

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Экономика и организация технического сервиса

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль образовательной программы Технический сервис в АПК

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций.....	3
1.1 Лекция №1 Роль технического сервиса машин в АПК страны.....	3
1.2.Лекция №2 Экономическая оценка остаточной стоимости машин.....	3
1.3 Лекция №3 Экономика материально-технического обеспечения и производственно-технического обслуживания.....	4
2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ.....	5
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Определение комплексного показателя по оцениваемым параметрам МСТОА.....	5
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Определение остаточной стоимости тракторов двумя методами.....	9
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Определение среднего возраста парка машин.....	15
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Планирование потребности в материально- технических ресурсах.....	22

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №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.

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.

1.2 Лекция № 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

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 поддержанной 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.

1.3 Лекция №3 (2 часа).

Тема: «Экономика материально-технического обеспечения и производственно-технического обслуживания»

1.1.1 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

1.1.2 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 ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа).

Тема: «Определение комплексного показателя по оцениваемым параметрам МСТОА»

2.1.1 Цель работы: Научиться определять категорию предприятия.

2.1.2 Задачи работы:

1. Определить комплексный показатель по оцениваемым параметрам
2. Определить комплексный показатель
3. Присвоить категорию

2.1.3 Описание (ход) работы:

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 $К_{в_i}$ — 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:

$$П_{k_i} = \sum_{j=1}^n K_j K_{в_j} \quad (2)$$

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

Коэффициенты весомости ($К_{в_i}$ и $К_{в_j}$) 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_{2-7}	$K_{В2-7}=8$
Число подъемников и смотровых ям для автомобилей	K_{2-8}	$K_{В2-8}=10$

Таблица 4. Коэффициенты весомости, характеризующие кадровое обеспечение предприятий

Наименование составляющих $Пк_3$	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Обеспеченность объекта автосервиса производственными рабочими (исходя из трудоемкости годового объема выполненных работ и действительного фонда времени рабочего)	K_{3-1}	$K_{В3-1}=20$
Число работающих	K_{3-2}	$K_{В3-2}=15$
Число ИТР	K_{3-3}	$K_{В3-3}=15$
Число аттестованных рабочих по профилю	K_{3-4}	$K_{В3-4}=25$
Число ИТР, прошедших курсы повышения квалификации (за последние 3 года)	K_{3-5}	$K_{В3-5}=25$

Таблица 5. Коэффициенты весомости, характеризующие обеспеченность предприятия площадями

Наименование составляющих $Пк_4$	Обозначение единичного	Коэффициент весомости
----------------------------------	---------------------------	--------------------------

	показателя	
Обеспеченность объекта автосервиса производственными площадями в соответствии с нормативами	K ₄₋₁	K _{B4-1} =25
Общая производственная площадь: собственная арендуемая	K ₄₋₂ K ₄₋₃	K _{B4-2} =15 K _{B4-3} =10
Площадь складских помещений	K ₄₋₄	K _{B4-4} =15
Площадь занимаемой территории по генеральному плану: собственная арендуемая	K ₄₋₅ K ₄₋₆	K _{B4-5} =12 K _{B4-6} =8
Наличие и размер стоянки для автомобилей клиентов	K ₄₋₇	K _{B4-7} =10
Наличие дополнительных услуг (кафе, автосалон, магазин запасных частей и др.)	K ₄₋₈	K _{B4-8} =5

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

Наименование составляющих Пк ₅	Обозначение единичного показателя	Коэффициент весомости
Сертификация услуг (работ, продукции)	K ₅₋₁	K _{B5-1} =21
Наличие входного контроля запасных частей	K ₅₋₂	K _{B5-2} =16
Наличие выходного контроля качества услуг (работ, продукции)	K ₅₋₃	K _{B5-3} =18
Наличие инструкций на проведение работ на рабочих местах	K ₅₋₄	K _{B5-4} =3
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, 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 МС СанПиН 2.2.018-98	K ₆₋₁	K _{B6-1} =22
Наличие системы сбора и утилизации сточных	K ₆₋₂	K _{B6-2} =16

вод, технических жидкостей, масел		
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.

2.2 Лабораторная работа № 2 (2 часа).

Тема: «Определение остаточной стоимости тракторов двумя методами»

2.2.1 Цель работы: Научиться определять стоимость ремфонда.

2.2.2 Задачи работы:

1. Определить стоимость трактора укрупненным способом

2. Скорректировать расчеты отсутствующих деталей
3. Окончательно определить стоимость трактора

2.2.3 Описание (ход) работы:

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ОСТАТОЧНОЙ СТОИМОСТИ И ДОГОВОРНЫХ ЦЕН ЗА РЕМОНТНЫЙ ФОНД ТРАКТОРОВ ТИПОВ МТЗ и ЮМЗ

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

$$\Phi_{ис} = Ц^1_{\delta} + \sum_{i=1}^T P_{экс} \quad (1.1.1)$$

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

$Ц^1_{\delta}$ - 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

$$И_i = \frac{И_{ср} \sum_{i=1}^T W_i - \sum_{i=1}^T P_{экс}}{Ц^1_{\delta}} \quad (1.1.3)$$

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:

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

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 $C^b = 5221$ руб. и стоимости двигателя $C^{дв} = 994$ руб. Стоимость шасси рассчитывается следующим образом:

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

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:

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

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 Кантскнм РПО по МЭ руб

А_т - сумма амортизационных отчислений за Т лет по трактору, руб.

С_{од} - скорректированная стоимость отсутствующих на тракторе основных деталей и сборочных единиц, руб.,

С_{ад} - скорректированная стоимость замененных в межремонтный период на тракторе основных деталей и сборочных единиц, руб.

1.2.3. Первоначальная балансовая стоимость трактора (Свст) 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_{ост.}) конкретной марки без учета отсутствующих и замененных деталей и сборочных единиц можно определить следующим образом:

$$С_{ост} = (30...35)\% \cdot С_{ит} - П_{гд} + (40...45)\% \cdot С_{нт} - П_{гдв} + (26...30)\% \cdot М_t - С_m \quad (1.2.2.)$$

где 30...35% - выход годных без восстановления для повторного использования деталей и сборочных единиц в среднем в одном списанном тракторе, руб.; С_{нт} - стоимость нового трактора, руб.;

П_{гд} - 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_{гдв} - 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; М_т - масса трактора, т; С_м - стоимость 1 т металлолома, руб.

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

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

1.2.5. Сумма амортизационных отчислений (А_т) за (Т) лет по трактору определяется из выражения

$$\dot{A}_0 = \frac{\tilde{N}_{\dot{a}n\dot{o}} \cdot \dot{O}_0}{\dot{O}_A} \quad (1.2.3)$$

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

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

$$С_{од} = С_{нд} - К_d$$

(1.2.4.)

где Снд- суммарная стоимость недостающих на тракторе деталей и сборочных единиц, установленная как за одноименные новые запасные части, руб.;

K_K - корректирующий коэффициент

Корректирующий коэффициент равен:

$$K_K = \frac{C_{зд} + C_{здв} + C_{yd}}{C_{нт}} \quad (1.2.5)$$

где Цнт - оптовая цена нового трактора.

1.2.7. Скорректированная стоимость замененных в межремонтный период на тракторе основных деталей и сборочных единиц (Сз.д.) может быть определена из выражения

$$C_{зд} = \left(C_{бзд} - \frac{C_{бзд} \cdot T_d}{T_o} + C_{ост} \right) \cdot K_K \quad (1.2.5)$$

где Сосд - 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 (1.2.2а), руб.;

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

Сбзд - 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 T 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 10МЗ-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 исходных 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:

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

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):

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

Далее по выражению (1*2.6) и исходным данным находится скорректированная стоимость двигателя, замененного после четырех лет эксплуатации:

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

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.

2.3 Лабораторная работа № 3 (2 часа).

Тема: «Определение среднего возраста парка машин»

2.3.1 Цель работы: Научиться определять средний возраст машин посредством построения сетевых графиков.

2.3.2 Задачи работы:

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

2.3.3 Описание (ход) работы:

1. Значение сетевого планирования

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.

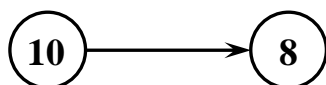


Рис. 1. Обозначение последовательности событий на сетевом графике.



Рис. 2. Обозначение фиктивной деятельности 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 тождественно определяется из выражения:

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

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

Дисперсия (σ^2) - мера неопределенности, связанная с продолжительностью выполнения данной работы:

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

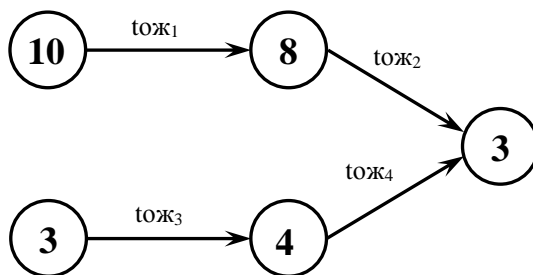


Рис. 3. Определение наиболее раннего срока наступления события.

Ранний срок наступления события (t_p) - наибольшая сумма средних продолжительностей работ, ведущих к данному событию. Например (рис. 3), если $t_{ож1} + t_{ож2} > t_{ож3} + t_{ож4}$, то наиболее ранний срок наступления события 3 $t_p = t_{ож1} + t_{ож2}$. Если $t_{ож1} + t_{ож2} < t_{ож3} + t_{ож4}$, то наиболее ранний срок наступления этого же события $t_p = t_{ож3} + t_{ож4}$

Критический путь ($t_{кр}$) - 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 работ $t(L)$.

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

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

Аргумент нормальной функции распределения вероятностей (Z).

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

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 [$тож_{22} = (3 \cdot 1,8 + 2 \cdot 2,3)/5 = 2$ суток];

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

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

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

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

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

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

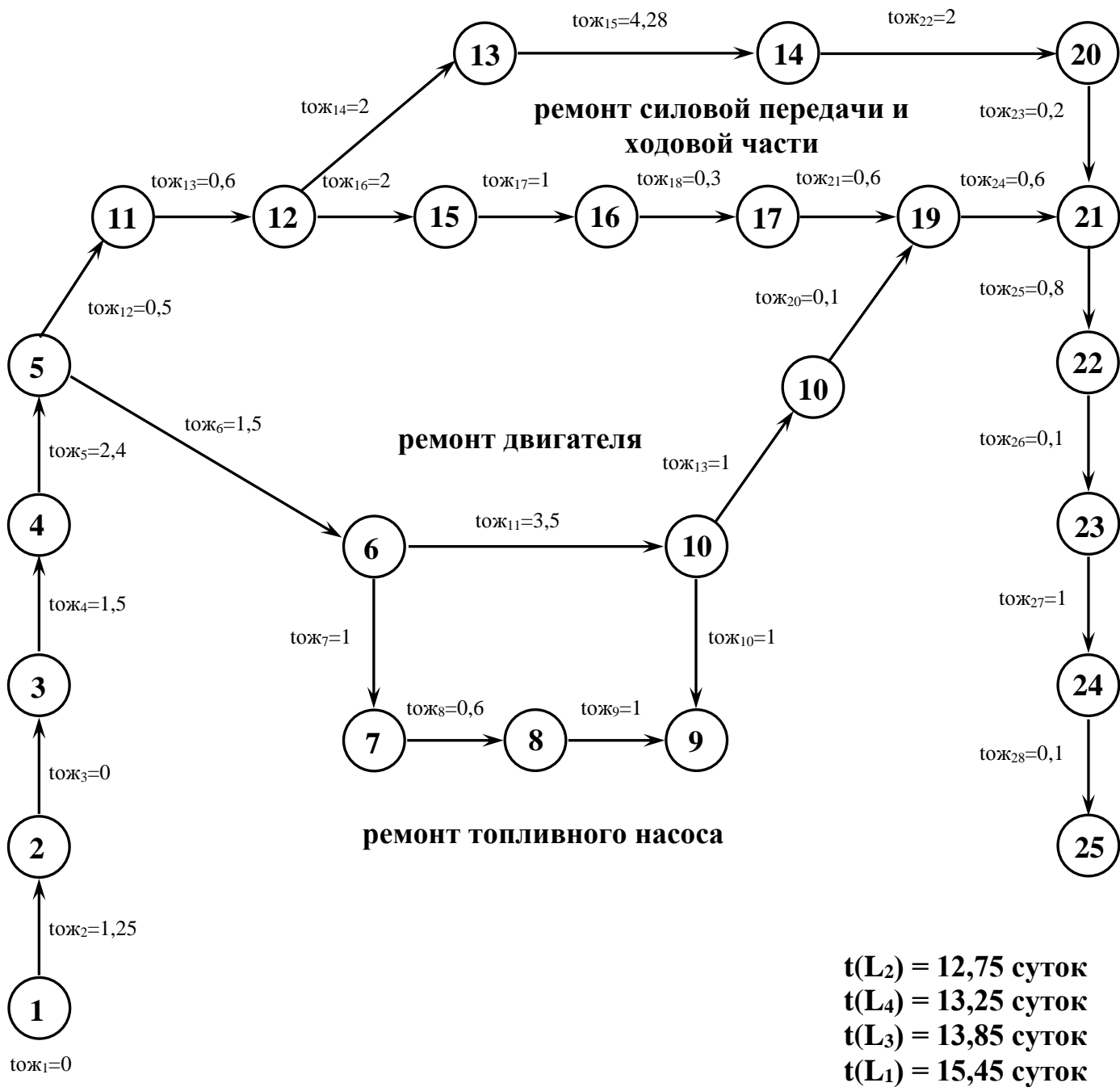


Рис. 4. Сетевой график к рассматриваемому примеру применения сетевых графиков в организации ремонта машин.

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 $t(L_1) = t_{кр} = 15,45$ 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, $t_{ож}$	Дисперсия ожидаемого времени, σ^2	Ожидаемое время, $t_{ож}$	Дисперсия ожидаемого времени, σ^2
---------------------------	--	---------------------------	--

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

Сумма дисперсий по пути L₃, 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.

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Планирование потребности в материально-технических ресурсах»

2.4.1 Цель работы: Научиться планировать потребность в материально-технических ресурсах.

2.4.2 Задачи работы:

1. Рассчитать потребность в материально-технических ресурсах

2.4.3 Описание (ход) работы:

Определение потребности в материально-технических ресурсах

. Методика определения потребности в запасных частях сельскохозяйственной техники

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 тетрадах, издаваемых централизованно ОАО «Росагроснаб».

Определение ожидаемого парка машин на прогнозируемый период

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

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

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

N_n - 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:

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

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

$$B = \frac{R_{\max}}{R_{\text{ср}}} \quad (8-43)$$

где R_{\max} — максимальный квартальный спрос;

$R_{\text{ср}}$ — среднегодовой спрос.

Определив величину коэффициента, находим объем сезонного запаса по формуле;

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

где Π_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 предназначен 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 среднезональным 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

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^S H_{ij} \cdot P_{ij}}{100} + Z_{сов} \quad (8,45)$$

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

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

P — 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.;

$Z_{сов}$ — 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:

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

где K_z — 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 /-ю деталь;

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

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

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

$Р^i$ — количество реставрируемых деталей;

$Д^i$ — количество децентрализованного производства деталей.

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

$$C^i = Ц^i \cdot З^i, \quad (8.48)$$

где $Ц^i$ — цена i-той детали, руб.

Общая сумма по всей номенклатуре деталей определяется как

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

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 $K_v = 1,17$.

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

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

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:

$$П = 665 + 55 = 720 \text{ шт.}$$

8. По формуле (8.47) определяется заказ промышленности:

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

9. Стоимость заказа составляет:

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

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите главнейшие группы средств производства.
2. Приведите формулу расчета дополнительной потребности в технике для выполнения сельскохозяйственных работ.
3. Перечислите существующие виды запасов средств производства.
4. Абсолютные и относительные запасы. Их физический смысл
5. Какие виды запасов средств производства относятся к сбытовым?
6. Нарисуйте структуру и изменение уровня сбытовых запасов.

7. Чем вызвано деление запасов готовой продукции на текущую, подготовительную и страховую части?
8. Назовите причины необходимости образования сезонных запасов.
9. Перечислите нормы запасов средств производства.
10. Формы снабжения предприятий средствами производства.
11. Назовите распространенные методы прогнозирования потребности в запасных частях.
12. Перечислите структурные составляющие инвестиционного запаса (совокупного).