной установки.

7. Годовой расход натурального топлива $B_{\text{н}}$ при использовании водяного калорифера, т:

$$B_{\text{н}} = \frac{Q_{\text{год2}}}{q_{\text{н}}\eta_{\text{к}}} \cdot 10^{-3}, \quad (2.134)$$

где $q_{\text{н}}$ – теплотворная способность натурального топлива, сжигаемого в котельной, МДж/кг (м^3) (принять для: мазута – 39,14–41,15; газа – 35,16–37,8; угля – 17,54–25,42);

$\eta_{\text{к}}$ – КПД котельной (принять для котельных на газе 0,87, на мазуте – 0,85, на угле – 0,77).

8. Пересчет натурального топлива в условное производим по формуле:

$$B_{\text{у}} = B_{\text{н}} \frac{q_{\text{н}}}{29,31}, \quad (2.135)$$

где 29,31 – теплотворная способность условного топлива, МДж/кг.

9. Вентиляция осуществляется специальным оборудованием, обеспечивающим микроклимат, т. е. подачу нагретого приточного воздуха, выброс загрязненного воздуха в атмосферу в автоматическом режиме в зависимости от требуемых параметров воздуха в помещении.

10. В переходный и теплый период года воздух в помещение поступает через вентиляционные шахты, установленные на кровле, за счет разрежения, создаваемого вытяжными системами из комплектов оборудования.

11. Годовой расход электроэнергии на вентиляцию помещения ($W_{\text{эд}}$), ориентировочно можно определить по формуле, кВт · ч:

$$W_{\text{эд}} = W_{\text{уд}}N_{\text{ж}}, \quad (2.136)$$

где $W_{\text{уд}}$ – удельная потребность животноводческих помещений в электроэнергии на вентиляцию, (кВт · ч)/скотоместо в год;
 $N_{\text{ж}}$ – поголовье животных (птицы) в помещении.

12. Величину $W_{\text{эд}}$ в зависимости от типа помещения ориентировочно можно принять для: коровников – 930–1100, помещений для выращивания молодняка КРС – 350–400, свинарников-откормочников – 110–140, свинарников для поросят-отъемышей – 220–260, птичников для кур-несушек – 3,6–4,3 кВт · ч в расчете на скотоместо в год.

3. Расчет энергоемкости процесса отопления и вентиляции для различных вариантов ОВС

13. Энергоемкость процесса отопления и вентиляции (ЭН) определяется удельным расходом энергоресурсов в расчете на одну голову, кг у.т./гол.:

$$\text{ЭН} = \frac{\text{Э}}{N_{\text{ж}}}, \quad (2.137)$$

где Э – суммарный расход топлива и электроэнергии по процессу, кг у.т.

14. При этом для ОВС с электрокалориферами (вариант 1) необходимо перевести электроэнергию, потребляемую калориферами ($W_{\text{эк}}$) и электродвигателями вентиляторов ($W_{\text{эд}}$) в условное топливо по формуле:

$$\text{Э}_1 = b_{\text{уд}}(W_{\text{эк}} + W_{\text{эд}}), \quad (2.138)$$

где $b_{\text{уд}}$ – средний расход условного топлива в расчете на 1 кВт · ч отпущенной электроэнергии (принимается равным 0,32 кг у.т.).

15. Для ОВС с водяными калориферами (вариант 2):

$$\text{Э}_2 = B_{\text{у}} + b_{\text{уд}}W_{\text{эд}}. \quad (2.139)$$

Выполненные расчеты оформляются в виде таблицы 2.20.

Таблица 2.20

Результаты расчета

Показатели	Варианты		Изменения ±(2-1)
	Электрокалориферы (вариант 1)	Водяные калориферы (вариант 2)	
1. Поголовье, гол.			
2. Продолжительность отопительного периода, ч/год			
3. Годовой расход теплоты, МДж			
4. Потребляемые энергоресурсы:			
топливо (в натуре), т (тыс. м ³)			
условное топливо, т у.т.			
электроэнергии, кВт · ч			
5. Энергоемкость процесса, кг у.т./гол.			

16. Аналитическое заключение.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Изучить порядок формирования договорной цены на строительно-монтажные работы. Приемка и сдача объектов в эксплуатацию.
2. Ознакомиться с методикой расчета целевых показателей энергосбережения.
3. Изучить показатели эффективности работы энергослужбы.
4. Ознакомиться с методикой расчета показателей надежности технических средств и ущерба от отказов технических средств.

ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МОДУЛЮ 2

1. Объем производства продукции (работ) и годовой фонд времени работы оборудования, затраты труда на производство продукции и производительность труда, потребление электрической и тепловой энергии, расход энергоресурсов и энергоемкость продукции (процесса), это:

- 1) основные натуральные показатели;
- 2) стоимостные показатели;
- 3) смешанные показатели.

2. Показатель, определяющий максимальную ставку, при которой капиталовложения не убыточны, называется:

- 1) индексом доходности;
- 2) внутренней нормой дохода;
- 3) расчетным периодом.

3. Показатель, который указывает, во сколько раз увеличиваются вложенные собственные средства за расчетный период в сравнении с нормативным увеличением на уровне базовой ставки, называется:

- 1) чистым дисконтированным доходом;
- 2) индексом доходности инвестиций;
- 3) годовым доходом.

4. Организационная, научная, практическая, информационная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода (потерь) топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, транспортировки, хранения, производства, использования и утилизации, – это:

- 1) энергопотребление;
- 2) энергосбережение;
- 3) энергоснабжение.

5. Совокупность технических и организационных мероприятий, направленных на повышение эффективности использования энергоресурсов и являющихся частью общей структуры управления предприятием, – это:

- 1) планирование;
- 2) энергетический менеджмент;
- 3) мотивация.

6. Какой тариф применяется для потребителей тепловой энергии с оплатой за 1 Гкал потребленной теплоэнергии:

- 1) двухставочный;
- 2) трехставочный;
- 3) одноставочный.

7. Комплекс документов, определяющих место строительства (реконструкции) объекта, его планировочное и конструктивное решение, потребность в кадрах и материальных ресурсах, машинах и оборудовании, денежных средствах, называют:

- 1) заданием на проектирование;
- 2) проектно-сметной документацией (ПСД);
- 3) технико-экономическим обоснованием.

8. Согласно принятому в республике механизму ценообразования стоимость строительно-монтажных работ определяется в:

- 1) закупочных и оптовых ценах;
- 2) сопоставимых и розничных ценах;
- 3) базисных и текущих ценах.

9. Конкретное проектирование в зависимости от сложности бывает:

- 1) смешанным;
- 2) предварительным и окончательным;
- 3) двухстадийным и одностадийным.

10. Электротехническая служба, которую создает само хозяйство, называется:

- 1) индивидуальной;
- 2) централизованной.

11. Может ли производственная программа электротехнической службы измеряться в условных единицах электрооборудования (у.е.э.):

- 1) да;
- 2) нет.

12. Характерно ли отсутствие стационарности в производстве строительно-монтажных работ:

- 1) нет;
- 2) да.

13. Подрядные торги могут быть (два правильных ответа):

- 1) открытыми;
- 2) внутренними;
- 3) закрытыми;
- 4) внешними.

14. Что представляет собой систему взаимно увязанных показателей получения и использования всех видов топлива и энергии и является основным обобщающим документом для комплексного изучения, планирования работы и рационализации энергохозяйства предприятия:

- 1) бухгалтерский баланс;
- 2) энергетический баланс;
- 3) топливный баланс.

15. Энергетический баланс установки состоит из (два правильных ответа):

- 1) расходной части;
- 2) постоянной части;
- 3) приходной части;
- 4) переменной части.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Что понимается под организацией производства?
2. Задачи организации производства.
3. Методы науки.
4. Перечислите особенности и закономерности организации производства.
5. Назовите закономерности сельскохозяйственного производства.
6. Дайте определение организации труда.
7. Основные элементы организации труда на предприятии.
8. Чем отличается организация труда на предприятии от организации труда на рабочем месте?
9. Виды производственных бригад.
10. Арендный подряд.
11. Показатели эффективности организации труда.
12. Что понимается под нормированием труда?
13. Объект нормирования труда.
14. Виды норм труда.
15. Методы нормирования труда.
16. Особенность подготовительно-заключительного времени.
17. Классификация времени смены
18. Штучное время.
19. Способы изучения затрат рабочего времени.
20. Дайте определение заработной платы.
21. Чем отличается номинальная заработная плата от реальной заработной платы?
22. Из каких элементов складывается организация заработной платы на предприятии?
23. Структура заработной платы.
24. Какие существуют формы оплаты труда?
25. Перечислите системы оплаты труда.
26. Сущность надбавок и доплат.
27. Что называют проектно-сметной документацией?
28. Основные принципы проектирования.
29. Виды смет.

30. Первичная документация на проектирование.
31. В каких ценах определяется стоимость строительно-монтажных работ?
32. Одностадийное проектирование.
33. Двухстадийное проектирование.
34. Локальные, объектные и сводные сметы.
35. Функции сметной документации.
36. Как определяется сметная стоимость строительства.
37. Перечислите особенности строительно-монтажного производства.
38. Показатели, характеризующие экономику электромонтажного производства.
39. Способы ведения строительно-монтажных работ.
40. Организация тендеров и заключение контрактов на строительно-монтажные работы.
41. Приемка и сдача объектов в эксплуатацию.
42. Какие существуют виды тарифов на энергию?
43. Какой тариф применяется для потребителей тепловой энергии?
44. Каким документом регулируются отношения между энергоснабжающей организацией и потребителями электрической (тепловой) энергии?
45. Какова периодичность комплексных обследований промышленных, агропромышленных и непромышленных потребителей?
46. Единицы измерения тепловой и электрической энергии.
47. Дайте определение понятию «Энергосбережение».
48. Основные принципы, на которых базируется энергосбережение.
49. Каким документом регулируются отношения, возникающие в процессе деятельности юридических и физических лиц в сфере энергосбережения в целях повышения эффективности использования ТЭР?
50. Основные принципы государственного управления в сфере энергосбережения.
51. Какие программы разрабатываются в Республике Беларусь?
52. Цель и задачи государственной программы энергосбережения.
53. Основные направления программы энергосбережения.
54. Потенциал энергосбережения.
55. Что представляет собой энергетический менеджмент?
56. Что представляет собой энергоаудит?
57. Целевые показатели по энергосбережению.
58. Что представляет собой энергетический баланс?
59. Классификация энергобалансов.

60. Из каких частей состоит энергобаланс установки (приемника или преобразователя энергии)?
61. Показатели экономичности оборудования.
62. Требования, предъявляемые к содержанию и форме энергобаланса.
63. Задачи электротехнической службы.
64. Формы эксплуатации установок.
65. Структуры электротехнических служб.
66. Как называется документ, характеризующий все стороны деятельности электрохозяйства сельскохозяйственного предприятия?
67. Техническая документация энергетической службы предприятия.
68. Расчет числа электромонтеров электротехнической службы предприятия.
69. Расчет штата инженерно-технического персонала ЭТС.
70. Показатели эффективности работы энергослужбы предприятия.
71. Приведите примеры натуральных показателей.
72. Приведите примеры стоимостных показателей.
73. Что понимается под дисконтированием?
74. Что показывает чистый дисконтированный доход?
75. В каком случае для оценки эффективности инвестиций применяются совокупные дисконтированные затраты?
76. Что показывает срок окупаемости?
77. Чем отличается статический срок окупаемости от динамического?
78. Какие критерии находят ограниченное применение, так как они не учитывают распределение денежных потоков в течение расчетного периода и изменение стоимости денег во времени?
79. Что понимается под АХД?
80. Назовите объекты АХД.
81. Что включает методика анализа?
82. Способ сравнения.
83. Способ группировки.
84. Абсолютные и относительные величины.
85. Балансовый способ.
86. Факторный анализ.
87. Назовите основные методы планирования.
88. Чем отличается норма от норматива?
89. Что представляют собой перспективные планы?
90. Оперативное планирование.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Бычков, Н. А. Организация производства на предприятиях АПК / Н. А. Бычков. – Минск : Институт аграрной экономики НАН Беларуси, 2005. – 320 с.
2. Водяников, В. Т. Организационно-экономические основы сельской электроэнергетики : учеб. пособие для студ. вузов по агроинженер. спец / В. Т. Водяников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЭКМОС, 2003. – 352 с.
3. Водяников, В. Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике АПК : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва» / В. Т. Водяников. – Москва : КолосС, 2008. – 264 с.
4. Жудро, М. К. Оплата труда в организациях агропромышленного комплекса : пособие / М. К. Жудро, Г. В. Хаткевич. – Минск : БГЭУ, 2009. – 170 с.
5. Жудро, М. К. Оплата труда работников предприятий : курс лекций для студ., магистрантов, аспирантов, докторантов эк. спец. и менеджеров предприятий / М. К. Жудро ; Минсельхозпрод РБ, ГУ образования, науки и кадров, БГСХА. – Горки, 2007. – 80 с.
6. Золотогоров, В. Г. Организация производства и управление предприятием : учеб. пособие для студ. эконом. спец. вузов / В. Г. Золотогоров. – Минск : Книжный Дом, 2005. – 448 с.
7. Ильин, А. И. Планирование на предприятии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 080103 «Национальная экономика» и эк. спец. / А. И. Ильин. – 8-е изд., стереотип. – Москва : Новое знание, 2008.
8. Новицкий, Н. И. Организация, планирование и управление производством : учебно-методическое пособие / Н. И. Новицкий, В. П. Пашуто; под ред. Н. И. Новицкого. – Москва : Финансы и статистика, 2008. – 576 с.

9. Организация, нормирование и оплата труда : учеб. пособие для студ. эк. спец. вузов / А. С. Головачев [и др.]; под общ. ред. А. С. Головачева. – 4-е изд., испр. – Минск : Новое знание, 2008. – 608 с.

10. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях АПК : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 080502 «Экономика и управление на предпр. АПК» / Ю. Н. Шумаков [и др.]; под ред. Ю. Н. Шумакова. – Москва : КолосС, 2008. – 304 с.

11. Пашуто, В. П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии : учебно-практ. пособие для студ. вузов / В. П. Пашуто. – 4-е изд., стереотип. – Москва : КНОРУС, 2008.

12. Планирование на предприятии АПК : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 060800 «Экономика и управление на предпр. АПК» / К. С. Терновых [и др.]; под ред. К. С. Терновых. – Москва : КолосС, 2007. – 336 с.

13. Производственный менеджмент. Управление предприятием / под ред. С. А. Пелиха. – Минск : БГЭУ, 2003. – 556 с.

14. Трушкевич, А. И. Организация проектирования и строительства : учеб. пособие для студ. архитектурных и строительных спец. высш. учеб. заведений / А. И. Трушкевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2003. – 416 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

15. Бычков, Н. А. Организационно-экономические основы аренды предприятия : рекомендации / Н. А. Бычков, Н. Г. Мохначева, А. Е. Ботян. – Минск : Институт аграрной экономики НАН РБ, 2003. – 86 с.

16. Бычков, Н. А. Организационно-экономические основы создания холдинга / Н. А. Бычков // Курсом аграрных реформ. – Минск : Бел. НИИ аграрной экономики, 2001. – С. 166–188.

17. Водяников, В. Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике АПК : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва» / В. Т. Водяников; под ред. О. П. Степанова. – Москва : КолосС, 2008.

18. Водяников, В. Т. Экономическая оценка энергетики АПК : учеб. пособие для студ. вузов по спец. направл. 660300 «Агроинженерия» / В. Т. Водяников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЭКСМО, 2002. – 304 с.

19. Воронцов, А. П. Ресурсосбережение в АПК : учеб. пособие / А. П. Воронцов. – Москва : Юркнига, 2006. – 208 с.

20. Горфинкель, И. Ш. Научные основы организации производства на сельскохозяйственных предприятиях : учеб. пособие. / И. Ш. Горфинкель. – Минск : БГСХА, 2000. – 158 с.

21. Организационно-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий : методические указания к дипломным работам для студ. спец. 1-74 06 05 «Энергетич. обеспеч. с.-х. пр-ва» / сост. : В. В. Ширшова, Е. В. Гриневич, Л. В. Наумова – Минск : БГАТУ, 2010. – 70 с.

22. Организация производства и управление предприятием : методические указания для практич. работ по дисц. «Организация пр-ва и управление предприятием» для студ. агроэнергетич. ф-та спец. 1-74 06 05 «Энергетич. обеспеч. с.-х. пр-ва» / сост. : В. В. Ширшова, Е. В. Гриневич. – Минск : БГАТУ, 2008. – 26 с.

23. Попов, Н. А. Организация сельскохозяйственного производства : учебник / Н. А. Попов. – Москва : Финансы и статистика, 2000. – 320 с.

24. Расчет капитальных вложений в электроснабжение сельскохозяйственных предприятий : методическое пособие к практич. занятиям для студ. агроэнергетич. ф-та / сост. Н. Г. Королевич. – Минск : БГАТУ, 2006. – 41 с.

25. Рекомендации по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов. – Минск : Министерство экономики Республики Беларусь, 1999.

26. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК : учеб. пособие / Г. В. Савицкая. – 5-е изд., испр. И доп. – Минск : Новое знание, 2005. – 652 с.

27. Самойлов, М. В. Основы энергосбережения : учеб. пособие / М. В. Самойлов, В. В. Паневчик, В. Н. Ковалев. – Минск : БГЭУ, 2003.

28. Шакиров, Ф. К. Организация производства на предприятиях АПК / Ф. К. Шакиров. – Москва : КолосС, 2003. – 224 с.

29. Экономика и управление энергетическими предприятиями : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т. Ф. Басова [и др.]; под ред. Н. Н. Кожевникова. – Москва : Академия, 2004. – 432 с.

30. Экономическое обоснование дипломных проектов : методические указания для студ. спец. 1-74 06 05 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства» / сост. : В. В. Ширшова, И. И. Гургендзе. – Минск : БГАТУ, 2005. – 116 с.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ

31. Гражданский кодекс Республики Беларусь от 7.12.1998 № 218-З (в ред. от 28.12.2009 № 97-З).

32. Декрет Президента Республики Беларусь от 20.03.1998 № 3 (ред. от 26.06.2009) «О разгосударствлении и приватизации государственной собственности в Республике Беларусь».

33. Закон Республики Беларусь «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» от 18.02.1991 № 611-ХІІ (в ред. от 01.07.2010 № 154-З).

34. Закон Республики Беларусь «О хозяйственных обществах» от 9.12.1992 № 2020-ХІІ (в ред. от 15.07.2010 № 168-З).

35. Кодекс Республики Беларусь о земле от 23.07.2008 № 425-З (ред. от 07.01.2011 № 232-З).

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №

На _____
 В ценах 20__ г. Стоимость _____ тыс. руб.

ПРИЛОЖЕНИЯ

№ п/п	Обоснование	Наименование видов работ и ресурсов	Ед. изм. кол-во	Стоимость ед. изм./всего, руб.					Общая стоимость
				З/п рабочих	Эксплуатация машин		Материальные ресурсы		
					всего	в т. ч. з/п	всего	в т. ч. транспорт	

- Всего
- в т. ч.
- Строительные работы
- в т. ч.
- Зарботная плата
- Эксплуатация машин
- в т. ч. зарботная плата
- Материалы
- в т. ч. транспорт
- Накладные, плановые
- Возврат материалов

Составил
 Проверил

Приложение 2

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОМ И СТОИМОСТИ РАБОТ №

На _____
 В ценах 199_ г.

Код ПТМ	Наименование ПТМ	Объем	Стоимость, руб.					Всего
			З/п	Эксплуатация машин	Материалов	Оборудования	Накладные	
Ед. изм.	Трудоёмкость, чел.-ч	в т. ч. з/п	в т. ч. транспорт	в т. ч. транспорт	Плановые			

Составил _____
 Проверил _____

Приложение 3

Наименование стройки

Смета в сумме _____ тыс. руб.

Согласована _____

Подрядчик _____

(должность, подпись)

« _____ » _____ 19__ г.

ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА №

Наименование объекта

Составлена в ценах 19__ г. Стоимость _____ тыс. руб.

№ п/п	Наименование работ, затрат	Стоимость, тыс. руб.							Трудоёмкость, тыс. чел.-ч
		З/п	Эксплуатация машин	Материалы	Накладные расходы	Плановые накопления	Оборудование, мебель, инвентарь	Прочие	
Всего									

Главный инженер проекта (_____)

Руководитель подразделения (_____)

Составил (_____)

Проверил (_____)

Приложение 4

Министерство (ведомство)

«УТВЕРЖДЕН»

Сводный сметный расчет в сумме

_____ тыс. руб.

В том числе возвратных сумм

_____ тыс. руб.

(ссылка на документ об утверждении)

« _____ » _____ 20 ____ г.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Наименование стройки

Составлен в ценах 20 ____ г.

Номера и счет расчетов	Наименование работ, затрат	Стоимость, тыс. руб.							Трудоёмкость, тыс. чел.-ч
		З/п	Эксплуатация машин	Материалы	Накладные расходы	Плановые накопления	Оборудование, мебель, инвентарь	Прочие	

Руководитель организации
(главный инженер)

(_____)

Главный инженер проекта

(_____)

Руководитель подразделения

(_____)

Приложение 5

Коэффициент приведения денежных сумм к началу расчетного периода (дисконтирующий множитель) α_T , лет

Годы	Процентная ставка E																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
1	0,990	0,980	0,971	0,962	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909	0,901	0,893	0,885	0,877				
2	1,970	1,942	1,913	1,886	1,859	1,833	1,808	1,783	1,759	1,736	1,713	1,690	1,668	1,647				
3	2,941	2,884	2,829	2,775	2,723	2,673	2,624	2,577	2,531	2,487	2,444	2,402	2,361	2,322				
4	3,902	3,808	3,717	3,660	3,546	3,465	3,387	3,312	3,240	3,170	3,102	3,037	2,975	2,914				
5	4,853	4,713	4,580	4,452	4,329	4,212	4,100	3,993	3,890	3,791	3,696	3,605	3,517	3,433				
6	5,795	5,601	5,417	5,242	5,076	4,917	4,767	4,623	4,486	4,355	4,231	4,111	3,998	3,889				
7	6,728	6,472	6,230	6,002	5,786	5,582	5,389	5,206	5,033	4,868	4,712	4,564	4,423	4,288				
8	7,652	7,325	7,020	6,733	6,463	6,210	5,971	5,747	5,535	5,335	5,146	4,968	4,799	4,639				
9	8,566	8,162	7,786	7,435	7,108	6,802	6,515	6,247	5,995	5,759	5,537	5,328	5,132	4,946				
10	9,471	8,983	8,530	8,111	7,722	7,360	7,024	6,710	6,418	6,145	5,889	5,650	5,426	5,216				
11	10,368	9,787	9,253	8,760	8,306	7,887	7,499	7,139	6,805	6,495	6,207	5,938	5,687	5,453				
12	11,255	10,575	9,954	9,385	8,863	8,384	7,943	7,536	7,161	6,814	6,492	6,191	5,918	5,660				
13	12,134	11,348	10,635	9,986	9,394	8,853	8,358	7,904	7,487	7,103	6,750	6,424	6,122	5,842				
14	13,004	12,106	11,296	10,563	9,899	9,295	8,745	8,244	7,786	7,367	6,982	6,628	6,303	6,002				
15	13,865	12,849	11,938	11,118	10,380	9,712	9,108	8,559	8,061	7,606	7,191	6,811	6,462	6,142				
16	14,718	13,578	12,561	11,652	10,838	10,106	9,447	8,851	8,313	7,824	7,379	6,974	6,604	6,265				
17	15,562	14,292	13,166	12,166	11,274	10,477	9,763	9,122	8,544	8,022	7,549	7,120	6,729	6,373				
18	16,398	14,992	13,754	12,659	11,690	10,828	10,059	9,372	8,756	8,201	7,702	7,250	6,840	6,467				

Годы	Процентная ставка E																	
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	30	35	40				
1	0,870	0,862	0,855	0,848	0,840	0,833	0,826	0,820	0,813	0,807	0,800	0,769	0,741	0,714				
2	1,626	1,605	1,585	1,566	1,547	1,528	1,510	1,492	1,474	1,457	1,440	1,361	1,289	1,225				
3	2,283	2,246	2,210	2,179	2,140	2,107	2,074	2,042	2,011	1,981	1,952	1,816	1,696	1,589				
4	2,855	2,798	2,743	2,690	2,639	2,589	2,540	2,494	2,448	2,404	2,362	2,166	1,997	1,849				
5	3,352	3,274	3,159	3,127	3,058	2,991	2,926	2,864	2,804	2,745	2,689	2,436	2,220	2,035				
6	3,785	3,685	3,589	3,498	3,410	3,326	3,245	3,168	3,092	3,021	2,951	2,643	2,385	2,168				
7	4,160	4,039	3,922	3,812	3,706	3,605	3,508	3,416	3,327	3,242	3,161	2,802	2,508	2,263				
8	4,487	4,344	4,207	4,078	3,954	3,837	3,726	3,619	3,518	3,421	3,329	2,925	2,598	2,331				
9	4,772	4,607	4,451	4,303	4,163	4,031	3,905	3,786	3,673	3,566	3,463	3,019	2,665	2,379				
10	5,019	4,833	4,659	4,494	4,339	4,193	4,054	3,923	3,799	3,682	3,571	3,092	2,715	2,414				
11	5,234	5,029	4,836	4,656	4,487	4,327	4,177	4,035	3,902	3,776	3,656	3,147	2,752	2,438				
12	5,421	5,197	4,988	4,793	4,611	4,439	4,279	4,127	3,985	3,851	3,725	3,190	2,779	2,456				
13	5,583	5,343	5,118	4,910	4,715	4,533	4,362	4,203	4,053	3,912	3,780	3,223	2,799	2,469				
14	5,725	5,468	5,229	5,008	4,802	4,611	4,432	4,265	4,108	3,966	3,824	3,249	2,814	2,478				
15	5,847	5,576	5,324	5,092	4,876	4,676	4,489	4,315	4,153	4,001	3,859	3,268	2,826	2,484				
16	5,954	5,669	5,405	5,162	4,938	4,730	4,536	4,357	4,189	4,033	3,887	3,283	2,834	2,489				
17	6,047	5,487	5,475	5,222	4,990	4,775	4,576	4,391	4,219	4,059	3,910	3,295	2,840	2,492				
18	6,128	5,818	5,534	5,273	5,033	4,812	4,608	4,419	4,243	4,080	3,928	3,304	2,844	2,494				

Годы	Процентная ставка E																	
	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100						
1	0,690	0,667	0,645	0,625	0,606	0,588	0,571	0,555	0,541	0,526	0,513	0,500						
2	1,165	1,111	1,061	1,016	0,973	0,934	0,898	0,864	0,833	0,819	0,776	0,750						
3	1,493	1,407	1,330	1,260	1,196	1,138	1,0855	1,096	0,991	0,961	0,911	0,875						
4	1,720	1,605	1,503	1,412	1,331	1,258	1,191	1,131	1,076	1,034	0,980	0,938						
5	1,876	1,737	1,615	1,508	1,413	1,328	1,252	1,184	1,122	1,072	1,015	0,969						
6	1,983	1,824	1,687	1,605	1,492	1,394	1,307	1,213	1,147	1,091	1,034	0,984						
7	2,057	1,883	1,734	1,605	1,492	1,394	1,307	1,230	1,161	1,101	1,043	0,992						
8	2,109	1,922	1,764	1,628	1,511	1,408	1,318	1,219	1,168	1,106	1,048	0,996						
9	2,144	1,948	1,783	1,642	1,522	1,417	1,325	1,244	1,172	1,108	1,050	0,998						
10	2,168	1,965	1,796	1,652	1,528	1,422	1,328	1,247	1,174	1,110	1,051	0,999						
11	2,185	1,977	1,804	1,657	1,532	1,424	1,331	1,248	1,175	1,110	1,052	0,999						
12	2,197	1,985	1,809	1,661	1,535	1,426	1,332	1,249	1,176	1,111	1,052	1,000						
13	2,205	1,990	1,812	1,663	1,536	1,427	1,332	1,249	1,176	1,111	1,053	1,000						
14	2,210	1,993	1,810	1,664	1,537	1,428	1,333	1,250	1,176	1,111	1,053	1,000						
15	2,214	1,995	1,826	1,665	1,538	1,428	1,333	1,250	1,176	1,111	1,053	1,000						
16	2,216	1,997	1,817	1,666	1,538	1,428	1,333	1,250	1,176	1,111	1,053	1,000						
17	2,218	1,998	1,817	1,666	1,538	1,428	1,333	1,250	1,176	1,111	1,053	1,000						
18	2,220	2,000	1,818	1,666	1,538	1,428	1,333	1,250	1,177	1,111	1,053	1,000						

Приложение 6

Примерные значения удельного расхода электрической мощности на собственные нужды котельных, кВт/МВт

Мощность котельной, МВт	Вид топлива		
	газ	мазут	уголь
до 15	26	30	35
30–50	14	17	20

Приложение 7

Примерные значения удельных капиталовложений в первый и последующие котлоагрегаты, тыс. руб./МВт

Марка котла	Вид топлива	$K_{уд}^1$	$K_{уд}^2$
КВ-ГМ-4	газ	184 359	92 180
КВ-ГМ-4	мазут	206 725	103 363
КВ-ТС-4	уголь	316 914	158 457
КВ-ГМ-20	газ	134 079	67 040
КВ-ГМ-20	мазут	150 331	75 166
КВ-ТС-20	уголь	190 961	95 481

Приложение 8

Примерная структура капитальных затрат на строительство
отопительно-производственной котельной, %

Топливо	Общестроительные работы и здания	Оборудование	Монтажные работы
Твердое	42	42	16
Газомазутное	30	52	18

Приложение 9

Примерные значения штатных коэффициентов для котельных,
чел./МВт

Топливо	При мощности котельной, МВт	
	5-15	30-50
Твердое	4,0	1,2
Газомазутное	3,3	0,9

Приложение 10

Характеристика отопительно-вентиляционных систем

*Электрокалориферные установки
(в комплекте со шкафом управления)*

Показатель	Тепловая мощность, кВт	Мощность электродвигателя приточного вентилятора, кВт	Стоимость в ценах 2008 г., тыс. руб.
СФОЦ-25	22,5	1,1	1504,5
СФОЦ-40	45	1,5	1646,1
СФОЦ-60	67,5	2,5	2318,7
СФОЦ-100	90	5,5	2790,7
СФОЦ-160	157,5	7,5	4006,1
СФОЦ-250	250	7,5	5487,0

Тепловентиляторы (в комплекте со шкафом управления)

Показатель	Тепловая мощность, кВт	Мощность электродвигателя приточного вентилятора, кВт	Стоимость в ценах 2008 г., тыс. руб.
ТВ-6,1М	60	2,2	4803,7
ТВ-9,1М	80	2,2	4893,4
ТВ-12,1М	110	2,2	4723,3
ТВ-18,1М	160	7,5	5774,1

Приложение 11

Характеристика отопительного периода в зависимости от граничной температуры наружного воздуха (Минск)

Граничная температура, °С	Отопительный период	
	Продолжительность периода, сут.	Средняя температура за период, °С
10	220	-0,9
9	213	-1,1
8	205	-1,4
7	198	-1,8
6	190	-2,2
5	182	-2,5
4	172	-3,0
3	163	-3,6
2	153	-4,2
1	143	-4,7
0	134	-5,4
-1	120	-6,4
-2	107	-7,6
-3	95	-8,7
-4	84	-9,5
-5	73	-10,5
-6	66	-11,3
-7	56	-12,0
-8	48	-12,9
-9	40	-13,7
-10	35	-14,4
-11	30	-15,3
-12	27	-16,0
-13	23	-16,8
-14	20	-17,6
-15	13	-18,3
-16	15	-19,4
-17	12	-20,4
-18	10	-21,4
-19	9	-22,5
-20	8	-23,5

Для заметок

Учебное издание

Гриневиц Елена Владимировна

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Учебно-методический комплекс

Ответственный за выпуск Н. Г. Королевич
Редактор А. И. Третьякова
Компьютерная верстка А. И. Третьяковой

Подписано в печать 02.09.2013. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 17,44. Уч.-изд. л. 13,63. Тираж 150 экз. Заказ 703.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
ЛИ № 02330/0552984 от 14.04.2010.
ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.
Пр. Независимости, 99–2, 220023, Минск.