

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.02 Экономика и организация технического сервиса**

**Направление подготовки (специальность) 35.04.06 Агроинженерия**

**Профиль подготовки (специализация) «Технологии и средства механизации  
сельского хозяйства»**

**Форма обучения заочная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Лекция № 1 Роль технического сервиса машин в АПК страны .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Лекция № 2 Экономическая оценка остаточной стоимости машин.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Лекция № 3 Организация основных производственных процессов на ПТС.....</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Лекция № 4 Экономика материально-технического обеспечения и производственно-технического обслуживания.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Методические указания по проведению практических занятий.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Практическое занятие № ПЗ-1 Определение комплексного показателя по оцениваемым параметрам МСТОА .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Практическое занятие № ПЗ-2 Определение остаточной стоимости тракторов двумя .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Практическое занятие № ПЗ-3 Составление сетевых карт по ремонту тракторов.....</b>	<b>21</b>
<b>2.4 Практическое занятие № ПЗ-4 Определение среднего возраста парка машин.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5 Практическое занятие № ПЗ-5 Расчет платежей по прокату техники.....</b>	<b>34</b>
<b>2.6 Практическое занятие № ПЗ-6 Расчет лизинговых платежей.....</b>	<b>34</b>
<b>2.7 Практическое занятие № ПЗ-7 Планирование потребности в материально- технических ресурсах.....</b>	<b>37</b>
<b>2.8 Практическое занятие № ПЗ-8 Консолидация финансовых средств.....</b>	<b>42</b>

# **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

Лекция №1 (Л-1) (2 часа)

**Тема:** Роль технического сервиса машин в АПК страны.

## **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Агропромышленный комплекс страны, формирование и основные направления развития
2. Оценка состояния технического сервиса в АПК
3. Развитие технического сервиса на основе рыночных взаимоотношений
4. Свободная структуризация рынка услуг и материально-технического обеспечения.
5. Сущность и задачи технического сервиса в агропромышленном комплексе
6. Управление качеством услуг технического сервиса
7. Типы и характеристика сервисных предприятий
8. Организация и прекращение деятельности ПТС

## **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

### **1 Агропромышленный комплекс страны**

Агропромышленный комплекс страны. Его формирование и основные направления развития. Развитие технического сервиса в России и за рубежом. Состояние производственно-технической базы в АПК.

### **2 Оценка состояния технического сервиса в АПК.**

Причины недостаточного уровня развития технического сервиса. Кризис сельхозмашиностроения, снижение уровня поставок и качества новой техники, недостаточная обеспеченность запасными частями, разрушение целостной структуры ремонтно-обслуживающей базы АПК.

### **3 Развитие технического сервиса на основе рыночных взаимоотношений**

Развитие технического сервиса на основе рыночных взаимоотношений, возрождение отечественного машиностроения, обеспечивающего высокое качество техники, полное удовлетворение потребностей в запасных частях, свобода потребителя в выборе форм и методов обслуживания и исполнителей услуг.

### **4 Структуризация рынка услуг и материально-технического обеспечения**

Свободная структуризация рынка услуг и материально-технического обеспечения, конкурентоспособность организационных структур техсервиса, минимум посредников, ресурсосберегающий подход к реформированию.

### **5 Сущность и задачи технического сервиса в агропромышленном комплексе**

Сущность и задачи технического сервиса в агропромышленном комплексе. Обеспечение с.-х. производства машинами, оборудованием и приборами; эффективное использование и поддержание их в исправном состоянии в период эксплуатации. Технический сервис как элемент рыночного механизма. Принципы и пути развития технического сервиса с развитием рыночных отношений.

## 6 Управление качеством услуг технического сервиса

Показатели качества. Виды контроля продукции и услуг сервисных предприятий. Контроль на отдельных стадиях ремонта машин. Отделы и группы технического контроля. Пути снижения потерь от брака. Обеспечение стабильности качества продукции и услуг. Аттестация и сертификация предприятий технического сервиса. Сертификация услуг по ТО и ремонту сельскохозяйственной техники. Экспертный метод сертификации.

## 7 Типы и характеристика сервисных предприятий

Общие положения. Типы и характеристика сервисных предприятий. Организационно-правовые формы ПТС. Основные требования к ПТС. Методика проведения конкурсной оценки ПТС. Экономическая оценка предприятий. Нормативные требования к ПТС и их категории по отдельным параметрам. Расчет комплексных показателей по оцениваемым параметрам МСТОА.

## 8 Организация и прекращение деятельности ПТС

Основы предпринимательства. Предпринимательство и его особенности в техническом сервисе. Виды предприятий и их классификация. Хозяйственные товарищества и общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные предприятия. Некоммерческие организации. Принципы создания и юридическое оформление нового ПТС. Государственная регистрация ПТС. Учредительные документы. Организация и прекращение деятельности ПТС. Порядок ликвидации ПТС. Интеграция ПТС.

Лекция №2 (Л-2) (2 часа)

**Тема:** Экономическая оценка остаточной стоимости машин.

### 1.3.1 Вопросы лекции:

1. Научно обоснованная оценка остаточной стоимости машин
2. Рыночная оценка имущества
3. Методы и критерии оценки остаточной (восстановительной) стоимости машин
4. Экономическая оценка ремонтного фонда и утилизируемого имущества
5. Новые формы взаимоотношений
6. Прейскуранты и нормативы для расчетов
7. Договорные цены
8. Качество технического обслуживания и ремонта
9. Материальное стимулирование
10. Товарно-денежные отношения
11. Пути сокращения объемов неэффективного ремонта

### 1.3.2 Краткое содержание вопросов:

- 1 Научно обоснованная оценка остаточной стоимости машин

Научно обоснованная оценка остаточной стоимости машин – база эквивалентного обмена в условиях рыночной экономики. Необходимость оценки остаточной стоимости при приватизации имущества, расчете цен подержанной техники, арендной платы, разработке нормативов страхования. Рыночная оценка имущества.

## 2. Рыночная оценка имущества

Основные положения теории оценки рыночной стоимости. Затратный и доходный подходы. Оценка рыночной стоимости методом сравнения. Пример оценки рыночной стоимости методом сравнения. Расчет и обоснование стоимости имущества. Анализ рыночной ситуации.

## 3 Теоретические основы экономической оценки реальной стоимости имущества

Теоретические основы экономической оценки реальной стоимости имущества. Методы и критерии оценки остаточной (восстановительной) стоимости машин. Методика расчета остаточной стоимости машин на основе динамики совокупных затрат на поддержание техники в работоспособном состоянии в течение всего срока службы.

## 4. Экономическая оценка ремонтного фонда и утилизируемого имущества.

Анализ динамики инвестиций в основной капитал и степени износа основных фондов в различных отраслях промышленности; исследования процесса нормирования и использования ремонтного фонда на различных этапах развития экономики; выявления условий формирования и использования затрат на ремонт; разработки методики определения оптимальных параметров ремонтного фонда предприятия; создания технологии планирования, учета и контроля средств ремонтного фонда; оценки экономической эффективности разработок.

## 5 Новые формы взаимоотношений партнеров на основе купли-продажи ремфонда и отремонтированной техники

Взаимовыгодность связей при обслуживании и ремонте машин. Анализ существующих методологических подходов и практики формирования логистических цепей позволяет сделать вывод, что по степени интеграции участников такая цепь может быть весьма неоднородной. Причиной тому является то, что в каждой паре партнеров, соответствующих ролям «поставщик-потребитель», реализуются различные формы взаимодействия.

Наиболее простой формой взаимодействия партнеров, характерной для рынков, где преобладает местная конкуренция, является сотрудничество на основе разовых договоров на поставку.

В этом случае речь идет о взаимодействии лишь двух смежных участников, поэтому цепь не является интегрированной. Цепи, формируемые на этой основе, могут не иметь постоянных участников, а, следовательно, управление на уровне цепи невозможно. Предприятия - участники такой цепи - взаимодействуют только со своими непосредственными поставщиками и покупателями, оптимизируя выгоду на отдельном участке цепи. В этом случае управление цепью является фрагментарным, а ее оптимизация подменяется субоптимизацией отдельных элементов. Отметим, что вся «нагрузка» по соответствию товаров или услуг потребностям конечных покупателей ложится на последнее звено цепи, непосредственно взаимодействующее с ними. Единственным возможным механизмом влияния на ситуацию в случае несоответствия товаров или услуг запросам рынка является подбор нового поставщика.

## 6. Преискуранты и нормативы для расчетов

Преискуранты и нормативы для расчетов, их роль, преимущества и недостатки. государственные сметные нормативы - ГСН; отраслевые сметные нормативы - ОСН; территориальные сметные нормативы - ТСН; фирменные сметные нормативы - ФСН; индивидуальные сметные нормативы - ИСН. сметные нормативы, выраженные в процентах, в том числе: нормативы накладных расходов; нормативы сметной прибыли; сметные нормы дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время; сметные нормы затрат на строительство временных зданий и сооружений;

индексы изменения стоимости строительно-монтажных и проектно-изыскательских работ, устанавливаемые к базовому уровню цен; нормативы затрат на содержание службы заказчика (технического надзора) укрупненные сметные нормативы и показатели, в том числе: укрупненные показатели базисной стоимости строительства (УПБС); укрупненные показатели базисной стоимости по видам работ (УПБС ВР); сборники показателей стоимости на виды работ (сборники ПВР); укрупненные ресурсные нормативы (УРН) и укрупненные показатели ресурсов (УПР) по отдельным видам строительства; укрупненные показатели сметной стоимости (УПСС); прејскуранты на потребительскую единицу строительной продукции (ППЕ); прејскуранты на строительство зданий и сооружений; сметные нормы затрат на оборудование и инвентарь общественных и административных зданий (НИАЗ); сметные нормы затрат на инструмент и инвентарь производственных зданий (НИПЗ); показатели по объектам аналогам; и другие нормативы.

## 7. Договорные цены

Договорные цены, цены рынка при купле-продаже ремфонда, подержанной техники, расчетах за услуги. Договорная цена — это стоимость подрядных работ, за которую подрядная организация, определенная исполнителем работ, согласна выполнить объект заказа

Договорная цена входит в состав стоимости строительства и используется при проведении взаиморасчетов.

Договорная цена на строительство объекта формируется претендентом на выполнение работ (генподрядчиком) с привлечением субподрядных организаций и согласовывается с заказчиком.

В результате общего решения оформляется протокол согласования договорной цены на строительную продукцию, который является неотъемлемой частью контракта.

Как определено п. 3.3. 3 ДБН Д. 1. 1-1-2000 [89], договорные цены могут устанавливаться твердыми, динамичными и периодическими.

Твердые договорные цены, как правило, устанавливаются для строительства продолжительностью до 1,5 года.

Твердые договорные цены устанавливаются неизменными на весь объем строительства и не уточняются, за исключением случаев, если:

- а) заказчик изменяет в процессе строительства проектные решения, что влечет за собой изменение объемов работ и стоимостных показателей;
- б) в процессе строительства в проектной документации и сметах инвесторов обнаружены безусловные ошибки, которые не были обнаружены на стадии тендерного предложения или составления договорной цены, а подрядчик не является исполнителем проектно-сметной документации;
- в) возникают обстоятельства непреодолимой силы — чрезвычайные обстоятельства и события, которые не могут быть предусмотрены сторонами при заключении договора (контракта).

Динамичные договорные цены являются открытыми и могут уточняться в течение всего срока строительства, не чаще одного раза в год. Динамичные договорные цены уточняются также в случаях, предусмотренных для уточнения твердых договорных цен, изложенных выше.

Периодические договорные цены устанавливаются открытыми и содержат элементы как динамичных, так и твердых договорных цен.

Особенность такой цены заключается в том, что на объемы работ, которые планируются на определенный период (как правило, это годовой план), устанавливается твердая договорная цена (фиксированная часть цены). Формирование и применение фиксированной части периодической договорной цены осуществляется по правилам как для твердой договорной цены.

По окончании периода, в котором действовала твердая цена в составе периодической договорной цены, стоимость остатков работ может уточняться с последующим установлением твердой цены на весь остаток или его часть.

#### 8 Качество технического обслуживания и ремонта,

Качество технического обслуживания и ремонта, материальное стимулирование его повышения. Эта система предусматривает:

разработку комплекса ремонтных нормативов, регламентирующих производство ППР; пересмотр величины и структуры ремонтного цикла по сравнению с ЕС и всеми разработанными и действующими системами ППР, с переносом центра тяжести на профилактические мероприятия (техническое обслуживание и текущий ремонт). Дифференциацию длительности ремонтного цикла и межремонтных периодов с введением ряда коэффициентов, учитывающих условия эксплуатации энергетического оборудования и сетей;

сокращение времени простоя из-за ремонта;

разработку типового (планового) объема работ при техническом обслуживании, текущем и капитальном ремонтах;

сочетание планирования объективной величины ремонтного цикла и его структуры с контролем состояния и субъективной потребности в ремонте каждой единицы энергетического оборудования, каждого вида и участка энергетических сетей путем внедрения диагностического метода контроля и средств технической диагностики. Расширение на этой основе величины межремонтного ресурса при сохранении и даже повышении надежности отремонтированного оборудования и сетей;

использование преимуществ централизованного ремонта с заложенными в нем возможностями применения объективно контролируемых передовых технологических процессов, пооперационного и выходного контроля, максимальной механизации ремонтного производства, не только обеспечивающей повышение производительности труда, но и создающей объективные условия обеспечения стабильно высокого уровня качества ремонтных операций;

интеграцию и специализацию энергоремонтных служб в рамках производственных и научно-производственных объединений; максимальную механизацию ремонтных операций;

увеличение объема послеремонтных испытаний, приближение его к требованиям, предъявляемым к новому оборудованию;

повышение ответственности СРП за качество ремонта, увеличение сроков послеремонтных гарантий;

отбраковку и отказ от ремонта оборудования со значительными повреждениями основных конструктивных элементов и узлов (см. § 3-4), не обеспечивающих после их восстановления послеремонтной надежности работы данного оборудования;

централизацию изготовления и распределения запасных частей, использование при ремонтах в основном покупных запасных частей;

повышение квалификации и экономических знаний обслуживающего и ремонтного персонала;

внедрение научной организации труда, включая механизацию ремонтных операций, эстетику и эргономику, как действенного средства оптимизации рабочих мест, а также метода моментных наблюдений для выявления путей повышения производительности труда ремонтно-эксплуатационного персонала и повышения качества ремонтов и эксплуатации энергетического оборудования и сетей;

регламентацию сроков амортизации и порядка списания пришедшего в негодное состояние и не подлежащего восстановлению энергетического оборудования с внеочередным или хотя бы преимущественным восполнением его фондами в целях повышения коэффициента использования действующего технологического оборудования;

систему оплаты ремонтного, эксплуатационного и ремонтно-эксплуатационного персонала, предусматривающую премиальное вознаграждение за комплекс показателей (см. § 20-6), характеризующих качество работы персонала (качество ремонтных работ, безаварийность, состояние оборудования и сетей, сокращение норм простоя оборудования и сетей в ремонте, экономия энергоресурсов и др.);  
порядок приемки оборудования и сетей после ремонта;  
поддержание преимущественно средствами технической диагностики характеристик работающего оборудования и сетей в оптимальном диапазоне, соответствующем минимальным энергетическим затратам;  
организационные принципы, функции и ответственность энергетической, в том числе энергоремонтной службы;  
принцип комплексной и коллективной ответственности ремонтно-эксплуатационной бригады за состояние оборудования и сетей, за весь комплекс ремонтно-эксплуатационных показателей участка;  
порядок рассмотрения, анализ аварий и брака в работе;  
регламентацию ремонтной документации, в том числе внедрение карт ремонта и карт осмотра;

#### 9 Материальное стимулирование

Мотивация трудовой деятельности как основной рычаг стимулирования роста производительности труда. Формы материального поощрения. Оценка трудового вклада работников. Основные пути повышения эффективности материального стимулирования на предприятии. Цена и качество, связь, взаимозависимость.

#### 10. Товарно-денежные отношения

Использование товарно-денежных отношений для обеспечения эквивалентных связей предприятий технического сервиса и сельхозпроизводителей.

#### 11 Пути сокращения объемов неэффективного ремонта

Пути сокращения объемов неэффективного ремонта, согласование и распределение работ по ремонту и техническому обслуживанию машин на основе взаимной выгоды между предприятиями техсервиса.

### Лекция №3 (Л-3) (2 часа)

**Тема:** Организация основных производственных процессов на ПТС

#### 1.5.1 Вопросы лекции:

1. Типы и виды производств
2. Принципы организации производственных процессов
3. Расчет и оптимизация обменного фонда по номенклатуре и количеству
4. Организация фирменного ТС
5. Инструментальное хозяйство и его задачи
6. Энергетическое хозяйство и его задачи
7. Организация работы складов
8. Организация транспортного хозяйства
9. Инновационная деятельность на ПТС
10. Конструкторская, технологическая и организационно-экономическая подготовка производства
11. Организация конструкторской подготовки производства
12. Организация технологической подготовки производства



## **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

### **1 Типы и виды производств**

Понятие о производственном процессе. Принципы организации производственных процессов. Организация производственных процессов в пространстве и во времени. Производственные процессы на предприятиях ТС. Особенности ремонтного производства. Типы, формы и методы организации производства технического сервиса

### **2 Принципы организации производственных процессов**

. Особенности организации ТС на объектах ремонтнообслуживающих баз с.-х. и перерабатывающих предприятий, а также в подразделениях и службах хозяйств.

### **3. Расчет и оптимизация обменного фонда по номенклатуре и количеству**

Роль и значение технических обменных пунктов в организации ТС. Расчет и оптимизация обменного фонда по номенклатуре и количеству. Взаимоотношения технических обменных пунктов с хозяйствами и специализированными предприятиями.

### **4. Организация фирменного ТС**

Особенности организации ТС машин и оборудования (фирменного ТС) заводами-изготовителями.

### **5. Инструментальное хозяйство и его задачи**

Инструментальное хозяйство и его задачи. Организация инструментального хозяйства. Планирование работы инструментального хозяйства. Нормирование и расчет расхода и запасов инструмента. Организация инструментального хозяйства в цехе. Методы обслуживания рабочих мест инструментом. Контроль за эксплуатацией, расходом и запасами инструмента.

### **6 Энергетическое хозяйство и его задачи**

Энергетическое хозяйство и его задачи. Основные мероприятия по экономии энергоресурсов.

### **7 Организация хранения материальных ресурсов**

Виды складов. Организация хранения материальных ресурсов. Организация работы складов. Основные направления дальнейшего совершенствования организации материально-технического обеспечения производства ТС.

### **8 Организация транспортного хозяйства**

Организация транспортного хозяйства. Виды, выбор и расчет потребных транспортных средств. Пути сокращения затрат на транспорт. Особенности организации перевозок ремонтного фонда и готовой продукции. Тенденции развития транспортного хозяйства в расширении работ и услуг по техническому сервису.

### **9. Инновационная деятельность на ПТС**

Основные направления технического развития предприятий технического сервиса, внедрения новой техники организационно-технических мероприятий. Инновационная деятельность на ПТС. Предмет инновационной деятельности. Инфраструктура инновационной деятельности ПТС. Формирование портфеля новшеств и инноваций по

развитию ПТС и внедрению новой техники, прогрессивной технологии и научной организации труда.

10 Конструкторская, технологическая и организационно-экономическая подготовка производства

Организация технической подготовки производства на ПТС. Задачи и содержание технической подготовки производства. Конструкторская, технологическая и организационно-экономическая подготовка производства ТС. Основные этапы технической подготовки производства ТС. Внезаводская и внутризаводская подготовка производства ТС.

Роль научных учреждений в организации технической подготовки производства. Централизация важнейших направлений исследований по организации, технологии и экономике ремонта.

11 Организация конструкторской подготовки производства ТС

Организация конструкторской подготовки производства ТС. Модернизация объектов ремонта. Требования надежности и экономичности к конструкции машины. Документация конструкторской подготовки производства. Требования к машинам и оборудованию, выпускаемым из ремонта. Экономическая эффективность конструкторской подготовки производства.

12 Организация технологической подготовки производства на ПТС

Организация технологической подготовки производства на ПТС. Понятие о технологичности объектов технического сервиса. Виды технологической документации. Этапы технологической подготовки производства технического сервиса.

Особенности организации технической подготовки производства технического сервиса в с.-х. и перерабатывающих предприятиях.

#### **Лекция №4 (Л-4) (2 часа)**

**Тема:** Экономика материально-технического обеспечения и производственно-технического обслуживания

##### **1.8.1 Вопросы лекции:**

1. Характер, задачи материально-технического обеспечения
2. Основные этапы развития
3. Вторичный рынок средств производства, бывших в употреблении
4. Понятие материально-технической базы, ее характеристика, составные элементы
5. Технический прогресс и создание новой техники
6. Прогрессивные рыночные методы материально-технического обеспечения
7. Совершенствование материально-технического обеспечения

##### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

- 1 Характер, задачи материально-технического обеспечения.

Характер, задачи материально-технического обеспечения. Система заказов и договоров. Связи изготовителей, посредников и потребителей, договорные отношения, оптовая торговля средствами производства.

## 2 Основные этапы развития

Система машин. Механизация, электрификация, химизация и мелиорация, энергетические ресурсы. Связь научно-технического прогресса в машиностроении, ремонтно-обслуживающем производстве и механизации сельского хозяйства.

## 3. Вторичный рынок средств производства, бывших в употреблении

Вторичный рынок средств производства, бывших в употреблении. Рынок запасных частей.

## 4. Понятие материально-технической базы, ее характеристика, составные элементы

Понятие материально-технической базы, ее характеристика, составные элементы.

## 5. Технический прогресс и создание новой техники

Техническая база сельского хозяйства. Технический прогресс и создание новой техники. Прогрессивные рыночные методы материально-технического обеспечения.

Совершенствование материально-технического обеспечения.

## 6. Прогрессивные рыночные методы материально-технического обеспечения

Производственно-техническое обслуживание, его необходимость, роль и значение. Развитие инженерно-технической сферы, обособление ремонтно-обслуживающего сектора и сектора материально-технического обеспечения. Промышленность и ремонтное производство как отрасли, обслуживающие сельское хозяйство.

## 7. Совершенствование материально-технического обеспечения

Основные этапы развития и роль технического сервиса в обеспечении поддержания средств производства в работоспособном состоянии. Технический сервис, его характерные черты; стабильность связей и товарно-денежные отношения участников. Перспективы развития технического сервиса в условиях становления рынка услуг. Правовая основа развития инженерно-технической сферы в АПК.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### 2.1 Практическое занятие №1 (ПЗ-1) (2 часа)

**Тема:** Определение комплексного показателя по оцениваемым параметрам МСТОА.

#### 3.1.1 Задание для работы:

1. Определить комплексный показатель по оцениваемому параметру
2. Определить итоговый комплексный показатель
3. Присвоить категорию предприятию

#### 3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. В основу методики проведения конкурсной оценки ПТС положен комплексный метод оценки уровня качества продукции (услуг), основанный на использовании средневзвешенного показателя.

В данном случае определяют итоговое фактическое значение обобщенного комплексного показателя по каждому предприятию автосервиса. Далее, сравнивая это значение с нормативом, принимают решение и присваивают категорию предприятию автосервиса или выдают специальный сертификат (с указанием суммы набранных баллов) для участия в конкурсе.

2. К основным задачам конкурсной оценки помимо выдачи соответствующих сертификатов относят:

определение направлений работы по устранению недостатков в работе предприятий автосервиса;

повышение качества услуг, предоставляемых предприятиями автосервиса.

3. Конкурсную оценку проводят так:

определяют комплексный показатель  $П_k$  по каждому оцениваемому параметру предприятия автосервиса (табл. 1). Перечень параметров может быть расширен;

**Таблица 1. Основные параметры предприятия**

Параметр, по которому проводят конкурсную оценку предприятия технического сервиса	Комплексный показатель по оцениваемому параметру	Коэффициент весомости
Объем и номенклатура оказываемых услуг (работ)	$П_{k1}$	$К_{в1}=0,14$
Техническая оснащенность	$П_{k2}$	$К_{в2}=0,24$
Кадровое обеспечение	$П_{k3}$	$К_{в3}=0,2$
Обеспеченность площадями	$П_{k4}$	$К_{в4}=0,11$
Технический контроль	$П_{k5}$	$К_{в5}=0,12$
Экологическая и санитарная безопасность	$П_{k6}$	$К_{в6}=0,10$
Экономические требования	$П_{k7}$	$К_{в7}=0,09$

находят итоговый комплексный показатель в целом по предприятию (П), т. е. определяют фактическую сумму баллов, набранную предприятием;

на основании итогового комплексного показателя комиссия принимает решение.

4. Итоговый комплексный показатель каждого объекта автосервиса:

$$П = \sum_{i=1}^n П_{k_i} K_{в_i} \quad (1)$$

где  $K_{вi}$  — коэффициент весомости  $i$ -го комплексного показателя (т. е. коэффициент весомости  $i$ -го параметра в комплексной оценке предприятия);  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  — число оцениваемых на предприятии параметров (см. табл. 1).

В расчетах используют основные параметры, характеризующие предприятие (число рабочих постов и работающих, наличие нормативного ремонтно-технологического оборудования, в том числе контрольно-диагностического, квалификация кадров, размер производственных площадей, а также все основные параметры, влияющие на качество и ремонт автомобилей. Последний вариант более трудоемок, но более объективен). Часть единичных показателей комиссия рассчитывает самостоятельно.

Комплексный показатель по  $i$ -му оцениваемому параметру предприятия определяют по формуле:

$$Пк_i = \sum_{j=1}^n K_j K_{вj} \quad (2)$$

где  $K_j$  — единичный показатель, характеризующий состояние  $j$ -го фактора, влияющего на комплексный показатель оцениваемого параметра (для всех составляющих оцениваемых параметров  $K_j = 0 \dots 1$ );  $K_{вj}$  — коэффициент весомости  $j$ -го фактора;  $j = 1, 2, 3, \dots, n$  — число факторов, влияющих на оцениваемый параметр.

Коэффициенты весомости ( $K_{вi}$  и  $K_{вj}$ ) определяют на базе специальных научных исследований или экспертным путем (метод Дельфи, метод «мозговой атаки» и др.). В таблицах 1...8 приведены примерные значения коэффициентов весомости, установленные экспертным путем.

**Таблица 2. Коэффициенты весомости, характеризующие объемы и номенклатуру оказываемых услуг (работ) предприятием**

Наименование составляющих $Пк_1$	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Годовой объем производственных услуг (объем реализации)	$K_{1-1}$	$K_{в1-1}=29$
Число проведенных за год работ (в пере-счета ТО-1)	$K_{1-2}$	$K_{в1-2}=36$
Число марок автомобилей, обслуженных за год	$K_{1-3}$	$K_{в1-3}=15$
Общая рентабельность объекта автосервиса	$K_{1-4}$	$K_{в1-4}=5$
Эффективность управления (чистая прибыль на 1 р. объема реализации продукции)	$K_{1-5}$	$K_{в1-5}=4$
Ликвидность и рыночная устойчивость автосервиса (коэффициенты ликвидности и покрытия)	$K_{1-6}$ $K_{1-7}$	$K_{в1-6}=6$ $K_{в1-7}=5$

**Таблица 3. Коэффициенты весомости, характеризующие техническую оснащенность предприятия**

Наименование составляющих $Пк_2$	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Число рабочих постов	$K_{2-1}$	$K_{в2-1}=20$
Наличие и состояние ремонтно-технологического оборудования (согласно нормативным документам)	$K_{2-2}$	$K_{в2-2}=20$
Наличие и состояние контрольно-диагностического оборудования (согласно нормативным документам)	$K_{2-3}$	$K_{в2-3}=14$
Стоимость ОПФ	$K_{2-4}$	$K_{в2-4}=10$
Стоимость активной части ОПФ	$K_{2-5}$	$K_{в2-5}=10$
Число ПЭВМ, используемых в техническом процессе	$K_{2-6}$	$K_{в2-6}=8$

Наличие документов (их свежесть) о проведении проверок и аттестации оборудования	K <sub>2-7</sub>	K <sub>B2-7</sub> =8
Число подъемников и смотровых ям для автомобилей	K <sub>2-8</sub>	K <sub>B2-8</sub> =10

**Таблица 4. Коэффициенты весомости, характеризующие кадровое обеспечение предприятий**

Наименование составляющих Пк <sub>3</sub>	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Обеспеченность объекта автосервиса производственными рабочими (исходя из трудоемкости годового объема выполненных работ и действительного фонда времени рабочего)	K <sub>3-1</sub>	K <sub>B3-1</sub> =20
Число работающих	K <sub>3-2</sub>	K <sub>B3-2</sub> =15
Число ИТР	K <sub>3-3</sub>	K <sub>B3-3</sub> =15
Число аттестованных рабочих по профилю	K <sub>3-4</sub>	K <sub>B3-4</sub> =25
Число ИТР, прошедших курсы повышения квалификации (за последние 3 года)	K <sub>3-5</sub>	K <sub>B3-5</sub> =25

**Таблица 5. Коэффициенты весомости, характеризующие обеспеченность предприятия площадями**

Наименование составляющих Пк <sub>4</sub>	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Обеспеченность объекта автосервиса производственными площадями в соответствии с нормативами	K <sub>4-1</sub>	K <sub>B4-1</sub> =25
Общая производственная площадь: собственная арендуемая	K <sub>4-2</sub>	K <sub>B4-2</sub> =15
	K <sub>4-3</sub>	K <sub>B4-3</sub> =10
Площадь складских помещений	K <sub>4-4</sub>	K <sub>B4-4</sub> =15
Площадь занимаемой территории по генеральному плану: собственная арендуемая	K <sub>4-5</sub>	K <sub>B4-5</sub> =12
	K <sub>4-6</sub>	K <sub>B4-6</sub> =8
Наличие и размер стоянки для автомобилей клиентов	K <sub>4-7</sub>	K <sub>B4-7</sub> =10
Наличие дополнительных услуг (кафе, автосалон, магазин запасных частей и др.)	K <sub>4-8</sub>	K <sub>B4-8</sub> =5

**Таблица 6. Коэффициенты весомости, характеризующие эффективность технического контроля объекта автосервиса.**

Наименование составляющих Пк <sub>5</sub>	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Сертификация услуг (работ, продукции)	K <sub>5-1</sub>	K <sub>B5-1</sub> =21
Наличие входного контроля запасных частей	K <sub>5-2</sub>	K <sub>B5-2</sub> =16
Наличие выходного контроля качества услуг (работ, продукции)	K <sub>5-3</sub>	K <sub>B5-3</sub> =18
Наличие инструкций на проведение работ на	K <sub>5-4</sub>	K <sub>B5-4</sub> =3

рабочих местах		
Наличие книги отзывов и предложений	$K_{5-5}$	$K_{B5-5}=3$
Наличие нормативной документации	$K_{5-6}$	$K_{B5-6}=6$
Наличие нормативно-технической документации на обслуживаемые и ремонтируемые автомобили	$K_{5-7}$	$K_{B5-7}=3$
Наличие договоров с потребителями, заказывающих нарядов, приемосдаточных актов и др.	$K_{5-8}$	$K_{B5-8}=2$
Наличие стенда клиента	$K_{5-9}$	$K_{B5-9}=3$
Выдача гарантий	$K_{5-10}$	$K_{B5-10}=6$
Обеспеченность объекта автосервиса инструментами и приборами контроля (согласно нормативам)	$K_{5-11}$	$K_{B5-11}=10$
Наличие и своевременность метрологического контроля	$K_{5-12}$	$K_{B5-12}=9$

**Таблица 7. Коэффициенты весомости, характеризующие экологическую и санитарную безопасность по объекту автосервиса**

Наименование составляющих $Пк_6$	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Соблюдение санитарных правил согласно МОС СП 2.2.018-98	$K_{6-1}$	$K_{B6-1}=22$
Наличие системы сбора и утилизации сточных вод, технических жидкостей, масел	$K_{6-2}$	$K_{B6-2}=16$
Наличие очистных сооружений	$K_{6-3}$	$K_{B6-3}=10$
Соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности	$K_{6-4}$	$K_{B6-4}=8$
Наличие экологического паспорта предприятия	$K_{6-5}$	$K_{B6-5}=26$
Состояние оборудования и соблюдение правил электробезопасности	$K_{6-6}$	$K_{B6-6}=10$
Наличие средств сбора атмосферных выбросов из окрасочных, обмоточных и аккумуляторных участков	$K_{6-7}$	$K_{B6-7}=8$

**Таблица 8. Коэффициенты весомости, характеризующие экономические требования**

Наименование составляющих $Пк_7$	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Общая рентабельность	$K_{7-1}$	$K_{B7-1}=20$
Рентабельность активов	$K_{7-2}$	$K_{B7-2}=6$
Рентабельность текущих затрат	$K_{7-3}$	$K_{B7-3}=8$
Отдача активов	$K_{7-4}$	$K_{B7-4}=7$
Оборачиваемость оборотных средств	$K_{7-5}$	$K_{B7-5}=8$
Отдача собственного капитала	$K_{7-6}$	$K_{B7-6}=5$
Коэффициент текущей ликвидности	$K_{7-7}$	$K_{B7-7}=20$
Соотношение дебиторской и кредиторской задолженностей	$K_{7-8}$	$K_{B7-8}=8$
Коэффициент автономии	$K_{7-9}$	$K_{B7-9}=10$
Обеспеченность собственники оборотными средствами	$K_{7-10}$	$K_{B7-10}=8$

В таблице 9 приведены нормативные значения комплексного показателя.

**Таблица 9. Нормативные значения комплексного показателя**

Категория	Итоговый (обобщенный) комплексный показатель в баллах для предприятий						
	ТП	ТУ	МСТОА	ССТОА	БСТОА	АЦ	РЗ
1	95...100	95...100	90...100	85...100	80...100	75...100	70...100
2	75...94,9	80...94,9	75...89,9	70...84,9	65...79,9	60...70	50...69,9
3	50...74,9	50...79,9	50...74,9	45...69,9	40...69,9	20...50	0...49,9
4	20...49,9	25...49,9	30...49,9	30...44,9	20...39,9	-	-
5	0...19,9	0...24,9	0...29,9	0...29,9	0...19,9	-	-

Итоговый комплексный показатель рассчитывают по таблице 9. При этом значение коэффициентов весомости определяют экспертным путем.

Значение итогового комплексного показателя указывают в протоколе результатов проверки условий оказания услуг на ПТС.

### **3.1.3 Результаты и выводы:**

- Составить отчет и сделать выводы

## **Практическое занятие №2 (ПЗ-2) (2 часа)**

**Тема:** Определение остаточной стоимости тракторов двумя методами

### **3.1.1 Задание для работы:**

1. Определить остаточную стоимость
2. Корректировать величину износа экспертным методом
3. Определить договорные цены за ремонтный фонд тракторов

### **3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Методика оценки остаточной стоимости ремонтного фонда предусматривает два варианта.

#### **1.1 Первый вариант оценки остаточной стоимости ремонтного фонда.**

Подготовлен на основе определения износа и остаточной стоимости машин. При определении остаточной стоимости машин различного возраста принят критерий равно выгодности их использования в процессе эксплуатации. Оценка ремонтного фонда проводится в два этапа:

первый включает в себя среднюю оценку ремонтного фонда по разработанным нормативным таблицам исходя из выявленных закономерностей износа и остаточной стоимости тракторов в зависимости от возраста по материалам массовых выборочных обследований;

второй этап - уточнение износа и остаточной стоимости конкретной машины на основе экспертных оценок ее действительного технического состояния с учетом комплектности.

На основе методики оценки остаточной стоимости списанных тракторов типов МТЗ и ЮМЗ в Кантском РПО по МЭ в условиях эксперимента по купле -продаже ремонтного фонда, отремонтированных и списанных тракторов, их сборочных единиц и деталей установлено, что в списанном тракторе содержится 30...35% деталей, годных для повторного использования без технологических воздействий, 40...45% - подлежит восстановлению и 25...30% отправляемых в металлолом.

По материалам массового выборочного обследования тракторов, проведенного Госкомстатом СССР с участием Проблемной научно - исследовательской лаборатории МИИСПа, выполнены расчеты износа и остаточной стоимости тракторов по колхозам и совхозам страны.



В качестве примера в табл.1 приведены результаты расчетов по тракторам МТЗ - 80, МТЗ - 82. В гр.2и3 представлены исходные данные: динамика наработки тракторов и эксплуатационных затрат в зависимости от возраста по материалам обследования. Для расчетов взята оптовая цена трактора МТЗ - 80Л (4620 руб. ). С учетом наценки рассчитана единая балансовая стоимость (Ц) для всех модификаций тракторов МТЗ - 80, МТЗ -82 составила 5221 руб.

Таблица1

Марка трактора	Наработка, мото-ч	Эксплуатацион. затраты, РЭКС руб.	Ориентировочная стоимость годных деталей	Балансовая стоимость, ЦБ тыс. руб.
1	2	3	4	5

Балансовая стоим. без стоим. годных деталей	Износ трактора, %	Остаточная стоим трактора i-го возраста	Остаточная стоим с учетом годных деталей
6	7	8	9

В соответствии с ориентировочной стоимостью годных деталей в процентах к балансовой стоимости (гр.5) рассчитываются ориентировочная стоимость годных деталей (гр.4) и балансовая стоимость тракторов за вычетом стоимости годных деталей (гр.6). Суммируя балансовую стоимость трактора за вычетом стоимости годных деталей (гр.6) и эксплуатационные затраты за период использования (гр.3), определяется совокупный фонд изнашивания трактора

$$\Phi_{ис} = Ц^1_б + \sum_{i=1}^T P_{ЭКС} \quad (1.1.1)$$

где  $\Phi_{ис}$  - совокупный фонд изнашивания за Т лет, руб.;

$Ц^1_б$ - стоимость трактора за вычетом стоимости годных деталей, руб.;

$\sum_{i=1}^T P_{ЭКС}$  -эксплуатационные затраты за Т лет, руб.

Затем определяются средние издержки эксплуатации трактора по периодам (Т) использования

$$И_{ср} = \frac{\Phi_{ис}}{\sum_{i=1}^T W_i} \quad (1.1.2)$$

где  $И_{ср}$  - средние издержки эксплуатации трактора по периодам (Т) использования, руб/усл.эт.га;

$\sum_{i=1}^T W_i$  - наработка за период Т усл.эт.га

$$И_i = \frac{И_{ср} \sum_{i=1}^T W_i + \sum_{i=1}^T P_{ЭКС}}{Ц_б} \quad (1.1.3)$$

где  $И_i$  - износ трактора i-го возраста, %.

**Результаты расчетов износа трактора в зависимости от возраста заносятся в гр. 7.**

**В зависимости от износа определяется остаточная стоимость трактора i-го возраста:**

$$C_{ост} = \frac{100 - И_i}{100} \cdot Ц^1_6$$

Результаты расчетов заносятся в гр.8.

Затем находится остаточная стоимость трактора с учетом стоимости годных деталей (сумма гр.4 и гр.8), которая заносится в гр.9. Полученные закономерности изменения остаточной стоимости тракторов по мере их старения для колхозов и совхозов страны подтверждены результатами расчетов по материалам обследования, проведенного в колхозах и совхозах Киргизской ССР.

Расчеты остаточной стоимости тракторов МТЗ - 80, МТЗ - 82 по колхозам и совхозам Киргизской ССР (в пределах десяти лет эксплуатации техники) выполнены по вышеизложенной методике, результаты сведены в табл.2. Второй этап предусматривает уточнение износа и остаточной стоимости конкретной машины\*

Оценив трактор среднего технического состояния в зависимости от возраста по разработанным нормативным таблицам, следует перейти к экспертной оценке конкретной машины, которая учитывает ряд факторов, включая комплектность трактора и техническое состояние отдельных узлов и агрегатов.

На практике часто имеют место случаи, когда во время ремонта трактора, прослужившего определенное число лет, ставится новый или капитально отремонтированный узел, агрегат. В этом случае целесообразно провести корректировку остаточной стоимости трактора. Например, на трактор со сроком амортизации  $T_a = 10$  лет, прослуживший 6 лет, после 4 лет службы поставлен новый двигатель. При следующих значениях балансовой стоимости трактора  $Цб = 5221$  руб. и стоимости двигателя  $Ц^{дв} = 994$  руб. Стоимость шасси рассчитывается следующим образом:

$$Ц^ш_6 = Ц^{тр} - Ц^{дв}_6 = 5221 - 994 = 4227 \text{ (руб.)}$$

Исходя из подобия закономерности износа шасси износу трактора в целом по табл.2 определяется остаточная стоимость шасси трактора на шестом году использования (31,8%), которая равна:

$$C^ш_{ост} = \frac{4227 \cdot 31,8}{100} = 1344 \text{ (руб)}$$

По этой таблице допускается определение остаточной стоимости двигателя, принимая одинаковым характер износа для всех объектов повышенной сложности, в том числе и машины в целом.

В приведенном примере необходимо определить остаточную стоимость двигателя, прослужившего на тракторе два года к моменту капитального ремонта трактора.

$$C^{дв}_{ост2} = \frac{994 \cdot 65,7}{100} = 653 \text{ (руб)}$$

Таким образом, остаточная стоимость трактора в данном случае определяется как сумма остаточной стоимости его шасси и остаточной стоимости нового двигателя, поставленного на четвертом году службы трактора.

$$C^{тр}_{ост6} = C^ш_{ост6} + C^{дв}_{ост2} = 1344 + 653 = 1997 \text{ (руб)}$$

При этом остаточная стоимость трактора в процентах к балансовой стоимости равна:

$$C_{ост} = \frac{1997}{5221} \cdot 100 = 38,2\%$$

По аналогии уточняется остаточная стоимость трактора при различной степени износа других его узлов и агрегатов. Проверочные расчеты, выполненные по данной методике с использованием данных Госкомстата СССР, подтверждают ее работоспособность и возможность применения для выполнения конкретных расчетов по экономической оценке износа и остаточной стоимости машин, приобретаемых ремонтными предприятиями как ремонтный фонд.

## **1.2. Второй вариант о ленки остаточной стоимости ремонтного фонда.**

1.2.1 В соответствии с настоящей методикой сначала определяется расчетная величина остаточной стоимости трактора на момент его оценки как ремонтного фонда, а затем проводится корректировка этой величины экспертным методом.

1.2.2 В основе оценки остаточной стоимости ремонтного фонда тракторов лежит учет следующих факторов; первоначальной балансовой его стоимости; средней величины остаточной стоимости списанного трактора конкретной марки для условий юны обслуживания Кантским РПО по МЭ; суммы амортизационных отчислений по трактору на момент его оценки; скорректированной стоимости отсутствующих на тракторе основных деталей и сборочных единиц: остаточной стоимости основных деталей и сборочных единиц, которые были заменены на тракторе в межремонтный период, т.е. к моменту его оценки. Это можно выразить в виде следующей зависимости:

$$Срфт = СБСТ + Сост - А_t - С_{од} + С_{ад}$$

где Срфт - расчетная величина остаточной стоимости трактора на момент его оценки как ремонтного фонда, руб.;

СБСТ - первоначальная балансовая стоимость трактора, руб.;

Сост. - средняя величина остаточной стоимости списанного трактора конкретной марки для условий юны обслуживания Кантским РПО по МЭ руб

А<sub>т</sub> - сумма амортизационных отчислений за Т лет по трактору, руб.

С<sub>од</sub> - скорректированная стоимость отсутствующих на тракторе основных деталей и сборочных единиц, руб.,

С<sub>ад</sub> - скорректированная стоимость замененных в межремонтный период на тракторе основных деталей и сборочных единиц, руб.

1.2.3. Первоначальная балансовая стоимость трактора (Свет) конкретной марки берется из документов бухгалтерского учета хозяйств. Эта величина отражается в справке хозяйства, которая прикладывается к техническому паспорту трактора, который будет подвергнут оценке. 1.2.4. Среднюю величину остаточной стоимости списанного трактора (С<sub>ост.</sub>) конкретной марки без учета отсутствующих и замененных деталей и сборочных единиц можно определить следующим образом:

$$C_{ост} = (30...35)\% \cdot C_{нт} - П_{гд} + (40...45)\% \cdot C_{нт} - П_{гдв} + (26...30)\% \cdot M - C_m \quad (1.2.2.)$$

где 30...35% - выход годных без восстановления для повторного использования деталей и сборочных единиц в среднем в одном списанном тракторе, руб.; С<sub>нт</sub> - стоимость нового трактора, руб.;

П<sub>гд</sub> - установленный процент оплаты за годные детали и сборочные единицы (может быть принят равным 30%) от стоимости новых деталей и сборочных единиц ;

40...45%-средний процент выхода годных к использованию после восстановления деталей и сборочных единиц в списанном тракторе, руб.;

П<sub>гдв</sub> - установленный процент оплаты за детали и сборочные единицы, подлежащие восстановлению от стоимости одноименных новых деталей или сборочных единиц

( может быть принят равным 10%); 26...30% - средний процент выхода в списанном тракторе утильных деталей и сборочных единиц;  $M_T$ - масса трактора, т;  $C_m$  - стоимость 1 т металлолома, руб.

Иными словами ( $C_{ост}$  есть суммарная стоимость годных ( $C_{гд}$ ), подлежащих восстановлению ( $C_{гдв}$ ), и утильных ( $C_{ул}$ ) деталей и сборочных единиц, что можно записать в виде выражения:

$$C_{ост} = C_{гд} + C_{гдв} + C_{уд} \quad (1.2.2a)$$

1.2.5. Сумма амортизационных отчислений ( $A_T$ ) за ( $T$ ) лет по трактору определяется из выражения

$$A_{\partial} = \frac{\tilde{N}_{\partial} \cdot \dot{O}_{\partial}}{\dot{O}_{\partial}} \quad (1.2.3)$$

где  $T_a$  - установленный для данной марки трактора амортизационный срок, годы  
 $T_T$  - срок службы трактора, за который необходимо определить величину амортизационных отчислений, годы.

1.2.6. Скорректированная стоимость отсутствующих на тракторе основных деталей и сборочных единиц ( $C_{од}$ ) определяется из выражения

$$C_{од} = C_{нд} - K_d$$

$$(1.2.4.)$$

где  $C_{нд}$ - суммарная стоимость недостающих на тракторе деталей и сборочных единиц, установленная как за одноименные новые запасные части, руб.;

$K_k$  - корректирующий коэффициент

Корректирующий коэффициент равен:

$$K_k = \frac{C_{\partial} + C_{\partial в} + C_{уд}}{C_{нт}} \quad (1.2.5)$$

где  $C_{нт}$  - оптовая цена нового трактора.

1.2.7. Скорректированная стоимость замененных в межремонтный период на тракторе основных деталей и сборочных единиц ( $C_{зд}$ ) может быть определена из выражения

$$C_{зд} = \left( C_{\partial} - \frac{C_{\partial} \cdot T_{\partial}}{T_{\partial}} + C_{ост} \right) \cdot K_k \quad (1.2.5)$$

где  $C_{ост}$  - остаточная стоимость замененных в межремонтный период на тракторе основных деталей и сборочных единиц (может быть определена аналогично определению остаточной стоимости списанного трактора) выражений (1.2.2) и (1.2.2a), руб.;

$T_d$  - срок службы замененных основных деталей и сборочных единиц к моменту их оценки, годы;

$C_{зд}$  - суммарная стоимость замененных в межремонтный период на тракторе основных деталей и сборочных единиц, установленная как за одноименные новые запасные части, руб.

Полученную расчетную величину остаточной стоимости трактора по Т году эксплуатации договаривающиеся стороны корректируют, используя личный опыт, результаты внешнего осмотра трактора, а также другие факторы.

1.2а. Пример оценки остаточной стоимости ремонтного фонда по второму варианту методики.

Необходимо оценить остаточную стоимость трактора ЮМЗ-6ЛВ, находящегося в эксплуатации пять лет и имевшего первоначальную балансовую стоимость 4620 руб. Для данной марки амортизационный срок установлен десять лет. На тракторе отсутствует кабина (цена новой 462 руб.). После четырех лет эксплуатации на трактор был установлен новый двигатель стоимостью 880 руб. Остаточная стоимость замененного двигателя, определенная по выражению (1.2.2), равна 128 руб.

С использованием сходных данных и выражения (1.2.2) и (1.2.2а) определяется средняя величина остаточной стоимости списанного трактора ЮМЗ-6ЛВ без учета кабины и замененного двигателя:

$$C_{\text{ост}} = 0,3 \cdot 4620 - 0,3 + 0,4 \cdot 4620 - 0,1 + 0,25 \cdot 2,7 \cdot 260 = 618,5 (\text{руб})$$

Применяя выражение (1.2.3), рассчитывается сумма амортизационных отчислений за пять лет:

$$A = \frac{4620 \cdot 5}{10} = 2310$$

Скорректированная стоимость отсутствующей на тракторе кабины определяется по выражениям (1.2.4) и (1.2.5):

$$C_{\text{од}} = 462 \cdot \frac{415,8 + 184,8 + 28,1}{4620} = 62,8 (\text{руб})$$

Далее по выражению (1.2.6) и исходным данным находится скорректированная стоимость двигателя, замененного после четырех лет эксплуатации:

$$C_{\text{зд}} = \left( 880 - \frac{880 - (5 - 4)}{10} \right) \cdot 0,136 = 125,1 (\text{руб})$$

Тогда остаточная стоимость трактора ЮМЗ-6ЛВ с учетом исходных данных и выражения (1.2.1) будет равна:

$$\text{Срф} = 4620 + 62,8 - 2310 - 62,8 + 125,1 = 3001 (\text{руб})$$

Таким образом остаточная стоимость трактора ЮМЗ-6ЛВ после пяти лет эксплуатации и с учетом заданных исходных данных будет составлять 3001 руб.

### 3.1.3 Результаты и выводы:

- Составить отчет и сделать выводы

## Практическое занятие №3 (ПЗ-3) (2 часа)

**Тема:** Составление сетевых карт по ремонту тракторов

### 3.1.1 Задание для работы:

1. Построить сетевой график
2. Определить время наступления событий
3. Определить резерв времени

### 3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

Системы сетевого планирования и управления получили широкое распространение как в нашей стране (СПУ - система сетевого планирования и управления), так и за рубежом ( - система оценки и контроля технических проектов). Сетевые графики благодаря своей наглядности могут принести несомненную пользу при организации ремонта техники сельского хозяйства и управлении кооперацией ремонтных предприятий, производственными процессами этих предприятий и при решении других задач организации ремонта техники.

Они дают возможность легче анализировать правильность кооперации или организации производственных процессов, контролировать ход выполнения их, выявлять недостатки и своевременно их ликвидировать,

## 2. Обозначения и термины, принятые при составлении сетевых графиков.

**Событие** - начало или окончание какой-либо работы. На событие не расходуются ни время, ни ресурсы. На сетевом графике событие изображается кружками, квадратами, треугольниками и т.п.

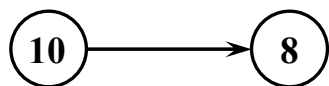


Рис. 1. Обозначение последовательности событий на сетевом графике.

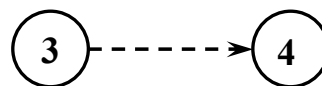


Рис. 2. Обозначение фиктивной работы на сетевом графике.

**Последовательность событий** - порядок, показывающий, что событие не может произойти до выполнения предыдущего. События не обязательно располагаются на графике по номерам. Их порядок определяется направлением стрелок (рис. 1). По рисунку видно, что событие 8 следует за событием 10.

**Работа** - процесс, в результате которого наступает какое-либо событие. Термином "работа" охватывается: действительная работа, то есть трудовой процесс, требующий затрат времени, трудовых и материальных ресурсов (например, сборка узла машины), и "ожидание", то есть процесс, не требующий затрат труда и материальных ресурсов (например, период времени, необходимый для высыхания краски). На сетевом графике работа обозначается стрелкой. Стрелка показывает, какое событие наступит в результате выполнения работы. Из рисунка 1 видно, что в результате выполнения работы наступит событие 8.

**Зависимость, или фиктивная работа**, - связь между событиями, не требующая ни затрат, ни ресурсов, показывающая только зависимость одного события от другого. Зависимость обозначается на сетевом графике -пунктирной стрелкой (рис. 2).

**Последующее событие.** Например, событие 8 является последующим по отношению к событию 10.

**Предшествующее событие.** Например, событие 10 является предшествующим по отношению к событию 8.

**Минимальная продолжительность работы** ( $t_{\min}$ ).

**Наиболее вероятная продолжительность работы** ( $t_{н.в.}$ ) - наиболее точная оценка периода времени, в течение которого может быть выполнена работа.

**Максимальная продолжительность работы** ( $t_{\max}$ ).

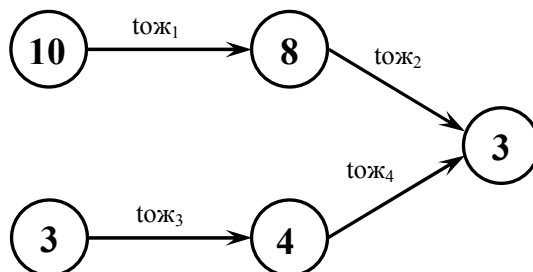
**Ожидаемая продолжительность работы** ( $t_{ож}$ ) - статистическое среднее значение продолжительности работы (математическое ожидание). При наличии трех оценок продолжительности времени на выполнение работы  $t_{ож}$  определяется из выражения:

$$t_{ож} = (t_{\min} + 4t_{н.в.} + t_{\max}) / 6$$

При наличии двух оценок продолжительность времени на выполнение работы  $toж = (3t_{min} + 2t_{max})/6$

**Дисперсия** ( $\sigma^2$ ) - мера неопределенности, связанная с продолжительностью выполнения данной работы:

$$\sigma^2 = [(t_{max} - t_{min}) / \sigma]^2$$



**Рис. 3. Определение наиболее раннего срока наступления события.**

**Ранний срок наступления события** ( $tr$ ) - наибольшая сумма средних продолжительностей работ, ведущих к данному событию. Например (рис. 3), если  $toж_1 + toж_2 > toж_3 + toж_4$ , то наиболее ранний срок наступления события 3  $tr = toж_1 + toж_2$ . Если  $toж_1 + toж_2 < toж_3 + toж_4$ , то наиболее ранний срок наступления этого же события  $tr = toж_3 + toж_4$

**Критический путь** ( $tkp$ ) - наибольшее время, расходуемое на переход от начального к конечному событию. Обозначается на сетевых графиках жирными стрелками, зачеркнутыми стрелками, перечеркнутыми двумя штрихами.

**Установленный (директивный) срок окончания работы  $t(L)$ .**

**Резерв  $P(L)$**  - (внутри сетевого графика по отдельным путям  $t(L)$ , ведущим от начального к конечному событию) разность между критическим  $tkp$  и любым другим путем  $t(L)$ , ведущим от начального к конечному событию, то есть  $P(L) = tkp - t(L)$ .

**Резервы  $P(L_y)$**  по отношению к установленному сроку окончания работ - разность между установленным сроком окончания работ и критическим путем, найденным по графику:  $P(L_y) = t(L_y) - tkp$ . Резерв может быть положительным и отрицательным.

**Аргумент нормальной функции распределения вероятностей ( $Z$ ).**

$$Z = [t(L_y) - tkp] / \sqrt{\sum \sigma^2 t_{ож}}$$

Эта величина дает возможность определить значение вероятности.

**Нормальная функция распределения вероятностей ( $PR$ )** - величина, показывающая вероятность выполнения работ в срок. При  $PR < 0,25$  выполнение работ в срок, определенный по графику, маловероятно. При  $PR = 0,5$  выполнение работ в срок вероятно. Если  $PR > 0,6$ , то планирование выполнено с запасом.

Значение аргументов нормальной функции распределения и соответствующие им значения нормальной функции распределения вероятностей приведены в таблице 1.

**Таблица 1.**

$Z$	$PR$	$Z$	$PR$	$Z$	$PR$
0,0	0,5000	2,0	0,9772	-1,8	0,0359
0,2	0,5793	2,2	0,9861	-1,6	0,0548
0,4	0,6554	2,4	0,9918	-1,4	0,0808
0,6	0,7257	2,6	0,9953	-1,2	0,1151

0,8	0,7881	2,8	0,9974	-1,0	0,1587
1,0	0,8413	-2,8	0,0026	-0,8	0,2119
1,2	0,8849	-2,6	0,0047	-0,6	0,2743
1,4	0,9192	-2,4	0,0082	-0,4	0,3446
1,6	0,9452	-2,2	0,0139	-0,2	0,4207
1,8	0,9641	-2,0	0,0228	-0,0	0,5000

**Пример.** Пользуясь приведенными сведениями о системе СПУ, рассмотрим ее применение на практике.

Мастерская районного технического центра получила из регионального технического центра распоряжение за 14 рабочих дней отремонтировать трактор, принадлежащий акционерному обществу, расположенному в 60 км от мастерской. Трактор должен быть доставлен автомобилем мастерской районного технического центра. Мастерская кооперирована со специальным предприятием по ремонту двигателей и со специализированным предприятием по ремонту гидросистем.

В свою очередь, предприятие по ремонту двигателей кооперировано со специализированным предприятием по ремонту топливных насосов.

При таких условиях события для составления сетевого графика охватываются следующим перечнем.

1. Получено распоряжение о ремонте трактора.
2. Составлен сетевой график на выполнение работ по ремонту трактора.
3. Дано распоряжение шоферу о поездке за трактором.
4. Трактор привезен и установлен на площадке хранения ремонтного фонда.
5. Трактор доставлен в мастерскую, с него снято электрооборудование, проведена его наружная мойка и разборка на узлы и детали.
6. Двигатель в комплекте с топливной аппаратурой доставлен на предприятие по ремонту двигателей.
7. Топливный насос доставлен из предприятия по ремонту двигателей на предприятие по ремонту топливной аппаратуры.
8. Топливный насос отремонтирован.
9. Отремонтированный топливный насос вернулся на предприятие по ремонту двигателей.
10. Двигатель отремонтирован.
11. Детали трактора промыты.
12. Закончена дефектовка и комплектовка деталей.
13. Гидросистема из мастерской районного технического центра отправлена и прибыла в предприятие по ремонту гидросистем.
14. Гидросистема отремонтирована.
15. Собраны узлы силовой передачи и ходовой части трактора.
16. Установлены узлы силовой передачи и ходовой части.
17. Обкатана силовая передача.
18. Отремонтированный двигатель доставлен в мастерскую районного технического центра.
19. Установлены двигатель, муфта сцепления и передний мост.
20. Отремонтированная гидросистема доставлена в мастерскую районного технического центра.
21. Трактор собран.
22. Трактор обкатан и устранены обнаруженные дефекты.
23. Трактор окрашен.
24. Трактор доставлен в колхоз.
25. Подписан акт о приемке отремонтированного трактора колхозом.



### Определение ожидаемого времени выполнения отдельных работ.

1. Ожидаемое время для свершения события 1 равно нулю, так как с этого события начинается сетевой график:  $тож_1=0$ .
2. Управляющий районного технического центра считает, что сетевой график по работам, связанным с ремонтом трактора, можно составить за 0,5 суток. Инженер считает, что на составление графика нужно затратить 3 суток. Нормировщик считает, что график можно составить за 1 сутки, то есть  $t_{min} = 0,5$  суток;  $t_{н.в} = 1$  сутки;  $t_{max} = 3$  суток, тогда  $тож_2 = (t_{min} + 4t_{н.в} + t_{max}) / 6 = (0,5 + 4 + 3) / 6 = 1,25$  суток.
3. На дачу распоряжения шоферу не нужно ни затрат времени, ни ресурсов. Это фиктивная работа. В связи с этим  $тож_3=0$ .
4. По сведениям первого шофера, ездившего в акционерное общество, из которого нужно забрать на ремонт трактор, на поездку в акционерное общество и погрузку трактора, доставку его на площадку хранения ремонтного фонда и разгрузку необходимо 1,4 суток. По сведениям второго шофера на эту работу затрачивается 1,65 суток, то есть  $t_{min}=1,4$  суток,  $t_{max} = 1,65$  суток. Тогда:  
 $тож_4 = (3t_{min} + 2t_{max})/5 = (3+1,4+2 \cdot 1,65)/5 = 1,5$  суток.
5. По имеющимся в мастерской сведениям на доставку трактора с площадки хранения в мастерскую, мойку трактора, разборку на узлы и детали затрачивается от 2,2 до 2,7 суток, тогда:  
 $тож_5 = (3 \cdot 2,2 + 2 \cdot 2,7)/5 = 2,4$  суток.
6. Для доставки двигателя из мастерской районного технического центра на предприятие по ремонту двигателей затрачивается  $t_{min}=1,4$ ;  $t_{н.в.}=1,5$  суток;  $t_{max} = 1,6$  суток, тогда:  
 $тож_6 = (1,4 + 4 \cdot 1,5 + 1,6)/6 = 1,5$  суток.
7. Для того, чтобы наступило событие 10 (двигатель отремонтирован), необходимо, с одной стороны, доставить топливный насос на специализированное предприятие по ремонту топливной аппаратуры [ $тож_7=0,7 + 4 \cdot 0,9 + 1,7)/6 = 1$  сутки]; отремонтировать его [ $тож_8 = (0,5 + 4 \cdot 0,6 + 0,1)/6 = 0,6$  суток]; доставить на предприятие по ремонту двигателей ( $тож_9 = 1$ ) и установить насос на двигатель [ $тож_{10} = 1$  сутки].  
С другой стороны, необходимо выполнить ремонт двигателя на самом ремонтном предприятии по ремонту двигателей [ $тож_{11} = (2,9 + 4 \cdot 3,4 + 4,5)/6 = 3,5$  суток].
8. Для того, чтобы наступило событие 21 (трактор собран), необходимо:
  - 8.1. промыть детали трактора [ $тож_{12} = (0,4 + 4 \cdot 0,45 + 0,8)/6 = 0,5$  суток];
  - 8.2. выполнить дефектовку деталей [ $тож_{13} = (0,3 + 4 \cdot 0,4 + 1,7)/6 = 0,6$  суток];
  - 8.3. собрать узлы силовой передачи и ходовой части [ $тож_{16} = (1,6 + 4 \cdot 1,8 + 3,2)/6 = 2$  суток];
  - 8.4. установить узлы силовой передачи и ходовой части [ $тож_{17} = (0,6 + 4 \cdot 0,9 + 1,8)/6 = 1$  сутки];
  - 8.5. обкатать силовую передачу [ $тож_{18} = (0,09 + 4 \cdot 0,33 + 0,39)/6 = 0,3$  суток];
  - 8.6. доставить двигатель из специализированного предприятия по ремонту двигателей в мастерскую районного технического центра [ $тож_{19} = (0,4 + 4 \cdot 1,1 + 1,2)/6 = 1$  сутки];
  - 8.7. установить двигатель [ $тож_{20} = (0,03 + 4 \cdot 0,11 + 0,13)/6 = 0,1$  сутки];
  - 8.8. установить передний мост [ $тож_{21} = (0,5 + 4 \cdot 0,6 + 0,7)/6 = 0,6$  суток];
  - 8.9. поставить кабину и полностью доукомплектовать трактор [ $тож_{24} = (0,4 + 4 \cdot 0,6 + 0,8)/6 = 0,6$  суток];
  - 8.10. доставить гидросистему в специализированное предприятие по ремонту гидросистемы [ $тож_{14} = (3 \cdot 1,5 + 2 \cdot 2,75)/5 = 2$  суток];
  - 8.11. отремонтировать гидросистему [ $тож_{15} = (3,2 + 2 \cdot 5,9)/5 = 4,28$  суток];
  - 8.12. доставить отремонтированную гидросистему из

специализированного предприятия по ремонту гидросистем в мастерскую районного технического центра [ $\text{тож}_{22} = (3 \cdot 1,8 + 2 \cdot 2,3)/5 = 2 \text{ суток}$ ];

8.13. установить гидросистему на трактор и проверить [ $\text{тож}_{23} = (0,08 + 4 \cdot 0,22 + 0,24)/6 = 0,2 \text{ суток}$ ].

9. Чтобы наступило событие 25 (подписан акт о приемке трактора), необходимо:

9.1. обкатать трактор и устранить обнаруженные дефекты [ $\text{тож}_{25} = (0,6 + 4 \cdot 0,7 + 1,4)/6 = 0,8 \text{ суток}$ ];

9.2. окрасить трактор [ $\text{тож}_{26} = (0,04 + 4 \cdot 0,07 + 0,14)/6 = 1 \text{ сутки}$ ];

9.3. доставить трактор в колхоз [ $\text{тож}_{27} = (0,8 + 4 \cdot 0,9 + 1,6)/6 = 1 \text{ сутки}$ ];

9.4. подписать акт о приемке трактора [ $\text{тож}_{28} = (0,03 + 4 \cdot 0,11 + 0,13)/6 = 0,1 \text{ суток}$ ].

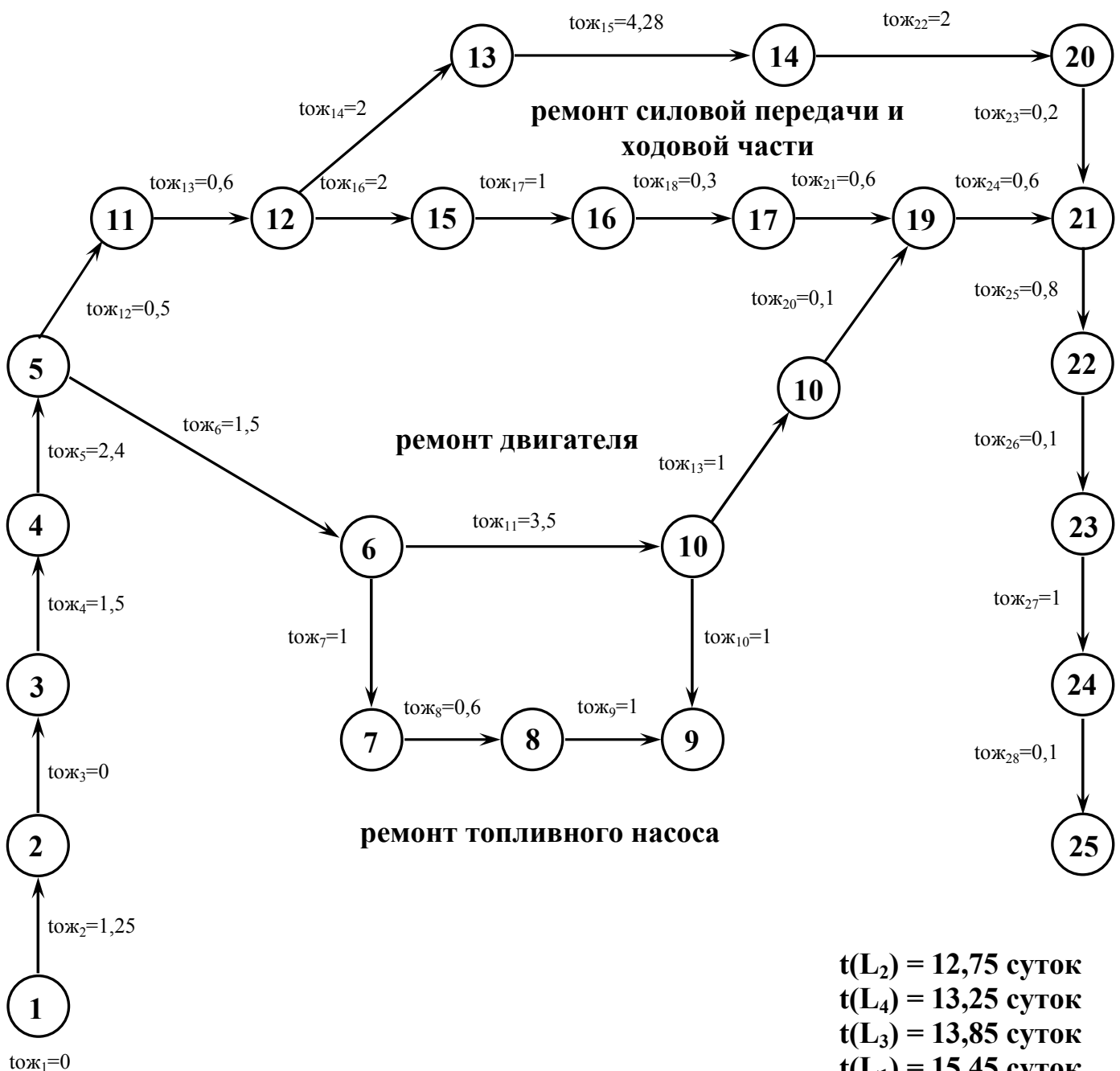
Построенный по этим данным сетевой график будет иметь вид, представленный на рисунке

### ремонт гидросистемы

### ремонт силовой передачи и ходовой части

### ремонт двигателя

### ремонт топливного насоса



**Рис. 4. Сетевой график к рассматриваемому примеру применения сетевых графиков в организации ремонта машин.**

**Определение критического пути.** *Первый путь*  $L_1$  проходит через события: 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 25.

Суммарное время выполнения работ по этому пути  $t(L_1)$  равно:  $1,25 + 1,5 + 2,4 + 0,5 + 0,6 + 2,0 + 3,0 + 2,0 + 0,2 + 0,8 + 0,1 + 1,0 + 0,1 = 15,45$  суток.

*Второй путь*  $L_2$  проходит через события: 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25.

Суммарное время выполнения работ по этому пути  $t(L_2)$  равно:  $1,25 + 1,5 + 2,4 + 0,5 + 0,6 + 2,0 + 1,0 + 0,3 + 0,6 + 0,6 + 0,8 + 0,1 + 1,0 + 0,1 = 12,75$  суток.

*Третий этап*  $L_3$  проходит через события: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25.

Суммарное время выполнения работ по этому пути равно  $t(L_3)$ :  $1,25 + 1,5 + 2,4 + 1,5 + 3,5 + 1,0 + 0,1 + 0,6 + 0,8 + 0,1 + 1,0 + 0,1 = 13,85$  суток.

*Четвертый путь*  $L_4$  проходит через события: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25.

Суммарное время выполнения работ по этому пути  $t(L_4)$  равно 13,25 суток.

Наиболее раннему сроку наступления конечного события 25 будет соответствовать наиболее длительный путь. В порядке возрастания длительного рассмотрения пути располагаются в следующем порядке:

$$t(L_2) = 12,75 \text{ суток}$$

$$t(L_4) = 13,25 \text{ суток}$$

$$t(L_3) = 13,85 \text{ суток}$$

$$t(L_1) = 15,45 \text{ суток}$$

Критическим путем является наиболее длительный путь

$$t(L_1) = t_{кр} = 15,45 \text{ суток.}$$

*Резервы времени по различным путям сетевого графика.* Резерв по пути  $L_1$ :  $P(L_1) = t_{кр} - t(L_1) = 15,45 - 15,45 = 0$ . Резерв времени по пути  $L_2$ :  $P(L_2) = t_{кр} - t(L_2) = 15,45 - 12,75 = 2,7$  суток. Резерв времени по пути  $L_3$ :  $P(L_3) = t_{кр} - t(L_3) = 15,45 - 13,85 = 1,6$  суток. Резерв времени по пути  $L_4$ :  $P(L_4) = t_{кр} - t(L_4) = 15,45 - 13,25 = 2,2$  суток.

Рассчитанные по путям сетевого графика резервы времени показывают, что наиболее напряженными и требующими особого внимания для выполнения задания регионального технического центра являются пути  $L_1$ , то есть критический путь, включающий ремонт гидросистемы (события 13, 14, 20), и  $L_3$ , включающий ремонт двигателя (события 6, 10, 18, 19).

**Резерв времени по отношению к установленному (директивному) сроку.** Так как по условиям примера все работы, указанные в сетевом графике, должны быть выполнены за 14 суток, то резерв времени по отношению к установленному сроку получится:

$$P(L_y) = 14 - 15,45 = -1,45 \text{ суток}$$

Отрицательный резерв времени по отношению к установленному сроку показывает, что задание по ремонту трактора не может быть выполнен в срок. При этом можно принять следующие решения:

- 1) добиться разрешения на продление срока ремонта трактора;
- 2) выдать гидросистему из обменного фонда;
- 3) поставить новую гидросистему.

При возможности выполнения второго или третьего решения из сетевого графика выпадают события 13, 14 и 20 и критическим путем станет путь, равный по времени =

13,85 суток. При этом резерв времени по отношению к установленному сроку =  $14,00 - 13,85 = 0,15$  суток.

Чтобы точнее определить возможность выполнения задания в установленный срок, необходимо найти дисперсию по отдельным работам, соответствующим пути, рассчитать аргумент нормальной функции распределения и определить вероятность выполнения работы в заданный срок. Дисперсия по отдельным работам данного примера приведена в таблице 2.

**Таблица 2.**

Ожидаемое время, тож	Дисперсия ожидаемого времени, $\sigma^2$	Ожидаемое время, тож	Дисперсия ожидаемого времени, $\sigma^2$
тож <sub>2</sub>	$[(3,0 - 0,5)/6]^2 = 0,16$	тож <sub>20</sub>	$[(0,13 - 0,03)/6]^2 = 0,0002$
тож <sub>3</sub>	0	тож <sub>24</sub>	$[(0,8 - 0,4)/6]^2 = 0,0036$
тож <sub>4</sub>	$[(1,65 - 1,4)/6]^2 = 0,0016$	тож <sub>25</sub>	$[(1,4 - 0,6)/6]^2 = 0,017$
тож <sub>5</sub>	$[(2,7 - 2,2)/6]^2 = 0,0064$	тож <sub>26</sub>	$[(0,12 - 0,4)/6]^2 = 0,00017$
тож <sub>6</sub>	$[(1,8 - 1,4)/6]^2 = 0,0036$	тож <sub>27</sub>	$[(1,6 - 0,8)/6]^2 = 0,017$
тож <sub>11</sub>	$[(4,5 - 2,9)/6]^2 = 0,067$	тож <sub>28</sub>	$[(0,13 - 0,03)/6]^2 = 0,0002$
тож <sub>19</sub>	$[(1,2 - 0,4)/6]^2 = 0,017$		

Сумма дисперсий по пути L<sub>3</sub>, равна аргумент нормальной функции распределения равна  $\sum \sigma^2_{тож} = 0,29377$ . При этих условиях аргумент нормальной функции распределения

Этому аргументу нормальной функции распределения соответствует (табл. 1) значение функции распределения вероятности приблизительно равное 0,6 (это значение в данном случае находится методом интерполяции). Вероятность, равная 0,6 показывает, что план работ, входящих в сетевой график, может быть выполнен в установленный срок.

Графики сетевого планирования могут с успехом применяться при планировании кооперации ремонтных предприятий и управлений их работой, при планировании производственных процессов внутри ремонтных предприятий и при управлении ими, а также при решении многих других задач, относящихся к организации ремонта техники сельского хозяйства.

### 3.1.3 Результаты и выводы:

- Составить отчет и сделать выводы

## Практическое занятие №4 (ПЗ-4) (2 часа)

**Тема:** Определение среднего возраста парка машин

### 3.1.1 Задание для работы:

1. Определить структуру парка машин
2. Определить средний «возраст» парка машин

### 3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

Определение структуры парка машин

Структура парка машин определяется после того, когда будет сформирован банк данных по всему парку машин или по числу их видов, обеспеченность которых предстоит анализировать.

Весь рассматриваемый парк машин  $N$  принимается за 100 %. Тогда коэффициент ( $q_i$ ), характеризующий наличие каждого вида машин в рассматриваемом парке, определяется по формуле:

$$q_i = \frac{N_i}{N} \cdot 100\%, \quad (2.1)$$

где  $N_i$  — количество машин  $i$ -го вида в составе парка, ед.;

$N$  — общее количество машин в составе парка, ед.

Далее определяется коэффициент ( $m_j$ ), характеризующий наличие каждой марки машин в составе парка определенного  $j$ -го вида машин, по формуле:

$$m_j = \frac{N_j}{N_i} \cdot 100\% \quad (2.2)$$

где  $N_j$  — количество каждой марки машин в составе парка определенного  $j$ -го вида машин, ед.

Пример.

В наличии имеется парк машин в количестве  $N = 20$  ед. Из них 12 тракторов, 6 зерноуборочных и 2 кормоуборочных комбайна. В составе 12 тракторов имеются: 3 единицы К-701, 4 - ДТ-75М и 5 - МТЗ-80.

Требуется оценить структуру парка машин.

По формуле (2.1) определяем соотношение каждого вида машин в составе парка:

Тракторы	$q_{mp} = \frac{12}{20} \cdot 100\% = 60\%$
Зерноуборочные комбайны	$q_{mp} = \frac{6}{20} \cdot 100\% = 30\%$
Кормоуборочные комбайны	$q_{mp} = \frac{2}{20} \cdot 100\% = 10\%$

В составе парка тракторов по формуле (2.2) определяем его структуру:

$$m_{k-700} = \frac{3}{12} \cdot 100\% = 25\%$$

$$m_{дт} = \frac{4}{12} \cdot 100\% = 33,3\%$$

$$m_{\text{МТЗ}} = \frac{5}{12} \cdot 100\% = 41,7\%$$

Аналогично рассматривается структура комбайнового парка. Для наглядности полученные данные по структуре парка с.-х. машин иллюстрируются в виде диаграммы.

Определение и оценка структуры машинно-тракторного парка необходимы для расчетов потребности в конкретных видах и марках машин, а также обеспеченности этими машинами. В условиях жесточайшего финансового кризиса сельхозпредприятий такой подход будет способствовать более эффективному использованию ресурсов, направляемых на приобретение техники.

### **Определение среднего «возраста» парка машин**

Определение среднего «возраста» парка машин осуществляется для решения следующих задач:

- оценка технического состояния машинно-тракторного парка для определения возможности выполнения производственных технологических операций;

1. корректировка объемов ремонтных работ при их планировании;
2. уточнение объемов поставок машин и запасных частей с учетом анализа технического состояния машинно-тракторного парка.
3. Средний «возраст» парка машин в конце 80-х годов (1985–1991 гг.) стабильно находился в пределах нормативных сроков эксплуатации и по основным маркам машин составлял:

4. тракторы сельскохозяйственные — 5–6 лет, в 1991 г. средневзвешенный «возраст» этих машин был равен 5,6 года;

5. комбайны зерноуборочные 4—5 лет (4,5 года);

6. комбайны кормоуборочные 4,5—6 лет (5 лет).

За последние 10 лет произошло существенное старение машинно-тракторного парка из-за значительного уменьшения поступления новых машин и больших темпов списания техники. В первые 5—6 лет из упомянутых 10 выбытие машин в 3—4 раза превышало нормативы списания и в десятки раз поступление новых машин.

Таким образом, парк машин за последние годы существенно «постарел» и его «возраст» требует постоянного уточнения, так как восстановление таких машин требует больших дополнительных материальных, трудовых и, в конечном итоге, финансовых затрат. Средний «возраст» машин определим на конкретном *примере*.

В 1991 г. в наличии было  $N_{1991} = 20$  тракторов, их средний «возраст» составлял  $T_{1991} = 5,62$ . В конце года выбытие составило  $N_{\text{в}} = 4$ , а поступило  $N_{\text{н}} = 2$  новых. Требуется определить средний «возраст» парка тракторов в 1992 году ( $T_{1992}$ ).

После списания осталось  $N_{1991} - N_{\text{в}}$  тракторов, а их возраст увеличился на 1 год и стал  $T_{1991} + 1$ .

В течение 1992 г. поступило  $N_{\text{н}}$  тракторов и их стало  $N_{1991} - N_{\text{в}} + N_{\text{н}}$ .

Принимается, что новые тракторы в течение года поступали равномерно, тогда их возраст в среднем можно принять  $T_{\text{н}} = 0,5$  года.

В результате средний «возраст» парка тракторов в 1992 году будет вычислен по следующей формуле:

$$T_{1992} = \frac{(N_{1991} - N_{\text{в}}) \cdot (T_{1991} + 1) + N_{\text{н}} \cdot T_{\text{н}}}{N_{1991} - N_{\text{в}} + N_{\text{н}}}$$

Для нашего конкретного случая имеем:

$$T_{1992} = \frac{(20 - 4) \cdot (5,6 + 1) + 2 \cdot 0,5}{20 - 4 + 2} = 5,9 \text{ года}$$

Таким образом, парк тракторов «постарел» в 1992 г. на 0,3 года в связи с тем, что выбытие этих машин превысило поступление новых.

Полученные значения «возраста» машин затем должны быть использованы при определении объемов их ремонта, потребности в запасных частях и при обосновании заказа объемов новых машин.

Определение среднего «возраста» машин за несколько последних лет позволяет анализировать тенденции старения или «омоложения» машинно-тракторного парка и вносить рекомендации по влиянию на ситуацию в зависимости от полученных результатов.

Например, располагая данными по «возрасту» парка машин за ряд лет можно вывести зависимость коэффициента охвата капитальным ремонтом машин от соотношения их среднего «возраста» к нормативному сроку амортизации (рис. 1). Таким образом, появляется возможность оперативно определять поправочный коэффициент  $K_n$ , учитывающий «возраст» машин, при расчетах объемов ремонта, объемов заказов запасных частей и новой техники.

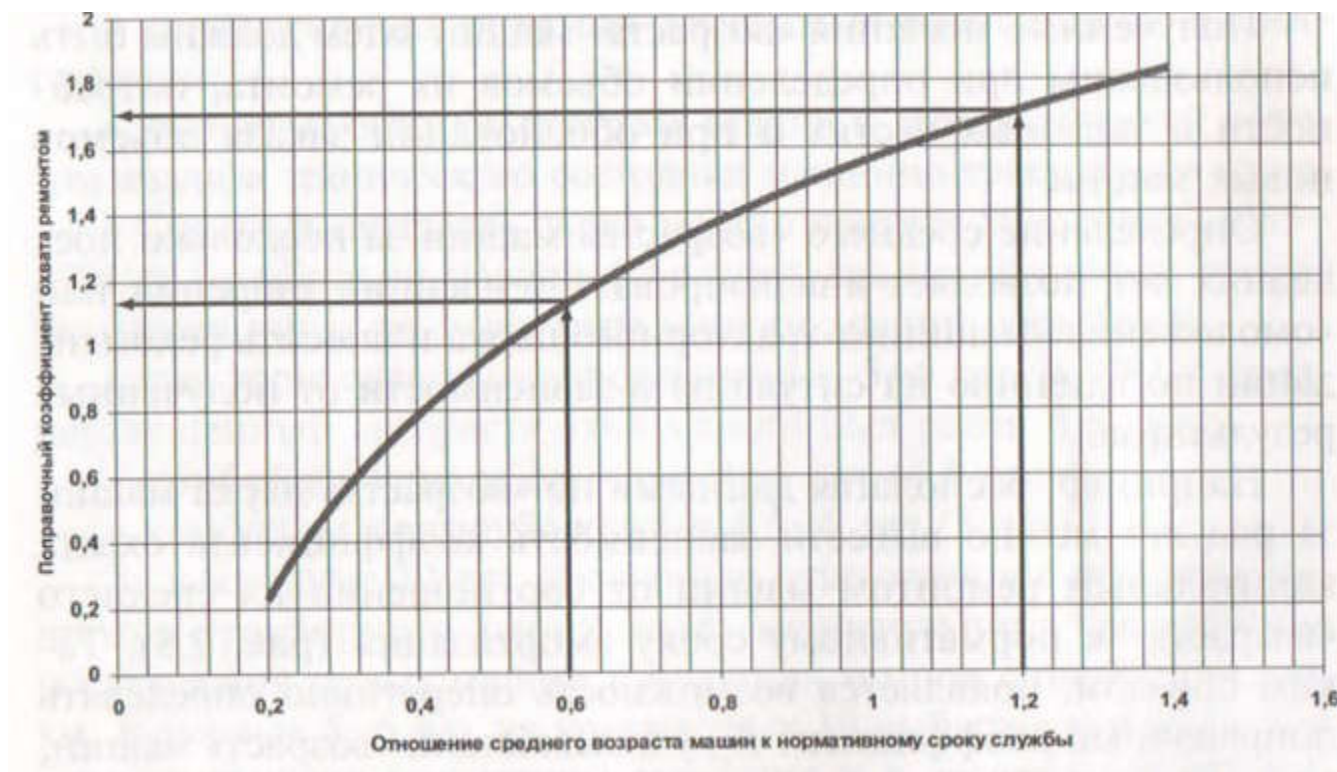


Рис. 1. Определение поправочного коэффициента охвата ремонтом машин в зависимости от их возраста по годам.

*Пример* определения поправочного коэффициента охвата ремонтом машин в зависимости от их «возраста» и его использования.

Средний «возраст» парка тракторов 12 лет, нормативный срок службы 10 лет, коэффициент охвата капитальным ремонтом  $K_{кр} = 0,15$ , расчетная потребность в новых машинах  $N_H = 100$  ед., в запасных частях  $Q_{зч} = 100$  тыс. рублей.



Коэффициент ( $\eta$ ), характеризующий отношение среднего «возраста» ( $T_{cp}$ ) к нормативному сроку амортизации тракторов ( $T_n$ ), определяется по формуле:

$$\eta = \frac{T_{cp.}}{T_n} = 1,2, \quad (2.4)$$

где  $T_{cp}$  — средний возраст парка тракторов, лет;

$T_n$  — нормативный срок службы тракторов, лет.

Для нашего конкретного случая имеем:

$$\eta = \frac{12}{10} = 1,2$$

На шкале абсцисс (ОХ) рис. 1 находим точку соответствующую значению  $\eta = 1,2$ , восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с кривой, характеризующей зависимость поправочного коэффициента охвата ремонтом ( $K_n$ ) от коэффициента ( $\eta$ ), характеризующего отношение среднего «возраста» машин к нормативному сроку амортизации, и опускаем перпендикуляр из точки пересечения на ось ординат (ОУ), получая таким образом численное значение поправочного коэффициента охвата ремонтом ( $K_n$ ). В данном примере  $K_n = 1,7$ .

Получив значение  $K_n$ , уточняем значения:

- коэффициента охвата капитальным ремонтом

$$K_{кр} = 0,15 \times 1,7 = 0,26,$$

- потребность в новых машинах

$$N_n = 100 \times 1,7 = 170 \text{ ед.},$$

- потребность в запасных частях

$$Q_{зч} = 100 \times 1,7 = 170 \text{ тыс. руб.}$$

### 3.1.3 Результаты и выводы:

- Составить отчет и сделать выводы

## 2.5 Практическое занятие №5 (ПЗ-5) (2 часа)

Тема: Расчет платежей по прокату техники

### 3.1.1 Задание для работы:

1. Определить плату за ТО
2. Определить плату за использование техники

### 3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

Введенные условные обозначения в исходных данных:

Бм – балансовая стоимость машины, тыс. руб.;

Тм – нормативный срок службы машины, лет;

Д – число дней в году;

С – число часов в сутки;

Зо – расходы на организацию и управление производством для данного пункта проката со сложившейся структурой техники и персонала, руб.;

Зр – нормативы затрат денежных средств на ремонт технического обслуживание и хранение техники, руб.;

Бс – сумма балансовых стоимостей парка машин предназначенных для проката вместе с самоходной и прицепной техники, тыс. руб.;

Пн – коэффициент, учитывающий установленную для предприятия нормативную прибыль;

Тр – время работы.

Абонентная плата за прокат техники (за час использования) :

$$An = \left( \frac{Bm}{Tm \cdot D \cdot C} + \frac{Zo \cdot Bm}{Bs \cdot D \cdot C} \right) Pn$$

Дополнительная плата за прокат

$$Dn = Zr \cdot Pn \cdot Tr$$

Стоимость взятого на прокат трактора

$$On = An + Dn$$

Задание:

рассчитать свой вариант, затем выбрать два варианта альтернативных вашему:

1 минимальную (максимальную \*) стоимость трактора за прокат техники исходя из балансовой стоимости машины руб.

2 Найти минимальную (максимальную\*) стоимость трактора за прокат техники исходя самоходной и прицепной техникой руб.

3 Укажите значимые факторы влияющие на абонементную плату за прокат техники кроме Бм и Бс

\* -для случая если ваш вариант наименьший по стоимости абонементной платы за прокат

### 3.1.3 Результаты и выводы:

- Составить отчет и сделать выводы

## 2.6 Практическое занятие № 6 (ПЗ-6) (2 часа)

Тема: Расчет лизинговых платежей

### 3.1.1 Задание для работы:

1. Определить амортизационные отчисления
2. Определить лизинговые платежи

### 3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

Расчет величины амортизационных отчислений на используемую по лизингу технику, причитающихся по условиям лизинговых соглашений. Величина причитающихся лизингодателю амортизационных отчислений рассчитывается по формуле:

$$A = \frac{C \cdot H_a}{100} \cdot T \quad (1)$$

где А—амортизационные отчисления;

С—балансовая стоимость техники;

$H_a$  — норма амортизационных отчислений;

Т — период действия лизингового соглашения.

2. Расчет величины платы за используемый кредитный ресурс:

$$П_{кр} = \frac{K_p \cdot C_{кр}}{100}$$

где  $П_{кр}$  — плата за пользование кредитным ресурсом;

$K_p$  — величина кредитного ресурса, привлекаемого для проведения лизинговой операции;

$C_{кр}$ — процентная ставка за пользование кредитом.

Величина кредитного ресурса определяется:

$$K_p = \sum_{i=1}^T (C_H + C_K) \div 2$$

(3)

где  $C_H$  — стоимость техники на начало года;

$C_K$  — стоимость техники на конец года;

Т — количество лет, на которые заключено лизинговое соглашение.

3. Расчет величины комиссионных выплат:

$$П_{ком} = \frac{K_p \cdot C_{кр}}{100} \quad (4)$$

где  $П_{ком}$  — плата по комиссии;

$C_{ком}$  — ставка комиссионных выплат.

4. Расчет величины дополнительных услуг лизингодателя:

$$П_y = P_{ком} + P_y + P_r + P_{др}, \quad (5)$$

где  $П_y$  — плата за услуги лизингодателя;

$P_{ком}$  — командировочные расходы работников лизингодателя;

$P_y$ —расходы на оплату услуг (по эксплуатации оборудования т.д.);

$P_r$ —расходы на рекламу;

$P_{др}$  — другие виды расходов на оплату услуг лизингодателю.

5. Расчет общей суммы выплат лизингодателю по лизинговому соглашению:

$$ЛП = A + П_{кр} + П_{ком} + П_y, \quad (6)$$

где ЛП — общая сумма лизинговых платежей.

6. Расчет периодических лизинговых взносов

$$ЛВ = ЛП : T, \quad (7)$$

где ЛВ — один лизинговый взнос; при ежеквартальной выплате взносов

$$ЛВ = ЛП : T : 4, \quad (8)$$

при ежемесячной выплате взносов

$$ЛВ = ЛП : T : 12, \quad (9)$$

Пример расчета лизинговых платежей:

Стоимость сдаваемой в лизинг техники (С) — 5500 тыс. руб. Срок лизинга (Т) —4 года.

Норма амортизационных отчислений на полное восстановление техники ( $H_a$ ) —

10% годовых. Процентная ставки по привлекаемому для совершения лизинговой сделки кредиту (Скр) 25% годовых. Согласованный процент комиссии по лизингу (Ском) - 4 % годовых. В лизинговом соглашении предусматривается, что капитальный ремонт техники, ее техническое обслуживание осуществляются лизингополучателем. Лизингодатель оказывает пользователю ряд указанных в соглашении дополнительных услуг: командировочные расходы лизингодателя (Рком) — 160 тыс. руб., расходы лизингодателя на консультации по эксплуатации техники, включая организацию пробных испытаний (Рy) — 35 тыс. руб. расходы по оказанию юридических консультаций по вопросам заключения лизингового соглашения (Рдр) — 25 тыс. руб.

Данные расчетов лизинговых платежей приведены в табл. 2.

7.3. Расчет среднегодовой стоимости техники, тыс. руб.

Период (год)	Стоимость техники	Сумма амортизационных отчислений	Стоимость техники на конец года	Среднегодовая стоимость техники
Первый	5500	550	4950	5225
Второй	4950	550	4400	4675
Третий	4400	550	3850	4125
Четвертый	3850	550	3300	3575

Расчет общего размера лизингового платежа

Первый год

$A_1 = 5500 \times 10 : 100 = 550$  тыс. руб.

$П_{кр1} = 5225 \times 25 : 100 = 1306,25$  тыс. руб.

$П_{ком} = 5225 \times 4 : 100 = 209$  тыс. руб.

$П_y = (160 + 25 + 35) : 4 = 55$  тыс. руб.

$ЛП_1 = 550 + 1306,25 + 209 + 55 = 2120,25$  тыс. руб. Второй год

$A_2 = 5500 \times 10 : 100 = 550$  тыс. руб.

$П_{кр2} = 4675 \times 25 : 100 = 1168,75$  тыс. руб.  $П_{ком} = 4675 \times 4 : 100 = 187$  тыс. руб.  $П_{y2} = 220 : 4 = 55$  тыс. руб.

$ЛП_2 = 550 + 1168,75 + 187 + 55 = 1960,52$  тыс. руб. Третий год

$A_3 = 5500 \times 10 : 1000 = 550$  тыс. руб.

$П_{кр3} = 4125 \times 25 : 100 = 1031,25$  тыс. руб.

$П_{ком} = 4125 \times 4 : 100 = 165$  тыс. руб.

$П_{y3} = 220 : 4 = 55$  тыс. руб.

$ЛГ_3 = 550 + 1031,25 + 165 + 55 = 1801,25$  тыс. руб. Четвертый год

$A_4 = 5500 \times 10 : 100 = 550$  тыс. руб.

$П_{кр4} = 3575 \times 25 : 100 = 893,75$  тыс. руб.

$П_{ком4} = 3575 \times 4 : 100 = 143$  тыс. руб.

$П_{y4} = 220 : 4 = 55$  тыс. руб.

$ЛП_4 = 550 + 893,75 + 143 + 55 = 1641,75$  тыс. руб.

Всего:

$ЛП_{п} = ЛП_1 + ЛП_2 + ЛГ_3 + ЛП_4 = 2120,25 + 1960,52 + 1801,25 + 1641,75 = 7523,77$  тыс. руб.

Годовой размер лизинговых взносов  $ЛВ = 7523,77 : 4 = 1880,94$  тыс. руб.

Квартальный размер лизинговых взносов  $ЛВ = 7523,77 : 4 : 4 = 1880,94 : 4 = 470,24$  тыс. руб.

Месячный размер лизинговых взносов  $ЛВ = 7523,77 : 4 : 12 = 1880,94 : 12 = 156,74$  тыс. руб.

### 3.1.3 Результаты и выводы:

- Составить отчет и сделать выводы

## Практическое занятие №7 (ПЗ-7) (2 часа)

**Тема:** Планирование потребности в материально-технических ресурсах

### 1. 3.1.1 Задание для работы:

1. Рассчитать потребность в материально-технических ресурсах

### 3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

Применительно к запасным частям и сельскохозяйственной технике используются следующие широко распространенные методы прогнозирования потребности: расчетный и средневзвешенный методы.

В общем случае для определения потребности в запасных частях и заказа промышленности потребуются следующие исходные данные:

1. Ожидаемый парк машин на прогнозируемый период.
2. Ожидаемый остаток запасных частей на складе на начало прогнозируемого периода.
3. Объем совокупного запаса.
4. Коэффициент расхода запасных частей в зависимости от года эксплуатации техники.
5. Зональные поправочные коэффициенты к нормам расхода деталей.
6. Статистические данные о расходе деталей за истекшие 3—5 лет.
7. Код или номер стандарта деталей.
8. Наименование деталей.
9. Среднезональные нормы расхода деталей на 100 машин в год.
10. Количество одноименных деталей на машине.
11. Применяемость детали на других машинах.
12. Цена детали.

Исходные данные, указанные в пп. 7, 8, 9, 10, 11 содержатся в номенклатурно-справочных тетрадях, издаваемых централизованно ОАО «Росагроснаб».

Определение ожидаемого парка машин на прогнозируемый период

Ожидаемое количество ( $\Pi_m$ ) тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин по  $j$ -й марке на прогнозируемый период рассчитывается по формуле

$$\Pi_m \geq N_n + N_p - N_c, \quad (8.39)$$

где  $N_n$  — наличие машин  $j$ -й марки на 1 января текущего года, шт.;

$N_p$  - ожидаемое поступление машин этой же марки в текущем году, шт.;

$N_c$  — ожидаемое списание машин  $j$ -й марки в текущем году, шт.

Если же ожидаемое списание ( $N_c$ ) не известно, то тогда его величина может быть определена по формуле

$$N_c = \frac{B_j \cdot N_n}{100} \quad (8.40)$$

где  $B_j$  - процент списания техники, полученный исходя из возрастного состава машин этой марки и статистических данных о списании за ряд лет.

*Определение ожидаемого остатка деталей на складах на начало прогнозируемого периода*

Ожидаемый остаток деталей ( $O_{ож}$ ) по каждой номенклатуре осуществляется по формуле:

$$O_{ож} = O_n + O_p - O_r, \quad (8.41)$$

где  $O_n$  — наличие деталей  $j$ -го наименования на складах на 1 января текущего года, шт.;

$O_n$  - ожидаемая закупка деталей в текущем году, шт.;

$O$  — ожидаемый расход (продажа) этих деталей в текущем году, шт.

Если расчет объема закупок производится непосредственно перед началом прогнозируемого периода, то значение величины  $O_{ож}$  берется по факту остатков на складах.

### **Определение совокупного запаса на прогнозируемый период**

Совокупным запасом на прогнозируемый период называется объем запаса, выраженный в соответствующих единицах измерения (дни, рубли, шт.), который должен обеспечить вероятностный спрос с заданной характеристикой удовлетворения в интервал времени от момента конца расхода предыдущей поставки до начала поступления очередной партии запасных частей с учетом неравномерности их поступления по времени и потребления по годам, а также сезонного спроса. Этот запас обеспечивает непрерывность удовлетворения спроса потребителей в случае запаздывания очередной партии деталей по срокам и объему от поставщика. Совокупный запас является составным слагаемым запаса промышленности. Его задача - непрерывность в удовлетворении спроса.

Применительно к условиям снабжения запасными частями сельскохозяйственного производства, отдельной составляющей совокупного запаса выделяется сезонная часть запаса. Поэтому совокупный запас ( $Z_{сов}$ ) в зависимости от основных причин его образования подразделяется на следующие структурные составляющие:

$$Z_{сов} = Z_m + Z_{сез} + Z_{стр} + Z_{под}, \quad (8.42)$$

где  $Z_m$  — текущая часть запаса;

$Z_{сез}$  — сезонная часть запаса;

$Z_{стр}$  — страховая часть запаса на неравномерность сроков и объема поставок;

$Z_{под}$  — подготовительная часть запаса.

Текущая, основная часть запаса предназначена для удовлетворения спроса после расхода последней поставки деталей на склад до поступления очередной. Необходимость его создания заключается в том, что при заключении договора потребителя с заводом на поставку деталей оговариваются объемы и сроки отгрузки, например, ежемесячно, поквартально. Завод-поставщик, не нарушая условия договора, может отгрузить детали в начале или конце месяца, квартала. Если это произойдет в конце обусловленного периода, то потребитель окажется без деталей до момента, пока «товар в пути». В это время расходуется текущая часть запаса.

В общем случае объем запаса определяется в зависимости от количества поставок детали на склад в течение года. Запас может не создаваться, если на его пополнение с завода-изготовителя или его региональных фирменных складов требуется 1—2 дня. Но здесь возникает проблема оптимизации затрат транспортных расходов торгующих предприятий и потерь от простоя техники в хозяйствах из-за отсутствия запасных частей, то есть необходимо найти оптимальное количество и объем партий поставок на склад.

Сезонная часть запаса предназначена для удовлетворения спроса на запасные части в период интенсивного использования техники в напряженные дни полевых работ. Как правило, это быстроизнашивающиеся детали рабочих органов машины или случайные их поломки, которые приходится заменять в процессе работы. Объем запаса выражается коэффициентом, определяемым как отношение среднеквартальной величины спроса к среднегодовой, причем выбирается максимальный коэффициент, который и предопределяет величину сезонного запаса, то есть

$$B = \frac{R_{max}}{R_{cp}} \quad (8.43)$$

где  $R_{max}$  — максимальный квартальный спрос;

$R_{cp}$  — среднегодовой спрос.

Определив величину коэффициента, находим объем сезонного запаса по формуле;

$$Z_{сез} = B \cdot P_i \quad (8.44)$$

где  $P_i$  — годовая потребность в  $i$ -той детали.

Таким образом, сезонная часть увеличивает совокупный запас на период интенсивного потребления запасных частей на величину, рассчитанную по формуле (8.43).

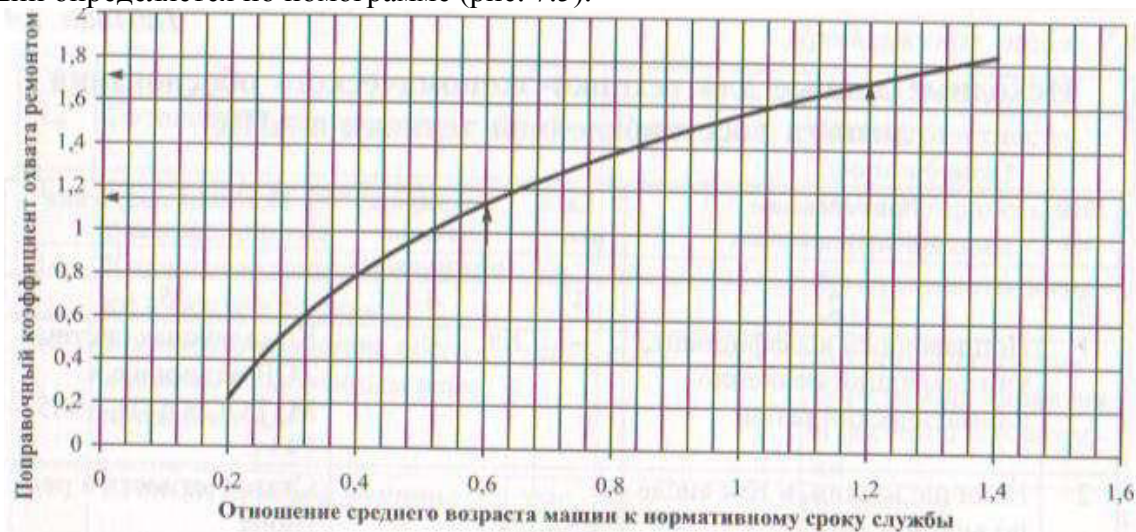
Сезонная часть запаса как составляющая часть инвестиционного запаса и годовой потребности в целом требует перераспределения запаса по времени года в сторону увеличения его в напряженные периоды сельхозпроизводства.

Страховой запас предназначается для увеличения текущего запаса на величину отклонения от записанных в договоре сроков и объемов, поступающих на склад потребителя партий запасных частей.

Подготовительный запас образуется вследствие необходимости затрат времени на разборку, постановку на учет и подготовку к реализации поступивших запасных частей. Величиной подготовительного и страхового запасов на неравномерность объемов поставок можно пренебречь, так как она не выходит за пределы точности расчетов.

*Определение поправочных коэффициентов на интенсивность расхода деталей в зависимости от возрастного состава машин и зональных условий эксплуатации*

Коэффициент интенсивности расхода деталей в зависимости от возрастного состава машин определяется по номограмме (рис. 7.5).



Зональный коэффициент, учитывающий интенсивность расхода деталей от почвенно-климатических условий конкретной зоны и других факторов, присущих этой зоне, определяется из табл. 8.4.

№п/п	Экономические районы	Значения коэффициентов, $K_3$
1.	Северо-Западный	1,00
2.	Центральный	1,07
3.	Волго-Вятский	1,15
4.	Поволжский	1,05
5.	Центрально-Черноземный	1,15
6.	Северо-Кавказский	0,88
7.	Уральский	0,97
8.	Западно-Сибирский	0,95
9.	Восточно-Сибирский	0,92
10.	Дальневосточный	1,00
	Российская Федерация	1,02

Расчетный метод определения потребности

Расчетный метод используется в следующих случаях, когда:

- 1) имеются данные о количественном и марочном составе машинно-тракторного парка;
- 2) расчет потребности, выполненный по средnezональным нормам расхода на 100 машин в год, дает удовлетворительные результаты в сравнении с фактическим расходом запасных частей за ряд истекших лет;

- 3) отсутствует информация о расходе за прошедшие периоды, но имеются среднезональные нормы расхода на 100 машин в год;
- 4) определяется потребность в деталях с низкой стоимостью.

Расчетный метод определения потребности основан на использовании среднезональных норм расхода деталей на 100 машин в год и имеющегося парка машин, то есть

$$П_i = \frac{\sum_{j=1}^S H_c^i \cdot П_m^j}{100} + З_{сов} \quad (8,45)$$

где  $П_i$  — годовая потребность  $i$ -й детали, шт.;

$H$  — среднезональная норма расхода  $i$ -й детали на 100 машин  $j$ -й марки, шт.;

$П$  — количество машин на 1 января предстоящего периода, на которых применяется деталь  $i$ -го наименования, шт.;

$S$  — количество марок машин, на которых применяется  $i$ -я деталь, шт.;

$З_{сов}$  — инвестиционный запас, определяемый процентом от потребности, шт.

Расчет потребности с использованием только среднезональных норм расхода на 100 машин в год применительно к отдельной области или району может значительно отличаться от действительного расхода, а учет всех факторов, описанных выше, без применения ЭВМ является практически трудновыполняемой задачей. Применение же экономико-математических моделей, основанных на математико-статистических методах, вручную практически не реализуемо по огромной номенклатуре запасных частей.

Однако надо твердо помнить о том, что среднезональные нормы расхода запасных частей в большинстве своем являются хорошим ориентиром при прогнозировании потребности в деталях с низкой стоимостью, а отсюда определение объема и номенклатуры инвестиционного запаса, которые не отвлекут на себя значительные финансовые ресурсы.

В расчетах потребности дорогих деталей следует применять поправочные зональные и возрастные коэффициенты, которые в основном учитывают конкретные условия эксплуатации и техническое состояние машинно-тракторного парка. Их применение улучшит структуру запасов на складах, повысит уровень удовлетворения спроса потребителей и, как следствие, повысит рентабельность дилерских организаций.

Расчет потребности в запасных частях с применением поправочных коэффициентов рассчитывается по формуле:

$$П_i = \frac{\sum_{j=1}^S H_c^i \cdot П_m^j}{100} \cdot K_3 \cdot K_v + З_{сов}$$

где  $K_3$  — поправочный зональный коэффициент;

$K_v$  — возрастной коэффициент, или интенсивность расхода деталей в зависимости от среднего возраста машин.

#### *Формирование заказа промышленности на поставку запасных частей*

Определив потребность в запасных частях по каждой номенклатуре, следует определиться в объеме заказа промышленности. При этом необходимо учесть остатки деталей на складах, объемы реставрируемых деталей в специализированных цехах и изготовления их на заводах области, то есть децентрализованного производства. Таким образом, в общем виде заказ промышленности по каждой номенклатуре запасных частей осуществляется по формуле:

$$З^i = П^i + З_{сов}^i - О_{ож}^i - Р^i - Д^i \quad (8.47)$$

где  $З^i$  — заказ промышленности на  $i$ -ю деталь;

$П^i$  — расчетная потребность на прогнозируемый период;

$З_{сов}^i$  — величина инвестиционного запаса;

$О_{ож}^i$  — ожидаемый остаток детали на складе;



$P^i$  — количество реставрируемых деталей;

$D^i$  — количество децентрализованного производства деталей.

Объем заказа в денежном выражении  $i$ -й детали определяется по формуле:

$$C^i = \Pi^i \cdot 3^i, \quad (8.48)$$

где  $\Pi^i$  — цена  $i$ -той детали, руб.

Общая сумма по всей номенклатуре деталей определяется как

$$C_j^i = \sum_{j=1}^S \Pi^i \cdot 3^i, \quad (8.49)$$

где  $S$  — количество марок машин;

$j$  — количество машин  $j$ -й марки.

### **Пример расчета годовой потребности и заказа промышленности**

Определить годовую потребность и заказ промышленности на 1999 год на деталь 150.36.01 ЗА «Крестовина кардана с подшипниками» для трактора Т-150, которая взаимозаменяема с деталью трактора Т-150К.

#### **Исходные данные**

Среднезональная норма расхода на 100 тракторов в год установлена для тракторов Т-150 — 32 шт., для Т-150К — 48 шт.

На 1 января 1998 г., то есть в текущем году, имелось тракторов Т-150 — 210 шт. и Т-150К — 979 шт., ранжируемых по годам выпуска в следующем порядке:

В 1998 г. поступят 4 трактора Т-150 и 18 тракторов Т-150К, будет выбраковано 11 тракторов Т-150 и 15 тракторов Т-150К.

В запасах на складе этой детали на 1 января 1998 г. находилось 17 шт. Планируется завести 450 шт. и 150 шт. реализовать.

Регион находится в Центральном экономическом районе, следовательно, поправочный зональный коэффициент  $K_z = 1,07$  (табл. 8.4). Цена детали равна 376 руб.

Деталь «Крестовина кардана с подшипниками» в регионе не реставрируют и на заводах региона не изготавливают.

#### **Порядок расчета**

1. По формуле (8.39) определяется парк машин в прогнозируемом году:

$$N_o = 210 + 4 - 11 = 203 \text{ шт.};$$

$$N_k = 979 + 18 - 15 = 982 \text{ шт.}$$

2. По формуле (8.41) определяется ожидаемый остаток на начало прогнозируемого года:

$$O_{ож} = 17 + 450 - 150 = 317 \text{ шт.}$$

3. Определяется средний возраст:

$$T_p = (0,5 \cdot 4 + 3,5 \cdot 3 + 4,5 \cdot 8 + 5,5 \cdot 8 + 6,5 \cdot 13 + 7,5 \cdot 32 + 8,5 \cdot 45 + 9,5 \cdot 42 + 10,5 \cdot 59) / 203 = 9 \text{ лет.}$$

$$T_p = (5 \cdot 15 + 1,5 \cdot 6 + 2,5 \cdot 3 + 3,5 \cdot 14 + 4,5 \cdot 21 + 5,5 \cdot 20 + 6,5 \cdot 26 + 7,5 \cdot 91 + 8,5 \cdot 153 + 9,5 \cdot 153 + 10,5 \cdot 492) / 972 = 9,3 \text{ года.}$$

4. Находится коэффициент интенсивности расхода деталей в зависимости от возраста машин. Для обеих машин он будет равен  $K_e = 1,17$ .

5. Определяем потребность области в детали на год по формуле (8.46) без инвестиционного запаса:

$$\Pi = (32 \cdot 203 + 48 \cdot 982 \cdot 1,07 \cdot 1,17) / 100 = 665 \text{ шт.}$$

6. Принимаем, что запасы этой детали пополняются ежемесячно. Отсюда совокупный запас, включая сезонный будет равен 8,3 % от годовой потребности, то есть

$$Z_{сов} = (8,3 \cdot 665) / 100 = 55 \text{ шт.}$$

7. Общее количество деталей совместно с инвестиционным запасом составит:

$$\Pi = 665 + 55 = 720 \text{ шт.}$$

8. По формуле (8.47) определяется заказ промышленности:

$$3 = 665 + 55 - 317 = 403 \text{ шт.}$$

9. Стоимость заказа составляет:

$$C = 403 \cdot 376 = 151528 \text{ руб.}$$

### 3.1.3 Результаты и выводы:

- Составить отчет и сделать выводы

## Практическое занятие №8 (ПЗ-8) (2 часа)

**Тема:** Консолидация финансовых средств

### 3.1.1 Задание для работы:

1. Сделать расчеты первого варианта
2. Сделать расчеты второго варианта
3. Сравнить варианты

### 3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

Эффективность финансовых средств каждому руководителю и специалисту очевидна, но широкого распространения на практике эта форма закупок ресурсов еще не получила. Это вызвано рядом причин, основными из которых являются неуверенность руководителей хозяйств, районов и регионов в партнерах, консолидирующие их средства, отсутствие четкого механизма взаимодействия финансовых потоков и методики, с помощью которой можно убедительно показать эффективность объединения финансовых средств при закупках материально-технических ресурсов для АПК.

В предлагаемой работе рассмотрены два примера определения эффективности использования консолидированных финансовых средств: при закупке запасных частей и при закупке машин. Это наиболее востребованные виды ресурсов, обеспечивающие повышение уровня механизации производственных процессов в сельском хозяйстве.

**Пример 1.** Организация поставки топливных насосов высокого давления в хозяйства России от Ногинского завода топливной аппаратуры (НЗТА) Московской области. Рассматривается 6 наиболее вероятных вариантов продвижения товара и финансовых средств для расчетов за его получение. По каждому варианту формируются исходные данные (табл. 4.1).

I вариант — хозяйство самостоятельно покупает насосы на заводе и самостоятельно организует их вывоз.

II вариант — хозяйства района концентрируют свои финансовые средства в районном агроснабе (райагроснабе), который закупает насосы на заводе, доставляет их в районный центр (райцентр), хозяйства получают насосы в райагроснабе.

III вариант — хозяйства района концентрируют свои финансовые средства в райагроснабе, а райагроснабы — в региональном агроснабе, который закупает насосы на заводе и доставляет их на автотранспорте в областной (краевой) агроснаб. Затем насосы доставляются в райагроснабы, а далее в хозяйства.

IV вариант — то же, что и третий, только из регионального агроснаба насосы поступают непосредственно в хозяйства, минуя райагроснаб.

V вариант — финансовые средства хозяйств, сконцентрированные в региональных агроснабах, направляются в ОАО «Росагроснаб» — федеральный уровень. ОАО «Росагроснаб» закупает у завода-изготовителя насосы и направляет их региональным агроснабам. При этом формируются маршруты по направлениям, далее через райагроснабы они поступают в хозяйства.

VI вариант — то же, что и пятый, только из региональной агроснаба насосы поступают непосредственно в хозяйства, минуя райагроснаб.

В примере приняты следующие допущения и ограничения:

1. Принято условие, что насосы заказываются один раз в год. Наибольшая вероятность заказа приходится на период осенне-зимнего ремонта.

Для более точной оценки эффективности вариантов целесообразно годовой заказ разделить на три периода (осень-зима, весна и лето). При этом принимаются одинаковые по всем вариантам основные требования: каждому хозяйству поставляется равное количество насосов, одинаковая их начальная цена на заводе, равные средние расстояния и т. д.

2. Наценка принята условно, чтобы оценить тенденцию ее влияния на формирование окончательной стоимости насоса. В практике она различна для каждого предприятия и, как правило, включается в цену продукции. Гибкая политика установления наценок позволяет варьировать ценой и, тем самым, привлекать далеко удаленных от центра продажи покупателей.

**Таблица 4.1 Исходные данные для обоснования вариантов организации поставок топливных насосов высокого давления**

№ № п.п.	Параметры	Ед. изм.	Варианты и численные значения					
			I	II	III	IV	V	VI
1	Объемы	ед.	6	120	1200	1200	20000	20000
2	Заводская цена	тыс. руб.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
3	Уровень скидок с цены	%	0	2	7	7	12	12
4	Цена с учетом скидок	тыс. руб.	3,5	3,43	3,26	3,26	3,08	3,08
5	Наценка	%	Б/н	18	18	12	18	12
6	Средние расстояния: хозяйство- завод,(920) хозяйство - райагроснаб, (40) хозяйство- регио- нальный агроснаб, (120) райагроснаб- завод, (880) региональный агроснаб-завод, (800)	КМ	920	40  —   880	40  —  800	120  —  800	40  —  800	120  —  800

	райагроснаб- регио- нальный агроснаб, (80)				80		80	
7	Транспортные средства	Тип	УАЗ, «Волга», «Жигули» , «Москвич »	ЗИЛ + л.авт.	КамАЗ, ФУРгон	КамАЗ, ФУРгон	КамАЗ, фургон	КамАЗ, фургон
8	Количество автомобилей	ед.	1	1	2	2	32	32
9	Стоимость пробега	руб./ км	6	9	12	12	12	12
10	Вероятность наличия насосов на заводе	%	90	95	100	100	100	100
11	Гарантия качества насосов при покупке	%	90	90	80	80	80	80
12	Вероятность отказа насоса в эксплуатации	%	3	2	2	2	2	2
13	Простои трактора из-за отказа топливного насоса	час	64	8	8	16	8	16
14	Стоимость 1 часа простоя (упущенная выгода)	руб.	20	20	20	20	20	20
15	Средние затраты на устранение одной неисправности при предпродажном обслуживании	руб.	350	343	326	326	308	308

3. Предполагается, что налог на добавленную стоимость и другие издержки дилера, не вошедшие в таблицу исходных данных, включены в заводскую цену топливного насоса.

4. Для экспресс-оценки эффективности вариантов поставки топливных насосов принят способ транспортирования — автомобиль. В практике, кроме этого, имеют место различные способы доставки: железнодорожный и водный транспорт, авиация и т. д. Автомобиль в настоящее время наиболее доступный и экономичный способ транспортирования ресурсов для АПК и поэтому наиболее распространенный.

5. Стоимость 1 часа простоя трактора также принята условно, так как для различных природно-климатических зон и марок тракторов она колеблется от 18 до 54 руб. Кроме того, топливная аппаратура устанавливается не только на тракторные двигатели. Например, простои комбайнов обходятся значительно дороже тракторов.

Продолжительность простоев по техническим причинам по I варианту будет больше, так как хозяйство с претензиями обращается на завод, а не в райагроснаб.

6. Пробег автотранспорта при закупке малых партий продукции может оказаться и «холостым» из-за несогласованности времени приезда, опоздания или вынужденного временного прекращения выпуска этой продукции (отключение энергоносителей, отсутствие комплектующих и т. д.). Такие издержки относятся к стоимости пробега автотранспорта.

7. Учитывается вероятность получения на заводе бракованной продукции, устранение брака увеличивает цену. Затраты на устранение брака перед заказчиком несет агроснаб, а затем предъявляет претензии заводу-изготовителю по их компенсации.

Определение расходов на приобретение топливных насосов и издержек от простоев по вине завода-изготовителя при их использовании.

1. Определяем цену насоса на заводе с учетом скидок за увеличение объемов закупок по формуле:

$$Ц_{з.с.} = Ц_з \cdot (1 - Y_c) \quad (4.1)$$

где  $Ц_{з.с.}$  и  $Ц_з$  — заводская цена соответственно с учетом скидки и без нее, руб.;

$Y$  — уровень скидки с цены, %.

Используем данные табл. 4.1 и в качестве примера определяем заводскую цену топливного насоса с учетом скидки по II варианту:

$$Ц_{з.с.} = 3500 \cdot (1 - 0,02) = 3430 \text{ руб.}$$

По первому варианту скидка с цены не предоставляется, так как покупается слишком малая партия насосов.

Результаты расчетов по другим вариантам вычисляем аналогично и заносим в табл. 4.2.

**Определяем транспортные расходы по формуле:**

$$C_{тр.} = \frac{2S_i \cdot \Delta t_i \cdot n_i}{N} \quad (4.2)$$

где  $S_i$  — пробег  $i$ -го транспортного средства по доставке насоса в хозяйство, км;

$t_i$  — стоимость 1 км пробега  $i$ -го транспортного средства, руб.;

$n_i$  — количество 1-х транспортных средств, ед.;

$N$  — количество перевозимых топливных насосов, ед.

На примере I варианта транспортные расходы составят:

$$C_{тр.1} = \frac{2 \cdot 900 \cdot 6 \cdot 1}{1} = 1840 \text{ руб}$$

Вычисляем затраты по другим вариантам и заносим их в табл. 4.2. При этом следует учитывать различные тарифы транспортных услуг и количество насосов по этапам перемещения.

Для II варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку насосов от завода в райцентр и от райцентра в хозяйство:

$$C_{mp.2} = \frac{2S_2 \cdot \Delta t_2 \cdot n_2}{N_2} + \frac{2S_{x-a} \cdot \Delta t_1 \cdot n_1}{N_1} \quad (4.3)$$

где  $S_{x-a}$  — расстояние от хозяйства до райагроснаба, км.

Для III варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку насосов от завода до регионального агроснаба плюс от регионального до районного и от районного агроснаба до хозяйства:

$$C_{mp.3} = \frac{2S_3 \cdot \Delta t_3 \cdot n_3}{N_3} + \frac{2S_{рег.-р} \cdot \Delta t_2 \cdot n_2}{N_2} + \frac{2S_{x-a} \cdot \Delta t_1 \cdot n_1}{N_1} \quad (4.4)$$

где  $S_{рег.-р}$  - расстояние от регионального до районного агроснаба, км.

Для IV варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку насосов от завода до регионального агроснаба плюс от регионального агроснаба до хозяйства:

$$C_{mp.4} = \frac{2S_4 \cdot \Delta t_4 \cdot n_4}{N_4} + \frac{2S_{рег.-x} \cdot \Delta t_1 \cdot n_1}{N_1} \quad (4.5)$$

где  $S_{рег.-x}$  - расстояние от регионального агроснаба до хозяйства, км.

Для V варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку насосов от завода до регионального агроснаба с учетом попутного груза (по одному маршруту 8 региональных агроснабов) плюс затраты на доставку от регионального агроснаба до районного и от райагроснаба до хозяйства:

$$C_{mp.5} = \frac{2S_5 \cdot \Delta t_5 \cdot n_5}{N_5} + \frac{2S_{рег.-р} \cdot \Delta t_2 \cdot n_2}{N_2} + \frac{2S_{x-a} \cdot \Delta t_1 \cdot n_1}{N_1} \quad (4.6)$$

где  $S_{рег.-р}$  - расстояние от регионального до районного агроснаба, км.

Для VI варианта транспортные затраты составят сумму затрат на доставку насосов от завода до регионального агроснаба с учетом попутного груза плюс затраты на доставку от регионального агроснаба до хозяйства:

$$C_{mp.6} = \frac{2S_6 \cdot \Delta t_6 \cdot n_6}{N_6 \cdot k} + \frac{2S_{рег.-x} \cdot \Delta t_1 \cdot n_1}{N_1} \quad (4.7)$$

где  $k$  — коэффициент, учитывающий наличие попутного груза.

3. Определяем размер наценки на заводскую цену топливного насоса по формуле:

$$H = \Pi_{з.с.} \cdot Y_n, \quad (4.8)$$

где  $Y_n$  - коэффициент, учитывающий уровень наценки.

По первому варианту наценка равна 0.

На примере II варианта определяем размер наценки:

Результаты расчетов по другим вариантам заносим в табл. 4.2.

4. Определяем издержки от риска отсутствия насосов на заводе по формуле:

$$И_3 = C_{тр} \cdot (1 - Y_{нал}) \quad (4.9)$$

где  $Y_{нал}$  — вероятность наличия насосов на заводе, %.

На примере I варианта определяем издержки от риска:

$$И_3 = 1840 \cdot (1 - 0,9) = 184 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов по другим вариантам заносим в табл. 4.2.

5. Определяем увеличение стоимости насоса за счет получения некачественной продукции (брака):

$$\Pi_6 = C_{бр} \cdot P_6, \quad (4.10)$$

где  $P_6$  — вероятность брака, %;

$C_{бр}$  — стоимость устранения брака, руб.

На примере II варианта увеличение стоимости насоса вследствие некачественной продукции составит:

$$\Pi_6 = 343 \cdot 0,01 = 34,3 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов по другим вариантам заносим в табл. 4.2.

**Таблица 4.2 Результаты оценки затрат финансовых средств по различным вариантам организации поставок топливных насосов высокого давления**

№ № п/п.	Показатели	Варианты и численные значения показателей						Примечания
		I	II	III	IV	V	VI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Цена насоса на заводе с учетом скидок, руб.	3500	3430	3260	3260	3080	3080	
2	Транспортные расходы на один насос, руб.	1840	212	124	272	95,84	243,84	
3	Размер наценки на заводскую цену, руб.	0	617,4	586,8	391,2	554,4	369,6	
4	Сумма прямых затрат, руб.	1840	829,4	710,8	663,2	650,24	613,44	
5	Цена насоса с учетом прямых затрат, руб.	5340	4259,4	3970,8	3923,2	3730,24	3693,44	
6	Издержки от риска отсутствия насосов на заводе, руб.	184	10,6	0	0	0	0	
7	Издержки от брака насосов при покупке, руб.	35	34,3	65,2	65,2	61,6	61,6	
8	Издержки от простоев трактора из-за отказа одного насоса (в течение года), руб.	38,4	3,2	3,2	6,4	3,2	6,4	Без учета простоев из-за риска по п. 6 и 7
9	Сумма издержек (упущенной выгоды - по п. 6+7+8), руб.	257,4	48,1	68,4	71,6	64,6	68,0	
10	Сумма издержек и прямых затрат, руб.	2097,0	877,5	779,2	734,8	714,84	681,44	
11	Цена насоса с учетом прямых затрат и издержек, руб.	5597,4	4307,5	4039,2	3994,8	3794,84	3761,44	

Вероятность брака и получения бракованных насосов нельзя исключить ни по одному из рассматриваемых вариантов. Чем меньше покупается насосов, тем эта вероятность меньше. В наших примерах по первому варианту она принята равной 0. Издержки из-за брака по вине завода должны компенсироваться в установленном порядке.

6. Определяем издержки из-за отказов топливного насоса в эксплуатационный период по формуле:

$$I_0 = C_0 - T_0 - P_0 \quad (4.11)$$

где  $C_0$  - стоимость (упущенная выгода) одного часа простоя трактора, руб.;

$T_0$  — продолжительность простоя трактора, час.;

$P_0$  — вероятность отказа топливного насоса.

На примере I варианта издержки составят:

$$I_0 = 20 - 64 - 0,03 = 38,4 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов по другим вариантам заносим в табл. 4.2.

7. Суммируем данные табл. 4.2 по каждому варианту для анализа. Результаты по всем вариантам показываем в трех видах: только прямые затраты; только упущенную выгоду; суммарные издержки.

8. Для более полной оценки эффективности вариантов поставок топливных насосов в хозяйство следует получить следующие данные по результатам расчетов, представленных в табл. 4.2:

- относительную значимость каждой составляющей в удорожании топливного насоса в суммарной цене с учетом прямых затрат, а также с учетом прямых затрат и издержек;
- уровень удорожания топливного насоса относительно наименьшей цены, а также относительно заводской цены с учетом прямых затрат и с учетом суммарных издержек, показать максимальные и минимальные значения цен;
- оценить, сколько дополнительно возможно поставить топливных насосов в сравнении с ценой, учитывающей прямые затраты и издержки при приобретении их по I варианту:

$$N_{\text{дон}} = \frac{(C_i - C_{\min})}{C_{\min}} N_i \quad (4.12)$$

где  $C_i$  — цена насоса, купленного по i-му варианту поставки с учетом прямых затрат, руб.;

$C_{\min}$  — цена насоса, приобретаемого по варианту, обеспечивающему ее минимальное значение, руб.;

$N_i$  - количество насосов, приобретаемых по сравниваемому варианту, ед.

Выполненные расчеты показывают целый ряд преимуществ консолидации финансовых средств для приобретения запасных частей.

Особенно наглядным в нашем примере является сравнение поставок насосов по I и V вариантам (табл. 4.3):

- удорожание насоса по первому варианту составляет 37,5 %, против 18,8 % по пятому варианту;
- в удорожании транспортные расходы в первом варианте составляют 32,9 %, против 2,5 % в пятом, то есть в 13 раз больше;
- только за счет экономии прямых затрат у хозяйства появляется возможность за те же деньги, используя пятый вариант поставок, купить вместо шести насосов — девять;
- лишь за счет скидок, предоставляемых заводом при закупках по V варианту, хозяйство может приобрести дополнительно один насос при заявленных шести;
- по V варианту поставок на 15 % больше насосов получит район (II вариант), на 7 % — регион (III вариант), а это уже десятки и сотни единиц дополнительной продукции;
- по I варианту поставок затраты на предпродажное и гарантийное обслуживание насосов наименьшие (2,6 % относительно суммы удорожания, против 4—9 % по другим вариантам), но эта экономия кажущаяся: упущенная выгода от простоев машин в этом случае увеличивается в 2,5-5 раз;
- к числу других преимуществ консолидации финансовых средств при закупках запасных частей следует отнести экономию трудовых ресурсов (не отвлекаются люди на экспедирование и транспортировку продукции), не отвлекаются транспортные средства, а используются в технологических процессах, укрепляется единство службы



агроснабжения, повышается требовательность к заводам-изготовителям, в результате улучшается качество продукции, увеличение объемов заказа приводит к снижению себестоимости производства, в конечном итоге, цены.

В нашем примере наглядно просматривается закономерность: чем выше уровень консолидации финансовых средств, тем дешевле насосы, поставляемые хозяйствам: по II варианту на 23 %, по III - на 27,8 %, по IV - на 28,6 %, по V - на 32,2 %, по VI -на 32,8 %. У хозяйств появляется реальная возможность за имеющиеся средства купить больше насосов, так как в примере показана не потребность, а возможность хозяйств в закупке необходимых ресурсов.

**Пример 2.** Организация поставки зерноуборочных комбайнов «Дон-1500Б» в хозяйства России от ОАО «Ростсельмаш». Рассматриваются те же шесть организационных вариантов продвижения комбайнов и финансовых средств, что и в первом примере (табл. 4А).

**Таблица 4.3 Результаты расчетов для анализа эффективности вариантов организации поставок запасных частей**

№№ п/п.	Показатели	Ед. измер.	Варианты и численные значения показателей					
			I	II	III	IV	V	VI
1	Сумма прямых затрат при удорожании продукции, в том	руб.	1840	829,4	710,8	663,2	650,24	613,44
	транспортные расходы	руб.(%)	1840 (100)	212 (25,6)	124 (17,5)	272 (41)	95,84 (14,7)	243,84 (40)
	наценка	руб.(%)	0	617,4 (74,4)	586,8 (82,5)	391,2 (59)	554,4 (85,3)	369,6 (60)
2	Уровень прямых затрат в цене продукции без учета издержек от брака и простоев, в т ч	руб.(%)	5340 (34,5)	4272 (19,4)	3970,8 (17,9)	3923,2 (16,9)	3730,24 (17,4)	3693,44 (16,6)
	транспортные расходы	%	34,5	5	3,1	6,9	2,6	6,6
	наценка	%	0	14,4	14,8	10	14,8	10
3	Сумма прямых затрат, издержек от брака и простоев при удорожании продукции, в том	руб.	2097,4	877,5	779,2	734,8	717,84	681,44
	транспортные расходы	руб.(%)	1840 (87,7)	212 (24,2)	124 (15,9)	272 (37)	95,84 (13,6)	243,84 (35,8)

	наценка	руб.(%)	0(0)	617,4 (70,4)	586,8 (75,3)	391,2 (53,2)	554,4 (77,4)	369,6 (54,3)
	издержки из-за отсутствия на	руб.(%)	184 (8,7)	10,6 (1,2)	0	0	0	0
	издержки от устранения брака при покупке	руб.(%)	35 (2,6)	34,3 (3,8)	65,2 (8,4)	65,2 (8,9)	61,6 (8,6)	61,6 (9,0)
	издержки от простоя трактора	руб.(%)	38,4 (2,0)	3,2 (0,4)	3,2 (0,4)	6,4 (0,9)	3,2 (0,4)	6,4 (0,9)
	прямые затраты	руб.(%)	1840 (87,7)	829,4 (94,5)	710,8 (91,2)	663,2 (90,3)	650,24 (91)	613,44 (90)
	издержки от риска, брака и простоев	руб.(%)	257,4 (12,3)	48,1 (5,5)	68,4 (8,8)	71,6 (9,7)	64,6 (9,0)	68 (10)
4	Суммарная стоимость насоса, в том числе	руб.	5597,4	4307,5	4039,2	3994,8	3794,84	3761,44
	заводская цена	%	62,5	79,6	80,7	81,6	81,2	81,9
	транспортные расходы	%	32,9	4,9	3,1	6,8	2,5	6,5
	наценка	%	0	14,3	14,5	9,8	14,6	9,8
	издержки из-за отсутствия насосов на заводе	%	3,3	0,2	0	0	0	0
	издержки от устранения брака при покупке	%	0,6	0,8	1,6	1,6	1,6	1,6
	издержки от простоя трактора	%	0,7	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
	прямые затраты	%	32,9	19,3	17,6	16,6	17,1	16,3
	издержки от риска, брака и простоев	%	4,6	1,1	1,7	1,8	1,7	1,8
5	Отклонение от максимальной цены	руб.(%)	0	-1289,9 (23,0)	-1558,2 (27,8)	-1602,6 (28,6)	-1802,56 (32,2)	-1835,96 (32,8)
6	Отклонение от минимальной цены	руб.(%)	+1835,96	+546,06 (14,5)	+277,76 (7,4)	+233,4 (6,2)	+33,4 (0,9)	0

7	Возможное количество дополнительного приобретения насосов по цене VI варианта	ед. (%)	3,0 (3,1)	19,0 (13,5)	90,0 (7,0)	75,0 (5,9)	200 (0,9)	0
---	---	---------	--------------	----------------	---------------	---------------	--------------	---

В рассматриваемом примере приняты следующие допущения и ограничения:

1. Принимается условие, что комбайны заказываются и приобретаются два раза в год: осень-зима (не сезон) и весна-лето (сезон). При этом принимается, что в сезон приобретается не менее 70% комбайнов, так как в осенне-зимний период, то есть после реализации урожая, хозяйство несет расходы на выплату долгов, налогов, а также на подготовку к зиме. В современных условиях вырученных за урожай средств недостаточно даже на эти расходы.

**Таблица 4.4 Исходные данные для обоснования вариантов организации поставок зерноуборочных комбайнов марки «Дон-1500Б»**

№№ п/п.	Параметры	Ед. изм.	Варианты и численные значения					
			I	II	III	IV	V	VI
1	Объемы поставок	ед.	1	10	150	150	3000	3000
2.	Заводская цена	тыс. руб.	2200	2200	2200	2200	2200	2200
3	Уровень скидок с цены, в том числе за:	%	5	13	17	17	22	22
	объем закупок	%	0	3	7	7	12	12
	закупку вне сезона	%	5	5	5	5	5	5
	организацию сервиса	%	0	5	5	5	5	5
4	Наценка	%	0	5	4	4	3	3
5	Объемы поставок в сезон	ед.	1	7	105	105	2100	2100
6	Объемы поставок не в сезон	ед.	0	3	45	45	900	900
7*	Средние расстояния:	км						
	хозяйство -завод	км	620 (40)	620 (40)	620 (40)	620 (120)	620 (40)	620 (12)
8	Средний железнодорожный тариф	руб./ км	70	70	70	70	70	70
9	Вероятность наличия неисправностей при покупке	%	60	45	30	30	25	25
10	Средняя трудоемкость устранения одной неисправности	%	18	15	12	12	10	10
11	Стоимость 1 чел. часа	руб.	16	18	18	25	18	25

12	Трудоемкость дос-борки и технического обслуживания	чел. час	165	137	127	120	137	120
13	Вероятность отказа в гарантийный период	%	70	65	60	60	60	60
14	Продолжительность простоя из-за 1 отказа	час	60	50	35	35	25	25
15	Стоимость 1 часа простоя (упущенная выгода)	руб.	250	250	250	250	250	250
16	Стоимость перегона комбайна от станции в хозяйство	руб.	1600	1600	1600	3800	1600	3800
17	Стоимость запасных частей на устранение неисправностей	руб.	6200	5800	5200	5300	5200	5300
18	Стоимость материалов, расходуемых при предпродажном обслуживании	руб.	7400	6300	6100	6100	6300	6100

\* В строке 7 указано среднее расстояние от хозяйства до завода. При этом в скобках показано расстояние от хозяйства до районного или регионального агроснаба, которое комбайн пройдет самоходом.

2. Наценка принята согласно указанной в условиях поставок зерноуборочных комбайнов по федеральному лизингу.

3. Налог на добавленную стоимость включен в заводскую цену продукции.

4. Для экспресс-оценки эффективности вариантов постав-ки комбайнов принято, что их доставка в регион или район осуществляется железнодорожным транспортом, а далее в хозяйство — самоходом.

5. Стоимость 1 часа простоя зерноуборочного комбайна в период уборки урожая по вине завода-изготовителя принята 250 рублей. Эта стоимость принята минимальной, так как простои зависят и еще от многих других факторов (условия использования, качество технического обслуживания, квалификация механизаторов и наладчиков и т. д.).

6. Затраты на доукомплектование машин отнесены к стоимости их предпродажного обслуживания.

7. По данным ГОСНИТИ и ОАО «Росагроснаб» затраты труда и финансовых средств на технический сервис в хозяйствах на 15—25 % выше, чем в условиях предприятий районного и регионального уровня. В нашем примере принято удорожание предпродажного и гарантийного обслуживания в условиях хозяйства на 20 процентов.

8. Принимается, что центры предпродажного и гарантийного обслуживания техники оснащены технологическим оборудованием в соответствии с требованиями нормативной документации.

#### **Определение расходов на приобретение зерноуборочных комбайнов и издержек от простоев по вине завода-изготовителя при их использовании**

1. Заводскую цену с учетом скидок определяем для каждого варианта по формуле (4.1) и результаты заносим в табл. 4.5. Например, для второго варианта цена комбайна с учетом скидок составит:

$$Ц'_{зс} = 2200 \cdot (1 - 0,08) = 2024 \text{ тыс. руб.}$$

$$Ц''_{зс} = 2200 \cdot (1 - 0,13) = 1914 \text{ тыс. руб.}$$

Комбайны, закупленные не в сезон, стоят на 5 % дешевле. Тогда средневзвешенная цена комбайна составит:

$$Ц_{ср.в.} = \frac{Ц_{зс.1} \cdot N_1 + Ц_{зс.2} \cdot N_2}{N} \quad (4.13)$$

где  $Ц_{зс1}$  и  $Ц_{зс2}$  - соответственно заводская цена комбайна со скидкой при покупке в сезон и не в сезон, тыс. руб.;

$N_1, N_2$  - количество закупаемых комбайнов всего, в сезон и не в сезон, ед.

Например, при поставке комбайнов по второму варианту средневзвешенная цена комбайна составит:

$$Ц_{ср.в.} = \frac{2024 \cdot 7 + 1914 \cdot 3}{10} = 1991 \text{ тыс.руб.}$$

**Таблица 4.5 Результаты расчетов расходов и издержек на приобретение зерноуборочных комбайнов «Дон-1500Б»**

№ № п/п	Показатели	Ед. изм.	Варианты и численные значения показателей						Примечания
			I	II	III	IV	V	VI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Заводская цена: без скидки	тыс. руб.	2200	2200	2200	2200	2200	2200	Предполагается, что по I варианту комбайн окупается не в сезон. По другим вариантам 30 % не в сезон, а 70 % в сезон
	со скидкой (средневзвешенная)	тыс. руб.	2090	1991	1903	1903	1793	1793	
2	Транспортные расходы	тыс. руб.	42,2	42,2	42,2	38,8	42,2	38,8	
3	Наценка	тыс. руб.	0	99,55	76,12	76,12	53,8	53,8	
4	Затраты на устранение неисправностей по вине завода	тыс. руб.	8,44	6,68	4,87	5,1	4,6	4,7	
5	Затраты на предпродажное обслуживание комбайна	тыс. руб.	10,04	8,77	8,39	9,1	8,77	9,1	

6	Упущенная выгода от простоев комбайна по вине завода-изготовителя	тыс. руб.	10,5	8,13	5,25	5,25	3,75	3,75	
7	Суммарная стоимость комбайна, в том числе с учетом только прямых затрат	тыс. руб. тыс. руб.	2161,2 2150,7	2156,3 2148,2	2039,9 2034,6	2037,4 2032,1	1906,1 1902,4	1903,1 1899,4	
8	Отклонение от минимальной цены	тыс. руб./ %	+251,3 /13,2	+248,8 /13,1	+135,2 /7Д	132,7 /7,0	3 /0,15	0	
9	Возможное дополнительное приобретение комбайна по минимальной цене	ед.	397	393	214	210	5	0	

Таким же образом определяем средневзвешенную цену комбайна с учетом скидок и для остальных вариантов, принимая, что в сезон приобретается 70% комбайнов.

2. Суммарные транспортные расходы на доставку комбайна в хозяйство складываются из стоимостей железнодорожной перевозки и перегона в хозяйство автомобилем с учетом подготовки к переезду:

$$C_{\text{тр.}} = C_{\text{ж.д.}} \cdot S + C_{\text{с.х.}} \quad (4.14)$$

где  $C_{\text{ж.д.}}$  — железнодорожный тариф, руб./км;

$S$  — расстояние перемещения по железной дороге, км;

$C_{\text{с.х.}}$  — затраты на перемещение комбайна своим ходом с учетом затрат на подготовку его к транспортированию (в среднем 1600 руб. в сутки), руб.

Например, для II варианта транспортные расходы составят:

$$C_{\text{тр.2}} = 70 \cdot 580 + 1600 = 42200 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов по другим вариантам заносим в табл. 4.5.

3. По формуле (4.8) определяем размер наценки по каждому варианту. Например, по второму варианту закупки комбайнов она составит:

$$H = 1991 \cdot 0,05 - 99,55 \text{ тыс. руб.}$$

Полученные результаты по каждому варианту заносим в табл. 4.5.

4. Затраты на устранение неисправностей, выявленных при предпродажной подготовке или перед использованием по назначению в хозяйстве соответственно определяем по формулам:

$$C_{\text{у.н.}} = C'_{\text{у.н.}} + C''_{\text{у.н.}} \quad (4.15)$$

$$C'_{\text{у.н.}} = (C_{\text{ч.ч.}} \cdot T_{\text{ч.ч.}} + C_{\text{з.ч.}}) \cdot P'_6 \quad (4.16)$$

где  $C_{\text{у.н.}}$  - суммарные затраты на устранение неисправностей, руб.;

$C'_{\text{у.н.}}$  - затраты на устранение неисправностей при предпродажном обслуживании, руб.;

$C_{\text{ч.ч.}}$  - стоимость 1 чел.-ч., руб.;

$T_{\text{ч.ч.}}$  - трудоемкость устранения неисправностей, чел.-ч.;

$P'_6$  - вероятность возникновения неисправности,

$C''_{\text{у.н.}}$  - затраты на устранение неисправности в гарантийный период, руб.;

$C_{\text{з.ч.}}$  - стоимость запасных частей, руб.

По этой формуле также определяем затраты  $C_{\text{у.н.}}$  на устранение неисправностей в гарантийный период эксплуатации комбайнов по каждому варианту. При этом вместо вероятности  $P_6$

формуле (4.16) берется вероятность  $P_6$  возникновения неисправностей в этот период, то есть формула 4.16 принимает вид:

$$C_{y.n.} = (C_{y.ч.} \cdot T_{ч.ч.} + C_{з.ч.}) \cdot (P'_6 + P''_6) \quad (4.17)$$

Результаты расчетов заносим в табл. 4.5. Например, для II варианта такие затраты составят:

$$C'_{y.n.} = (18 - 15 + 5800) \cdot 0,45 = 2731,5 \text{ руб.}$$

$$C''_{y.n.} = (18 - 15 + 5800) \cdot 0,65 = 3945,5 \text{ руб.}$$

$$C_{y.n.} = 2731,5 + 3945,5 = 6677 \text{ руб.}$$

5. Затраты на предпродажное обслуживание одного комбайна определяем по формуле:

$$C_{п.о.} = C_{ч.ч.} + T_{ч.ч.} + C_m \quad (4.18)$$

где  $C_m$  — затраты на материалы при предпродажном обслуживании, руб.

Например, при поставках комбайнов по II варианту такие затраты составят:

$$C_{п.о.} = 18 \cdot 137 + 6300 = 8766 \text{ руб.}$$

6. Упущенную выгоду из-за простоев комбайна по техническим причинам по вине завода-изготовителя определяем по формуле 4.11 (например, для II варианта):

$$И_0 = 250 \cdot 50 \cdot 0,65 = 8,125 \text{ тыс. руб.}$$

Определяем упущенную выгоду от простоев комбайнов для других вариантов и результаты заносим в табл. 4.5.

7. Стоимость комбайна с учетом прямых затрат определяем по формуле:

$$C_k = C_{ср.в.} + \sum_{i=1}^n C_i \quad (4.19)$$

где  $C_i$  — составляющие прямых  $i$ -х затрат, руб.;

$n$  — количество составляющих затрат, ед.

Например, для первого варианта суммарная стоимость комбайна составит:

$$C_k = C_{ср.в.} + C_{тр.} + H + C_{y.n.} + C_{п.о.} = 2090 + 42,2 + 8,44 + 10,04 = 2150,7 \text{ тыс. руб.}$$

Аналогично определяем суммарную стоимость комбайна при поставках по другим вариантам и результаты заносим в табл. 4.5 для дальнейшего анализа.

Для более полного анализа определяем также суммарные издержки  $C_{и}$  (то есть к прямым затратам на приобретение комбайнов добавляем расчетную упущенную выгоду от простоев машин из-за неисправностей, возникших по вине завода-изготовителя) по формуле:

$$C_{и} = C_k + И_0 \quad (4.20)$$

Для первого варианта они составят:

$$C_{и} = 2150,7 + 10,5 = 2161,2 \text{ тыс. руб.}$$

8. Конечную стоимость комбайна определяем по двум вариантам и результаты заносим в табл. 4.5:

- с учетом только прямых затрат;
- с учетом прямых затрат и упущенной выгоды.

$$C_k = C_{з.с.} + \sum_{i=1}^n C_i \quad (4.21)$$

где  $C_i$  — дополнительные прямые затраты при приобретении комбайна и упущенная выгода от простоев машины из-за отказов, руб.;

$i$  — вид прямых затрат или других издержек, руб.;

$n$  — количество затрат, ед.

Например, по второму варианту суммарная стоимость комбайна составит:

$$C_k = 1991 + 42,2 + 99,55 + 6,68 + 8,77 = 2148,2 \text{ тыс. руб.,}$$

с учетом прямых затрат и упущенной выгоды:

$$C_k = 2148,2 + 8,13 = 2156,3 \text{ тыс. руб.}$$

Результаты по другим вариантам заносим в табл. 4.5.

9. Определяем возможное дополнительное приобретение комбайнов при условии, что весь заявленный объем (3000 ед.) покупался бы по минимальной цене (VI вариант) с учетом прямых затрат, а не по цене других вариантов.

Для этого используем формулу (4.12). Например, для второго варианта такое количество составит:

$$N_{доп} = \frac{(C_{к2} - C_{к4})}{C_{к6}} \cdot N_6 = \frac{2148,2 - 1899,4}{1899,4} \cdot 3000 = 393 ед$$

Аналогично вычисляем возможную дополнительную поставку комбайнов по другим вариантам и результаты заносим в табл. 4.5.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что чем выше концентрация финансовых средств, то есть чем больше сумма объединяемых финансовых средств, тем больше комбайнов могут получить хозяйства. Несмотря на то, что это истина и, казалось бы, не требует доказательства, следует отметить весомость каждого из предлагаемых вариантов организации поставок зерноуборочных комбайнов в хозяйства.

Например, отказавшись от прямой закупки комбайнов у завода-изготовителя и консолидируя свои средства через районные и региональные агроснабы в Генеральной дирекции ОАО «Росагроснаб», хозяйства на каждую тысячу комбайнов за те же деньги могут дополнительно получить 132 комбайна. В условиях огромного дефицита уборочной техники и финансовых средств на их приобретение — это очень существенный резерв в повышении уровня механизации уборочных работ.

Таким образом, консолидируя финансовые средства на федеральном уровне, хозяйства приобретают комбайны на 13,2 % дешевле, чем если бы они их покупали самостоятельно. Росагроснаб получает дополнительный доход около 54 тыс. рублей от реализации одного комбайна, а завод-изготовитель имеет стабильный заказ, который позволяет снижать себестоимость комбайнов и решать социальные проблемы, в том числе занятости рабочих.

Представленные в табл. 4.5 результаты расчетов возможно представить и графически, что позволит более наглядно убедиться в преимуществах предложенных вариантов организации поставок зерноуборочных комбайнов, то есть сравнить эффективность консолидации финансовых средств на различных уровнях хозяйствования.

### 3.1.3 Результаты и выводы:

- Составить отчет и сделать выводы