

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.08.2021 00:46:56
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени А.А. Ежевского

Инженерный факультет
Кафедра «Технический сервис и инженерные дисциплины»

М.К. Бураев

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Методические указания для аспирантов по направлению подготовки 35. 06. 04 –
Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском,
лесном и рыбном хозяйстве

Направленность: Технологии и средства технического обслуживания в сель-
ском хозяйстве

Уровень подготовки кадров высшей квалификации

ИРКУТСК

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (протокол № 9 от 24 мая 2015 года)

Составитель: Бураев М.К. профессор кафедры ТС и ОД

УДК 631.3.004.5

Технический сервис в сельском хозяйстве: Методические рекомендации / Сост. М.К. Бураев.– Иркутск, 2015.- 27 с.

Содержит методику определения объемов ремонтно-обслуживающих воздействий, организацию производственного процесса технического сервиса машин, выполнение планировочных решений ремонтно-сервисной мастерской, общие требования компоновки технологических потоков и оформления графической части.

© ИрГАУ имени А.А. Ежевского (Иркутская государственная сельскохозяйственная академия)

СОДЕРЖАНИЕ

стр

1	Общие указания.....	3
2	Примерное содержание отчета по работе.....	3
3	Содержание графической части.....	4
4	Методические указания по разработке отдельных вопросов	4
	4.1 Введение.....	4
	4.2 Краткая характеристика ремонтируемого объекта.....	4
	4.3 Расчет общей трудоемкости и распределение ее по видам работ.....	4
	4.4 Разработка организационной структуры и состава предприятия.....	8
	4.5 Выбор режима работы и расчет годовых фондов времени работы рабочих и обо- рудования	8
	4.6 Расчет числа работающих.....	8
	4.7 Расчет производственных и вспомогательных площадей.....	9
	4.8 Компоновка производственного корпуса.....	11
	4.9 Графическое представление годового объема работ по видам машин и оборудования	11
	4.10 Детальная разработка подразделения.....	12
	4.11 Расчет технико-экономических показателей предприятия.....	13
	Библиографический список.....	16
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	17

1 Общие указания

Целью выполнения работы является закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по техническому сервису машин и оборудования, проектированию ремонтно-сервисной мастерской (РСМ). Предусматривает разработку основных вопросов технологических решений при проектировании ремонтного предприятия по индивидуальному заданию. В индивидуальном задании указывается наименование ремонтируемого объекта, годовая наработка (пробег) и наименование производственного подразделения для детальной разработки.

Объектами технического сервиса являются полнокомплектные тракторы, автомобили, комбайны и другие машины, а также их части: шасси, двигатель, другие агрегаты. В случае проектирования мастерской модельного хозяйства, исходные данные могут быть заданы в условных ремонтах.

Выполненная работа должна содержать расчетно-пояснительную записку объемом до 40 страниц формата А4 и графическую часть не менее 3-х чертежных листов формата А3, оформленных в соответствии со стандартами и нормами ЕСКД и ЕСТД.

Текст и все расчеты в пояснительной записке выполняются на одной стороне листа. Отдельные таблицы или графики могут выполняться на миллиметровой бумаге такого же или большего формата. Список используемой литературы помещают в конце записки, а в тексте записки делают соответствующие ссылки.

2 Примерное содержание работы

1. Введение.
 2. Краткая характеристика ремонтируемого объекта.
 3. Расчет общей трудоемкости и распределение ее по видам работ.
 4. Разработка организационной структуры и состава предприятия.
 5. Выбор режима работы и расчет годовых фондов времени работы рабочих и оборудования.
 6. Расчет числа работающих.
 7. Расчет производственных и вспомогательных площадей.
 8. Компоновка производственного корпуса и график загрузки
 9. Проектирование заданного подразделения.
 - 9.1. Разработка схемы технологического процесса и уточнение трудоемкости.
 - 9.2. Расчет количества и подбор оборудования и рабочих мест.
 - 9.3. Расчет числа работающих.
 - 9.4. Уточнение площади.
 - 9.5. Разработка планировки подразделения.
 - 9.6. Разработка вопросов обеспечения жизнедеятельности.
 10. Расчет технико-экономических показателей проектируемого предприятия.
 11. Список литературы.
- Содержание.

3 Содержание графической части

1. Компоновочный план производственного корпуса ремонтно-сервисной мастерской со схемой грузопотоков -1 лист.
2. Технологическая планировка заданного подразделения -1 лист.
3. График загрузки ремонтно-сервисной мастерской -1 лист (выполняется по заданию преподавателя).

4 Методические указания по разработке отдельных вопросов

4.1 Введение

Во введении необходимо кратко изложить следующие вопросы: состояние и задачи дальнейшего развития агропромышленного комплекса страны, пути дальнейшего развития предприятий технического сервиса в современных условиях.

4.2 Краткая характеристика ремонтируемого объекта

В краткой характеристике объекта, подлежащего ремонту, приводят данные о его назначении и области использования, габаритных размерах, массе и др. Кроме того, приводят сведения об их наличии в данном регионе, перспективах дальнейшего выпуска или поставки, о коэффициенте охвата капитальным и текущим ремонтами, о способах доставки ремонтного фонда и др.

4.3 Расчет общей трудоемкости и распределение ее по видам работ

Общую трудоемкость определяют несколькими методами, которые подробно изложены в учебнике [1], с. 107-116. При выполнении курсового проекта рекомендуется общую трудоемкость определять по формулам:

Для спецпредприятий:

$$T_{об} = WK_{пр}T_kK_{нк} \quad (1)$$

где W - программа предприятия по заданию, ед.;

$K_{пр}$ - коэффициент приведения программы к полнокомплектной машине (приложение 1);

T_k - трудоемкость КР полнокомплектной машины, чел.-ч (приложение 1);

$K_{нк}$ - поправочный коэффициент трудоемкости (приложение 2).

В приложении 1 даны трудоемкости капитального ремонта на предприятиях с годовой программой: шасси тракторов и их двигателей -1000 ед., автомобилей и их двигателей - 5000 ед. Эти трудоемкости принимаются за единицу. Для предприятий с другой производственной программой трудоемкости пересчитывают с использованием поправочных коэффициентов, приведенных в приложении 2.

Для ремонтных мастерских и других *неспециализированных* предприятий общая годовая трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ определяется по формуле:

$$T_{об} = N_y 300, \quad (2)$$

где N_y - число условных ремонтов (дано в задании).

Если студент выполняет курсовую работу применительно к конкретному хозяйству, в котором он проходил практику или работает, то общую годовую трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ определяют, *исходя из состава МТП этого хозяйства*, по следующей методике [5]:

$$\dot{O}_a^{\circ} = T_{кр} + T_{пр} + T_{то} + T_{дон} \quad (3)$$

где $T_{кр}$, $T_{пр}$, $T_{то}$ - суммарная годовая трудоемкость соответственно капитальных и текущих ремонтов, технических обслуживании МТП, чел.-ч.;

$T_{дон}$ - суммарная годовая трудоемкость дополнительных ремонтно-обслуживающих работ по хозяйству, чел.-ч.

В свою очередь, трудоемкость дополнительных ремонтно-обслуживающих работ рассчитывается по формуле:

$$T_{дон} = T_{ржс} + T_{рои} + T_{е} + T_{пр} \quad (4)$$

где $T_{ржс}$ - годовая трудоемкость ремонта и монтажа оборудования животноводческих ферм, чел.-ч.;

$T_{рои}$ - годовая трудоемкость ремонта технологического оборудования и инструмента, чел.-ч.;

$T_{е}$ - годовая трудоемкость восстановления и изготовления деталей, чел.-ч.;

$T_{пр}$ - годовая трудоемкость прочих работ, чел.-ч.

Комплексной системой технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве [8] по машинно-тракторному парку предусмотрены ремонтно-обслуживающие воздействия, виды и периодичность проведения которых указаны в [8, с. 14-22].

Существует несколько способов определения объемов ремонтно-обслуживающих работ по МТП, отличающихся трудоемкостью и точностью расчетов [1, с. 41-50].

По первому способу определяют количество номерных технических об-

служивании, текущих и капитальных ремонтов МТП, и, зная трудоемкость каждого из них, рассчитывают суммарный объем ремонтно-обслуживающих работ. По второму способу объем ремонтно-обслуживающих воздействий определяют без расчета их количества (кроме числа капитальных ремонтов) на основе нормативов удельных трудоемкостей технических обслуживаний, текущих ремонтов и планируемой годовой наработки машин.

В курсовой работе расчеты следует вести по второму способу.

Суммарную годовую трудоемкость капитальных ремонтов тракторов, автомобилей и комбайнов определяют по следующей формуле:

$$T_{кр} = \sum_{i=1}^n N_i \eta_{ох} t_{кр i} , \quad (5)$$

где N_i - количество тракторов, автомобилей, комбайнов i -й марки, (берется по данным хозяйства);

$\eta_{ох}$ - коэффициент охвата капитальным ремонтом i -й марки трактора, автомобиля, комбайна (берется из приложения 3);

$t_{кр i}$ - трудоемкость одного капитального ремонта i -й марки трактора, автомобиля, комбайна (берется из приложения 3).

Суммарную годовую трудоемкость текущего ремонта тракторов и автомобилей можно рассчитать по формуле:

$$T_{ТР}^{m.a} = \sum_{i=1}^n N_i \frac{B_{ri}}{1000} t_{yдTP_i} , \quad (6)$$

где N_i - число тракторов и автомобилей i -й марки, шт.;

B_{ri} - планируемая годовая наработка тракторов или автомобилей i -й марки, мото-ч или км пробега;

$t_{yдTP}$ - удельная суммарная трудоемкость текущего ремонта тракторов или автомобилей i -й марки, чел.-ч/1000 мото-ч или чел.-ч/1000 км пробега (берется из приложения 3);

n - число марок тракторов или автомобилей.

Для комбайнов и сельскохозяйственных машин суммарная годовая трудоемкость текущих ремонтов определяется по формуле:

$$T_{ТР}^{ma} = \sum_{i=1}^n K_{охв} N_i T_{zTP}^{k,c} , \quad (7)$$

где $K_{охв}$ - коэффициент охвата текущим ремонтом (для плугов $K_{охв} = 0,80$, для других машин $K_{охв} = 0,60 \dots 0,65$)

$T_{zTP}^{k,c}$ - годовая трудоемкость текущего ремонта i -й марки комбайнов и сельскохозяйственных машин, чел.-ч, (берется из приложения 3, 4);

N_i - количество комбайнов и сельскохозяйственных машин i -й марки.

Суммарную годовую трудоемкость всех номерных технических обслуживаний рассчитывают по МТП, кроме сельскохозяйственных машин, по формуле:

$$T_{ТО} = \sum_{i=1}^n N_i \frac{B_{zi}}{1000} t_{yдТО_i} , \quad (8)$$

где $t_{yдТО_i}$ - удельная суммарная трудоемкость технического обслуживания ма-

шины i -й марки для мастерских хозяйств, чел.-ч/1000 мото-ч, чел.-ч/1000 км пробега (берется из приложения 3).

Годовую трудоемкость дополнительных работ, указанных в формуле (4), как правило, непосредственно не рассчитывают, а определяют в процентах от суммарной трудоемкости ремонтов и технических обслуживании машинно-тракторного парка по формулам:

$$T_{РЖ} = (0,05...0,08)(T_{КР} + T_{ТР} + T_{ТО}), \quad (9)$$

$$T_{РОИ} = (0,08...0,10)(T_{КР} + T_{ТР} + T_{ТО}), \quad (10)$$

$$T_e = (0,05...0,07)(T_{КР} + T_{ТР} + T_{мо}), \quad (11)$$

$$T_{нр} = (0,10...0,12)(T_{КР} + T_{ТР} + T_{мо}). \quad (12)$$

После определения всего объема ремонтно-обслуживающих работ по хозяйству, необходимо выделить ту их часть, которая будет выполняться вне центральной ремонтной мастерской. Некоторые работы по техническому обслуживанию и текущему ремонту тракторов и сельскохозяйственных машин могут проводиться на пунктах технического обслуживания (ПТО) в различных отделениях хозяйства, а автомобилей - в типовых автогаражах, где имеются профилактории. Эти объемы берут по фактически сложившимся значениям в среднем за последние три года

Хотя в настоящее время все большую часть ремонтно-обслуживающих работ проводят в мастерских хозяйств, многие капитальные и текущие ремонты, сложные виды технических обслуживании энергонасыщенных тракторов, автомобилей, комбайнов целесообразно выполнять на специализированных ремонтных предприятиях агросервиса района и области. Объем этих работ зависит от состава и оснащенности ремонтной базы хозяйства, близости расположения специализированных ремонтных предприятий, сложившихся между ними производственно-хозяйственных связей и может определяться как среднегодовая фактическая величина (за последние три года) по данным конкретного хозяйства. В случае их отсутствия можно считать, что на специализированных ремонтных предприятиях (вне РСМ хозяйства) выполняют: до 80% капитальных ремонтов тракторов Т-150К, К-700, К-701; до 50% капитальных ремонтов других тракторов; до 30% текущих ремонтов тракторов Т-150К, К-700, К-701 и комбайнов; до 50% технических обслуживании №2 и текущих ремонтов автомобилей, зерноуборочных и др. видов комбайнов.

Результаты всех расчетов сводят в таблицу 1, в которой окончательно устанавливается объем всех ремонтно-обслуживающих работ, выполняемых непосредственно в РСМ хозяйства и вне ее.

В конце этого раздела на основании данных таблицы 1 необходимо привести суммарные годовые объемы ремонтно-обслуживающих работ: в целом по МТП хозяйства (T_x); в том числе: выполняемых в РСМ (T^{PCM}_x); выполняемых на районных и областных предприятиях агросервиса (T^{PTI}_x).

Рассчитанную общую трудоемкость работ в ЦРМ распределяют по видам работ, используя процентные соотношения, приведенные в приложении 5.

Если программа предприятия задана в условных ремонтах, то распределение общей трудоемкости по видам работ в учебных целях можно выполнить по процентам, применяемым при текущем ремонте колесных тракторов (при-

ложение 5).

При выполнении курсовой работы по материалам конкретного хозяйства распределение общей трудоемкости по видам работ можно выполнить по процентам, приведенным в приложениях 5, 6.

Таблица 1 - Суммарный годовой объем ремонтно-обслуживающих работ по хозяйству, чел.-ч

Виды машин и работ	КР		ТР		ТО		Дополнительные работы в РСМ
	всего	в т.ч. в РСМ	всего	в т.ч. в РСМ	всего	в т.ч. в РСМ	
Гусеничные тракторы							
Колесные тракторы							
Автомобили всех типов							
Зерноуборочные комбайны							
Комбайны др. типов							
Плуги							
Бороны							
Культиваторы							
Сеялки							
Картофелесажалки							
Косилки							
Грабли							
Жатки							
Пресс-подборщики							
Восстановление и изготовление деталей*							
Прочие работы*							
Итого							

* Для составляющих дополнительных ремонтно-обслуживающих работ

4.4 Разработка организационной структуры и состава предприятия

В курсовой работе следует принять бесцеховую структуру предприятия, а перечень отделений, участков и вспомогательных подразделений разработать, используя трудоемкости по видам работ, рекомендации таблицы 24 учебника [1], а также составы действующих аналогичных ремонтных предприятий.

4.5 Выбор режима работы и расчет годовых фондов времени работы рабочих и оборудования

При проектировании специализированного предприятия в зависимости от программы следует принять одно- или двухсменную работу при 5-дневной рабочей неделе, а при проектировании мастерской хозяйства односменную работу при 6-дневной рабочей неделе.

Номинальный и действительный годовые фонды времени работы рабочих и оборудования определяют по формулам, рекомендованным на с. 124-127 учебника [1].

4.6 Расчет числа работающих

Все работающие на ремонтном предприятии условно подразделяются на следующие группы: производственные рабочие, вспомогательные рабочие,

младший обслуживающий персонал, счетно-конторский персонал, инженерно-технические работники и аппарат управления.

При расчете числа рабочих какого-либо подразделения предприятия или всего предприятия различают списочный и явочный составы.

Расчет числа рабочих и работающих определяют по рекомендациям с. 155-160 учебника [1]. Рассчитанное по видам работ количество производственных рабочих заносят в таблицу 2.

Таблица 2 - Количество производственных рабочих

Виды работ	Трудоемкость, чел.-ч	Количество рабочих			
		списочное		явочное	
		расчетное	принятое	расчетное	принятое
1 Разборочные					
2 Моечные					
и т.д.					
ИТОГО					

Поскольку по некоторым видам работ можно получить дробное число расчетных рабочих, необходимо предусмотреть объединение этих работ с другими, схожими по содержанию и квалификации таким образом, чтобы можно было принять целое число рабочих, а коэффициент их загрузки находился бы в пределах $K_3=0,85...1,15$.

$$K_3 = \frac{P_{расч}}{P_{прин}}, \quad (13)$$

где $P_{расч}$, $P_{прин}$ - соответственно расчетное и принятое количество рабочих по каждому виду (или нескольким видам) работ, чел.

Целесообразно объединять, в случае необходимости, например, разборочные с моечными работами; дефектовочные с комплектовочными; слесарные или сборочные с шиноремонтными; сварочно-наплавочные с медницкожестяницкими; испытательные и регулировочные работы по дизельным и карбюраторным двигателям и ряд других работ. В таблице 3 отмечают, какие работы объединены и сколько принято рабочих.

Результаты расчетов всего персонала сводят в таблицу 3.

Таблица 3 - Состав и количество работающих на предприятии

Группы работающих	Количество работающих, чел.	
	расчетное	принятое
1	2	3
Производственные рабочие (списочный состав)		
Вспомогательные рабочие		
Младший обслуживающий персонал		
Счетно-конторский персонал		
Инженерно-технические работники и аппарат управле-		
Всего		

4.7 Расчет производственных и вспомогательных площадей

Расчет площадей производственных и вспомогательных помещений *сне-*

специализированных предприятий следует выполнить по укрупненным показателям, используя зависимость:

$$F = A + B * W * K_{np} \quad (14)$$

где A - коэффициент, учитывающий долю площади, изменяющуюся с изменением программы предприятия (приложения 7, 8, 9);

B - коэффициент, учитывающий долю площади, не изменяющуюся с изменением программы (приложения 7, 8, 9);

K_{np} - коэффициент приведения трудоемкости капитального ремонта отдельной машины к машине представителю (приложения 10 и 11).

При приведении программы предприятия к машине (сборочной единице) представителю можно использовать коэффициенты приведения из приложений 10 и 11.

Для *неспециализированных* ремонтных предприятий площади производственных помещений определяют по площади, занимаемой оборудованием (см. [1], с. 162), или по удельной площади на одного производственного рабочего:

$$F = P_n^{cn} f_p, \quad (15)$$

где P_n^{cn} - списочное количество производственных рабочих;

f_p - удельная площадь на одного производственного рабочего (приложение 12).

Вспомогательные площади определяют по формуле:

$$F = P_p^{cn} f_{всп}, \quad (16)$$

где $f_{всп}$ - удельная площадь вспомогательных помещений, $f_{всп} = 4,0 \dots 8,0$ м²/чел.;

P_p^{cn} - число работающих в мастерской.

Расчет площадей складов. В составе производственного корпуса специализированного предприятия требуется предусмотреть склады: запасных частей; металлов и метизов; текстиля, картона, резинотехнических и лакокрасочных материалов, площади которых определяют по формуле:

$$F = \frac{HQWa}{D_p q R_x}, \quad (17)$$

где H - коэффициент, учитывающий расходы соответствующих материалов на один ремонтируемый объект (таблица 4);

Q - масса ремонтируемого объекта (приложение 9);

W - годовая программа предприятия, шт.;

a - норма хранимого запаса, дней (таблица 4);

D_p - число рабочих дней в году;

R_x - средняя допустимая удельная нагрузка на полезную площадь склада, т/м² (таблица 6);

K_x - коэффициент использования площади склада (таблица 4).

Для *неспециализированных* предприятий площади складов не рассчитывают.

Площади *бытовых помещений* зависят от списочного состава производственных рабочих специализированного предприятия.

Общее списочное число производственных рабочих распределяют по сме-

нам так, чтобы в первой смене все оборудование работало с полной нагрузкой. Поэтому в первой смене занято не менее 55% от общего числа рабочих.

Таблица 4 - Значения параметров для расчета площадей складов запчастей и материалов

Наименование складов	Коэффициент расхода материалов на один объект, Н	Норма хранения запаса, дней	Удельная нагрузка на площадь склада q, т/м ²	Коэффициент использования площади склада, К _к
Склад запасных частей	0,18...0,20	30...60	0,6...1,0	0,30...0,35
Склад металла и метизов	0,04...0,06	20...30	1,5...2,0	0,25...0,30
Склад текстиля, картона, резинотехнических, лакокрасочных материалов	0,05...0,07	20...40	0,3... 0,4	0,30... 0,35

Площади, занимаемые гардеробами, определяют по общему числу рабочих, из расчета 0,75...0,80 м² на одного рабочего.

Площади, занимаемые умывальными, определяют из расчета один умывальный кран площадью 0,5 м² на 10 человек в первой смене.

Площади душевых принимают из расчета одна душевая кабина площадью 2,0-2,5 м² на 5 человек.

Площади туалетов принимают из расчета один унитаз площадью 3 м² на 15 человек.

Площадь курительной комнаты устанавливается не менее 8 м².

Административные помещения часто располагают на втором этаже или в отдельном корпусе, поэтому определять их не требуется.

Площади всех производственных и вспомогательных подразделений основного корпуса заносят в таблицу 5 и подсчитывают общую площадь.

Таблица 5 - Данные о площадях всех подразделений ремонтного предприятия

Наименование подразделений предприятия	Занимаемая площадь, м ²
1 Разборочное	
2 Моечное	
и т.д.	

4.8 Компоновка производственного корпуса

Компоновкой или компоновочным планом корпуса называют план, выполненный обычно в масштабе 1:200 или 1:400 в зависимости от размеров здания.

Подробно компоновка производственного корпуса изложена в учебниках [1], с. 198-207 и [3], с. 98-104.

Компоновочный план производственного корпуса выполняют на листе чертежной бумаги формата А1 с соблюдением ГОСТ, ЕСКД. На компоновочном плане должны быть габаритные размеры, сетка колонн, спецификация подразделений и нанесена схема грузового потока. Методику построения схемы грузопотока см. в [1], с. 200-202.

4.9 Графическое представление годового объема работ по видам машин и оборудования

Графическое представление аналитических расчетов почти всегда полезно, поскольку оно дает хорошую наглядность и сопоставимость объемов работ по разным видам машин и представлены в одном масштабе.

По оси абсцисс откладываются номинальные годовые фонды времени одного рабочего (Φ_n), столько раз, сколько видов машин фигурирует в расчетах годовых объемов работ. По оси ординат - явочное число рабочих (Z_a), получаемое делением имеющегося годового объема работ ($V_{кр}^r$, $V_{тр}^r$, и т.д.) на Φ_n . Откладывая в нарастающем итоге Z_a в выбранном масштабе по оси ординат, получают общее явочное число рабочих по данному виду машин. Подходящий масштаб по оси ординат выбирают следующим образом. Находят тот вид машин, по которому получился наибольший годовой объем работ. Это число делят на Φ_n . Получают общее явочное число рабочих по данному виду машин.

На подготовленный лист выбранного формата наносят оси координат. Исходя из требований инженерной графики о полном использовании площади листа и соображений эстетики, подбирают длину ординаты, измерив её линейкой.

Этот размер (мм) делят на общее явочное число рабочих по тому виду машин, по которому число рабочих получилось наибольшим. Получают число мм, которое нужно откладывать по оси ординат, в расчете на одного человека. По оси ординат получается необходимая шкала, за пределы которой гарантированно не выйдет Z_a по другим видам машин.

В результате получают график [5], с. 239, на котором заштрихованные прямоугольники в выбранном масштабе отражают объем и номенклатуру работ по видам машин.

4.10 Детальная разработка подразделения

При проектировании подразделения предприятия, указанного в задании, в пояснительной записке необходимо представить его общую годовую трудоемкость и разработать состав подразделения, определить количество оборудования и рабочих мест или основные параметры поточной линии и уточнить площадь, рассчитать число рабочих; дать основные элементы охраны труда, пожарной безопасности, производственной эстетики и охраны окружающей среды.

При разработке данной части курсовой работы используются материалы учебника [1], с. 107-123, 130-179, 272-296 и учебного пособия [3].

Оборудование, полученное расчетом и подобранное для выполнения отдельных видов работ и операций, включая подъемно-транспортное, оформляется в записке в отдельную таблицу с указанием его наименования, марки, количества и габаритных размеров.

Уточнение площади подразделения производят по площади, занимаемой оборудованием, используя методику, изложенную в учебнике [1], с. 162.

При определении количества производственных рабочих подразделения подсчитывают явочный и списочный составы.

Технологическую планировку подразделения разрабатывают с учетом норм, рекомендованных в учебнике [1], с. 214 - 221. Планировку подразделения

выполняют на листе чертежной бумаги формата А1 с соблюдением действующих ГОСТ и условных обозначений, приведенных на форзацах учебника [1].

При *разработке элементов охраны труда*, пожарной безопасности и производственной эстетики рекомендуется использовать материал учебника [1], с. 272-296. По вопросам охраны труда в пояснительной записке необходимо привести санитарные нормы для проектируемого подразделения. По пожарной безопасности и производственной эстетике необходимо разработать соответствующие мероприятия для данного подразделения и подробные рекомендации по его цветовому оформлению.

4.11 Расчет технико-экономических показателей предприятия

Расчет технико-экономических показателей предприятия включает определение основных производственных фондов, себестоимости ремонта и показателей эффективности работы предприятия.

Основные производственные фонды определяют на основе рекомендаций, изложенных в [3], с. 165-168. При этом стоимостные показатели в учебных целях с учетом инфляции следует умножить на 10... 15.

Полную себестоимость C_n всей годовой программы предприятия определяют также по укрупненным показателям, Она складывается из следующих затрат:

$$C_n = C_{зч} + C_M + C_K + C_{зн} + C_{ону}, \quad (18)$$

где $C_{зч}$ - затраты на запасные части, руб.;

C_M - затраты на ремонтные материалы, руб.;

C_K - затраты на оплату работ, выполняемых по кооперации, руб.;

$C_{зн}$ - затраты на заработную плату производственным рабочим, руб.;

$C_{ону}$ - затраты на организацию производства и управление предприятием, руб.

Полная заработная плата производственных рабочих состоит из основной ($C_{зно}$) и дополнительной ($C_{знд}$):

$$C_{зн} = C_{зно} + C_{знд} \quad (19)$$

Основную заработную плату начисляют рабочим за непосредственное выполнение технологических операций в соответствии с их трудоемкостью и тарифно-квалификационным разрядом и определяют для всех работ по формуле:

$$\tilde{N}_{сг} = \sum_{i=1}^i \dot{O}_i \tilde{N}_i^{\pm} \hat{E}_{ai}, \quad (20)$$

где T_2 - годовая трудоемкость i -го вида работ, выполняемых в мастерской, чел.-ч;

\tilde{N}_i^{\pm} - часовая тарифная ставка рабочих при выполнении i -го вида работ, руб./ч (рассчитывается по ниже приведенной методике на основе данных приложения 14 и единой тарифной сетки по оплате труда, приведенной в таблице 6);

$K_{\partial i}$ - коэффициент, предусматривающий выплаты из единого фонда оплаты труда (ЕФОТ) и учитывающий доплаты за работу по смежной профессии, за мастерство, за сложность и условия труда, сверхурочные и др. (для мастерских хозяйств можно принять $K_{\partial i} = 1,1...1,4$, для спецпредприятий $K_{\partial i} = 1,5...2,0$). Чем сложнее работы и хуже условия труда, тем больше значение $K_{\partial i}$ берут.

Учитывая постоянный рост цен на все виды товаров и услуг и периодиче-

скую индексацию минимальной заработной платы в целом по стране, при выполнении курсовой работы можно принять часовые тарифные ставки для рабочих ремонтных мастерских, рассчитанные для минимальной заработной платы $ЗП_{min} = 2706,25$ руб и представленные кафедрой организации и управления сельскохозяйственным производством ИрГСХА на 2010 год (табл.6). В дальнейшем часовые тарифные ставки должны корректироваться с учетом $ЗП_{min}$.

Таблица 6 - Часовые тарифные ставки для рабочих ремонтных мастерских
(минимум заработной платы $ЗП_{min} = 2706,25$ руб)

Наименование работ	Разряды					
	I	II	III	IV	V	VI
Ремонтные работы:						
Сдельщики	16,78	18,27	19,80	21,83	24,67	28,68
Повременщики	15,69	16,96	18,54	20,57	22,91	26,83
Станочные работы:						
Сдельщики	18,99	20,70	22,41	24,67	27,92	32,47
Повременщики	17,77	19,21	20,97	23,27	25,93	30,40

Дополнительная заработная плата производственных рабочих начисляется за неявочное - не проработанное время, главным образом, очередных и дополнительных отпусков, выполнения общественных и государственных обязанностей и др. Дополнительную заработную плату производственных рабочих определяют по формуле:

$$C_{знд} = 0,15C_{зпо}. \quad (22)$$

На полную заработную плату производственных рабочих делаются начисления - на социальное и медицинское страхование, отчисления в различные фонды (пенсионный, занятости и т. д.), формируемые в рамках государственного бюджета. Эту статью затрат определяют по формуле:

$$C_{нч} = C_{зп} K_{нч} / 100, \quad (23)$$

где $K_{нч}$ - установленный государством процент начислений (на 01.01.2010 г. $K_{нч} = 142$ %). В расчетах $K_{нч}$ принимается по уровню, действующему на момент выполнения курсовой работы.

Затраты на запасные части ($C_{зч}$) являются самой крупной статьей затрат в составе себестоимости ремонтно-обслуживающих работ. Наиболее точно они могут быть определены на основе действующих годовых норм расхода запасных частей по каждой ремонтируемой машине или сборочной единице. Для реконструированных мастерских при определении этой статьи затрат следует принимать ранее сложившиеся в мастерской нормы расхода запасных частей с учетом внедрения новых технологических процессов восстановления деталей.

Затраты на ремонтные материалы (C_m) - металлопрокат и др. заготовки, моющие средства, электроды, обивочные материалы и т. п., наиболее точно определяются, как и затраты на запасные части, по установленным нормам или по фактически сложившемуся уровню на действующих ремонтных предприятиях.

Затраты на оплату работ, выполняемых для мастерской на других ре-

монтажных предприятиях, по кооперации (C_k) определяют на основе действующих договорных цен на соответствующие виды продукции.

Учитывая определенную сложность расчета затрат на запасные части, материалы и оплату работ по кооперации, в курсовой работе их непосредственно определять не следует. Эту группу затрат рассчитывают, исходя из сложившегося соотношения всех составляющих годовой себестоимости ремонтно-обслуживающих работ (C_n). Результаты обобщенных данных (за ряд лет) по многим ремонтным мастерским свидетельствуют, что полная заработная плата производственных рабочих ($C_{зн}$) с начислениями (C_m) и затратами на организацию производства и управление (C_{ony}) составляют 45-50%, а затраты на запасные части ($C_{зч}$), ремонтные материалы (C_m) и оплату работ по кооперации (C_k) - 50-55% от годовой себестоимости ремонтно-обслуживающих работ (C_n):

$$C_{зн} + C_{нч} + C_{ony} = (0,45...0,5)C_n, \quad (24)$$

$$C_{зч} + C_m + C_k = (0,5...0,55)C_n. \quad (25)$$

Затраты на организацию производства и управление специализированной мастерской подразделяют на общепроизводственные ($C_{опр}$), общехозяйственные ($C_{мп}$) и внепроизводственные расходы ($C_{вн}$):

В мастерской хозяйства учитывают только общепроизводственные расходы. Все составляющие расходы по организации производства и управлению мастерской наиболее точно рассчитывают по специальным методикам, достаточно сложным и трудоемким.

В курсовой работе при расчетах их можно принять:

для спецпредприятия:

$$C_{ony} = (2,5...3,5)C_{зно} \quad (26)$$

для мастерской хозяйства:

$$C_{ony} = (1,5...2,5)C_{зно}. \quad (27)$$

Зная значения затрат, входящих в формулу (24), определяют годовую себестоимость ремонтно-обслуживающих работ:

$$\tilde{N}_r = \frac{\tilde{N}_{г\ddot{a}} + \tilde{N}_{i\ddot{z}} + \tilde{N}_{н\ddot{o}}}{0,45...0,5}. \quad (28)$$

По формуле 25 рассчитывают значение остальных статей затрат, входящих в себестоимость.

Далее в курсовой работе определяют относительные технико-экономические показатели: производительность труда на одного производственного рабочего; выпуск продукции, приходящийся на 1 руб. основных фондов; выпуск продукции, приходящийся на 1м² производственной площади; фондовооруженность; прибыль; уровень рентабельности; срок окупаемости и др. показатели.

Методы расчета технико-экономических показателей предприятия подробно изложены в учебнике [1], с. 339-342.

Все абсолютные и относительные технико-экономические показатели ремонтного предприятия заносят в таблицу 7.

Таблица 7 - Основные технико-экономические показатели предприятия

Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1 Годовая трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ	чел. -ч	
2 Годовая производственная программа	усл. рем.	
3 Основные производственные фонды	тыс. руб.	
4 Общая площадь	м ²	
5 Производственная площадь	м ²	
6 Среднегодовое число работающих	чел.	
7 Среднегодовое число производственных рабочих	чел	
8 Годовая себестоимость ремонтно-обслуживающих работ	тыс. руб.	
9 Фондовооруженность труда	тыс. руб./чел.	
10 Фондоотдача	руб./руб.	
11 Выработка продукции на 1м ² производственной площа-	тыс. руб./м ²	
12 Производительность труда	тыс. руб./чел.	
13 Производительность труда производственных рабочих	тыс. руб./чел.	
14 Себестоимость одного условного ремонта	руб.	

Библиографический список

Основной

1. Бабусенко С. М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий: Учебник. М : Агропромиздат, 1990. 352 с.
2. Надежность и ремонт машин/Под ред. В.В. Курчаткина.- М: Колос, 2000. 776 с.
3. Серый И. С. и др. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин/И. С. Серый, А. П. Смелов, В. Е. Черкун. М: Агропромиздат, 1991. 185 с.
4. Оборудование ремонтных предприятий/Под ред. В.В. Курчаткина. -М: Колос, 1999. 232 с.
5. Технический сервис машин и основы проектирования предприятий / М.И.Юдин [и др].- Краснодар: Совет. Кубань, 2007.- 968 с.

Дополнительный

6. Ведомственные нормы технологического проектирования ремонтных предприятий. Ч. 1,2. Госкомсельхозтехника СССР, 1985.
7. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М.: Транспорт, 1993.
8. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. ГОСНИТИ, 1985.
9. Методические рекомендации к разработке планов технического перевооружения действующих специализированных ремонтных предприятий Госагропрома СССР. ГОСНИТИ, 1986.
10. Типовые проекты ремонтно-обслуживающих предприятий.

Приложение 1 - Коэффициенты приведения трудоемкости капитального ремонта некоторых сборочных единиц к полнокомплектной машине

Наименование машин	Коэффициенты приведения к полнокомплектной машине, $K_{пр}$						Трудоемкость ремонта полнокомплектной машины, чел.-ч
	полнокомплектная	шасси	двигатель в сборе	подвеска (комплект)	электрооборудование (комплект)	навесная гидросистема (комплект)	
1	2	3	4	5	6	7	8
Тракторы:							
К-700А	1,00	0,78	0,22	—	0,05	0,04	373
К-701	1,00	0,75	0,25	—	0,05	0,05	420
Т-150К	1,00	0,74	0,26	—	0,03	0,03	331
Т- 150	1,00	0,70	0,30	0,045	0,03	0,03	291
Т- 130	1,00	0,71	0,29	0,136	0,03	0,02	315
ДТ-75М	1,00	0,72	0,28	0,045	0,03	0,04	204
Т-4А	1,00	0,71	0,29	0,096	0,03	0,04	307
Т-74	1,00	0,72	0,28	0,049	0,04	0,04	186
Т-40М	1,00	0,65	0,35	—	0,07	0,06	143
ЮМЗ	1,00	0,64	0,36	—	0,06	0,05	152
МТЗ-80	1,00	0,69	0,31	—	0,06	0,05	166
МТЗ-82	1,00	0,70	0,30	—	0,06	0,05	172
Автомобили:							
ГАЗ-53	1,00	0,70	0,30	—	0,06	—	144
ЗИЛ-130	1,00	0,71	0,29	—	0,05	—	159
МАЗ-500А	1,00	0,64	0,36	—	0,06	—	161
КрАЗ-257	1,00	0,69	0,31	—	0,04	—	237
КамАЗ-5320	1,00	0,66	0,34	—	0,05	—	200

Приложение 2 - Поправочные коэффициенты $K_{нк}$ для определения трудоемкости капитального ремонта в зависимости от производственной программы

<i>Шасси тракторов</i>									
Производственная программа, тыс. ед.	0,3	0,5	0,8	1,0	1,2	2,0	3,0		
Поправочные коэффициенты	1,28	1,20	1,05	1,0	0,96	0,87	0,80		
<i>Двигатели тракторов</i>									
Производственная программа, тыс. ед.	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	
Поправочные коэффициенты	1,0	0,94	0,90	0,87	0,86	0,85	0,83	0,82	
<i>Автомобили и их двигатели</i>									
Производственная программа, тыс. ед.	1,0	2,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	20,0
Поправочные коэффициенты	1,34	1,17	1,03	1,0	0,97	0,94	0,90	0,89	0,84

Приложение 3 - Нормативы удельной трудоемкости на техническое обслуживание и текущий ремонт, коэффициенты охвата капитальным ремонтом и его трудоемкость для тракторов, автомобилей и комбайнов в мастерских хозяйств

Марки тракторов, автомобилей и комбайнов	Удельная суммарная трудоемкость, чел.-ч/1000 мото-ч		Годовой коэффициент охвата капитальным ремонтом	Трудоемкость капитального ремонта для мастерских хозяйств, чел.-ч
	Технического обслуживания (без ЕТО)	Текущего ремонта		
1	2	3	4	5
Тракторы				
К-701	105	185	0,14	726
Т-150К	91	151	0,14	565
Т-4А	82	158	0,15	523
ДТ-75М	90	140	0,15	369
МТЗ-80, МТЗ-82	76	85	0,14	311
Т-54В, Т-70С	57	102	0,13	330
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	85	70	0,14	272
Т-40М, Т-40АМ	82	66	0,17	251
Т-25А	45	60	0,15	213
Т-16М	28	42	0,18	184
Автомобили				
ГАЗ	3,8	6,5	0,14	253
ЗИЛ	4,5	6,0	0,13	306
КамАЗ	4,8	10,5	0,10	380
МАЗ	4,5	9,5	0,12	306
УАЗ	1,7	10,3	0,13	211
Комбайны				
Зерноуборочные	9	150*	0,15	330
Кормоуборочные КСК-	7	200*	0,15	623
Корнеуборочные КС-6,	7	ПО*	-	540
Силосоуборочные КС-2,6	5	40*	-	-
Картофелеуборочные	7	70*	-	-
Льноуборочные	5	46*	-	-

*Для комбайнов приведена суммарная годовая трудоемкость, чел.-ч.

Приложение 4 - Нормативы трудоемкости текущего ремонта сельскохозяйственных машин

Наименование сельскохозяйственных машин	Суммарная годовая трудоемкость, чел.-ч.
Плуги	35
Дисковые луцильники и бороны	45
Культиваторы	40
Сеялки зерновые	60
Сеялки свекловичные и кукурузные	55
Картофелесажалки	75
Картофелекопалки	50
Косилки	23
Грабли	30
Жатки	55
Пресс-подборщики	48

Приложение 6 - Примерное распределение трудоемкости текущего ремонта сельскохозяйственных машин и дополнительных ремонтно-обслуживающих работ по хозяйству по видам работ, в % от их общей трудоемкости

Виды работ	Плуги	Бороны дисковые и луцильники	Культиваторы	Сеялки	Картофелесажалки	Косилки	Грабли	Жатки	Пресс-подборщики	Картофелекопалки	Ремонт и монтаж оборудования жив. ферм	Ремонт технолог. оборуд. и ин-струм.	Восстановление и изгот. деталей	Прочие работы
Разборочные	18,5	19,1	19,0	18,4	19,7	13,5	20,6	20,3	15,2	17,5	5,0	4,5	-	3
Моечные	4,0	5,6	5,7	5,5	5,8	4,0	6,1	5,9	4,5	5,2	3,0	2,5	-	1,5
Слесарные	8,0	7,0	6,0	14,0	12,0	13,0	20,0	12,0	24,0	10,0	20,0	48,0	15,0	19,0
Сборочные	18,5	26,1	26,2	25,2	27,0	18,5	28,3	28,5	120,9	23,9	8,0	6,0	-	12,0
Станочные	11,0	13,0	10,0	11,0	9,0	23,0	5,0	12,0	10,0	5,0	15,5	21,0	51,5	41,0
Кузнечно-термические	27,0	13,0	16,0	10,0	12,0	-	5,0	7,0	9,0	12,0	15,0	8,0	7,5	6,5
Сварочно-наплавочные	12,0	7,0	8,0	7,0	5,0	6,0	5,0	4,0	9,0	18,0	24,0	7,5	21,0	14,0
Медницко-жестяницкие	2,8	4,3	4,2	4,1	4,4	2,7	4,6	4,7	3,4	3,9	4,5	1,5	4,0	2,5
Малярные	3,2	4,9	4,9	4,8	5,1	3,3	5,4	5,6	4,0	4,5	5,0	1,0	1,0	0,5
ИТОГО	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Приложение 7 - Коэффициенты А и В для определения площадей специализированных предприятий по ремонту шасси тракторов

Наименование подразделений предприятия	Значения коэффициентов при ремонте трактора			
	ДТ-75		МТЗ-80	
	А	В	А	В
Разборочно-моечное отделение	382	0.301	407	0.233
в том числе участки:				
наружной мойки	90	0,070	103	0,059
разборочно-моечный	218	0.171	228	0.130
дефектации и комплектования	74	0.060	76	0.044
слесарно-механическое отделение	120	0,096	116	0.068
кузнечно-термическое отделение	43	0,034	42	0,024
сварочно-наплавочное отделение	42	0,033	45	0,025
медницко-жестяницкое отделение	23	0,019	26	0,015
полимерное отделение (участок)	24	0,019	28	0,016
ремонта кабин и оперения	153	0,121	113	0,065
ремонта и сборки агрегатов	128	0,101	92	0.053
ремонта и монтажа шин	-	-	34	0,021
обойных работ	12	0,009	14	0,008
ремонта электрооборудования	33	0,026	41	0,022
ремонта гидросистем	18	0,014	21	0,012
общей сборки трактора	128	0,101	97	0,056
заправки и регулировки	71	0,057	81	0,046
окраски и сушки	261	0,208	273	0,156
общая производственная площадь	1437	1,139	1430	0,820
общая площадь подразделений ОГМ	287	0,227	286	0,164

Приложение 8 - Коэффициенты А и В для определения площадей специализированных моторемонтных предприятий

Наименование подразделений предприятия	Значения коэффициентов при ремонте двигателей			
	СМД-14НГ		ЗМЗ-53	
	А	В	А	В
1	2	3	4	5
Разборочно-моечное отделение	441	0,105	304	0,073
в том числе участки				
разборочно-моечный	293	0,069	166	0,040
дефектации и комплектования	148	0,036	138	0,033
Слесарно-механическое отделение	176	0,042	165	0,040
Кузнечно-термическое	25	0,006	22	0,005
Сварочно-наплавочное	33	0,038	30	0,007
Гальваническое	36	0,008	35	0,008
Полимерное	26	0,006	23	0,006
Ремонта топливной аппаратуры	91	0,021	15	0,004
Ремонта электрооборудования	18	0,004	15	0,004
Ремонта и сборки сборочных единиц	219	0,052	198	0,049
Общей сборки двигателя	80	0,020	68	0,016
Обкатки и испытания	108	0,025	98	0,021
Окраски и сушки	97	0,023	89	0,023
Общая производственная площадь	1350	0,320	1062	0,256
Общая площадь подразделений ОГМ	270	0,064	21;	0,051

Приложение 9 - Коэффициенты А и В для определения площадей специализированных предприятий по ремонту полнокомплектных грузовых автомобилей

Наименование подразделений предприятия	Значения коэффициентов при ремонте автомобилей, приведенных к автомобилю ГАЗ-53А	
	А	В
1	2	3
Разборочно-моечный цех (отделение)	815	0,276
в том числе участки:		
наружной очистки	95	0,032
разборочно-моечный	587	0,198
дефектации и комплектования	133	0,046
Цех (отделение) восстановления деталей	578	0,195
в том числе участки:		
слесарно-механический	217	0,073
кузнечно-термический	223	0,076
сварочно-наплавочный	53	0,016
гальванический	48	0,016
ремонта полимерными материалами	41	0,014
Цех (отделение) ремонта двигателей	291	0,098
в том числе участки:		
ремонта и сборки агрегатов и узлов	151	0,051
основной сборки	67	0,023
испытания и доукомплектовки	73	0,024
Цех (отделение) ремонта кузовов	347	0,117
в том числе участки:		
ремонта кабин, кузовов и оперения	199	0,067
деревообрабатывающий	116	0,039
обойный	32	0,011
Цех (отделение) сборки автомобилей		
в том числе участки:		
ремонта электрооборудования	42	0,014
ремонта и зарядки аккумуляторов	26	0,009
медницко-радиаторный	59	0,020
ремонта рам	120	0,041
ремонта и сборки агрегатов	144	0,049
сборки автомобилей	375	0,127
шиномонтажный	35	0,012
окраски и сушки	441	0,149
заправки, обкатки и регулировки	67	0,023
Общая производственная площадь	3340	1,130
Общая площадь подразделений ОГМ	668	0,221

Приложение 10 - Коэффициенты приведения трудоемкости капитального ремонта тракторов и двигателей к тракторам и двигателям представителей

Марка гусеничного трактора	$K_{пр}$ к трактору ДТ-75	Марка колесного трактора	$K_{пр}$ к трактору МТЗ-50	Марка двигателя	$K_{пр}$ к двигателю СМД-14
ДТ-75	1,000	МТЗ-50	1,000	СМД-14НГ	1,000
ДТ-75М	1,034	К-700А	2,360	А-41	1,128
Т-74	0,952	МТЗ-52	1,068	СМД-60	1,655
Т-150	1,250	МТЗ-80	1,041	А-01М	1,752
Т-4А	1,321	МТЗ-82	1,109	Д-108	1,740
Т-100М	1,278	ЮМЗ	0,985	Д-130	1,870
Т-130	1,551	Т-40М	0,881	Д-50	0,894
		Т-40АМ	0,936	Д-65Н	1,163
		Т-25А	0,703	Д-240	0,918

Примечание. Коэффициенты приведения к двигателю даны с учетом ремонта топливной аппаратуры, электрооборудования, масляных фильтров и сцепления.

Приложение 11 - Коэффициенты приведения трудоемкости капитального ремонта автомобилей и их двигателей к отдельным представителям

Марка автомобиля	$K_{пр}$ к автомобилю ГАЗ-53А	Марка автомобильного двигателя	$K_{пр}$ к двигателю ЗМЗ-53
ГАЗ-53А	1,00	ЗМЗ-53	1,00
ГАЗ 52	0,95	ГАЗ -52	0,80
ГАЗ-53Б	1,10	ЗИЛ- 130	1,05
ЗИЛ- 130	1,21	ЯМЗ-236	1,33
МАЗ-500А	1,23	ЯМЗ-238	1,68
КрАЗ-257	1,81	КамАЗ-5320	1,57
КамАЗ 5320	1,53		

Примечание. Коэффициенты приведения к двигателю даны с учетом ремонта топливной аппаратуры и электрооборудования.

Приложение 12 - Переходные коэффициенты ($K_{п}$) для расчета площадей производственных участков мастерской по площади под оборудованием и удельных площадей, приходящихся на одного производственного рабочего (f_p)

Наименование участков и подразделений мастерской	$K_{п}$	f_p , м ² /чел.
Наружной очистки	3,0-4,0	70-72
Разборочно-моечный, дефектовочно-комплектовочный	3,5-5,0	15-30
Ремонта двигателей	4,0-4,5	40-80
Обкатки и испытания двигателей	4,0-4,5	20-10
Слесарно-механический	3,0-3,5	10-20
Кузнечный	5,0-5,5	10-20
Медницко-жестяшцкий	4,5-5,5	12-20
Сварочно-наплавочный	5,5-6,5	10-20
Вулкан изационный	3,0-3,5	30-40
Ремонта топливной аппаратуры	4,5-6,5	12-18
Ремонта электрооборудования	3,5-4,5	12-18
Ремонта гидросистем и масляной аппаратуры	4,5-5,5	12-20
Ремонта и регулировки с.-х. машин и оборудования животноводческих ферм	5,5-6,5	15-20
Окраски и сушки	3,5-4,5	30-70

Приложение 13 - Массы и оптовые цены некоторых капитально отремонтированных машин и двигателей (для учебных целей)

Наименование и марка машины	Полнокомплектная		Двигатель в сборе	
	масса, т	цена, руб	масса, т	цена, руб
1	2	3	4	5
Тракторы:				
Т-25А	1,60	320000	0,21	35000
Т-40М, Т-40АМ	2,50	400000	0,38	40000
МТЗ-80, МТЗ-82	3,10	505000	0,45	40000
ЮМЗ	3,00	500000	0,60	33000
Т-150К	7,30	538000	0,90	101000
К-700А, К-700,	11,00	890000	1,20	505000
К-701	12,50	980000	1,50	582000
Т-74	5,70	222000	0,66	40000
ДТ75М	6,15	446000	1,10	57500
Т-4А	8,00	545000	1,20	82000
Т-100М	11,00	625000	2,15	62000
Т-130	13,10	829000	2,20	90000
Автомобили				
ГАЗ- 53	2,90	300000	0,38	38000
ЗИЛ-130	4,30	360000	0,45	35000
КамАЗ (бортовые и самосвалы)	8,20	1200000	1,20	76000

Приложение 14 - Квалификационные разряды ремонтных работ (для учебных целей)

Наименование работ	Средний разряд работ
Разборочно-моечные	II
Дефектовочные, комплектовочные	V
Слесарные	IV
Сборочные, шиноремонтные	III
Испытательно-регулирующие	IV
Карбюраторные, ремонт дизельной топливной аппаратуры	IV
Электроремонтные	IV
Станочные	IV
Кузнечно-термические, сварочно-наплавочные, медницко-жестяницкие	IV
Столярные, малярные	III

Приложение 16 - Исходные данные: состав МТП и ожидаемая наработка по видам машин

№ П.П	Наименование машин	Кол-во машин, физ.ед.	Наработка на физический трактор, у.э.га	Пробег автомобиля, тыс км				Наработка на зерноуборочный комбайн	Примечание
				УАЗ-469	ГАЗ-53	ЗИЛ-130	КАМАЗ		
1	2	3	4	5	5	7	8	9	10
1	Тракторы К-701		600-1000						
	МТЗ-80,82		-"						
	Т-4А		-"						
	ДТ-75М		-"						
	Т- 150		-"						
	Т-40М; Т-25А		300-350						
2	Автомобили ГАЗ-53				50-60				
	ЗИЛ- 130					50-60			
	КАМАЗ						30-40		
	УАЗ-469			25-40					
3	Зерноуб. комбайны Енисей- 1200							300- 800	Физ.га.
	Ротор							300-800	-"
	Доминатор							900-1200	-"
	Кормоуборочные								
	Корнеуборочные								
	Силосоуборочные								
	Картофелеуборочн.								
4	Сельскохозяйственные машины: плуги								
	Культиваторы								
	Сеялки								
	Бороны								
	Луцильники								
	Косилки								
	Грабли								
	Жатки								
Разрабатываемый производственный участок		По заданию							

Приложение 17 – Варианты задания

Марки машин		Вариант задания																																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Тракторы	К-701	1	2	1	3	1	-	4	2	1	2	4	-	3	1	1	1	3	-	4	2	1	3	2	2	3	4	3	2	1	2	2	4	1	4	2	1	2	3	4	3
	МТЗ	2	1	16	10	10	9	20	8	9	12	9	17	15	14	10	14	19	11	18	15	12	10	19	17	12	12	12	19	18	12	11	11	15	18	11	10	16	11	13	14
	Т-4А	16	18	12	8	19	6	12	2	7	6	4	2	7	10	11	13	10	11	11	9	4	4	8	10	14	11	5	10	12	2	6	4	11	12	2	7	8	14	11	5
	ДТ-75М	8	10	11	18	20	11	10	1	17	20	16	17	13	12	10	19	24	17	25	11	11	12	9	24	20	21	18	24	11	1	20	16	10	10	1	17	14	20	21	18
	Т-150	14	16	2	4	3	2	3	1	2	1	3	4	2	3	4	2	1	1	4	3	1	1	2	2	4	3	3	2	2	1	1	3	4	3	1	2	-	4	3	3
	Т-40	10	1	-	7	-	5	3	2	4	2	1	3	5	2	2	-	2	-	1	3	4	2	3	3	1	5	4	3	-	2	2	1	2	3	2	4	-	1	5	4
Автомобили	Г-53	5	7	12	10	14	6	11	8	14	6	8	10	-	-	14	12	12	10	7	17	15	9	2	11	19	15	14	11	12	8	6	8	14	11	8	14	10	19	15	14
	ЗИЛ-130	5	14	8	6	10	5	3	8	9	7	6	9	5	3	9	11	11	12	10	8	-	5	7	16	3	11	12	16	8	8	7	6	9	3	8	9	5	3	11	12
	КАМАЗ	2	6	3	2	4	6	6	3	4	3	2	1	-	-	2	3	2	5	1	5	1	5	6	5	-	7	6	5	3	3	3	2	2	6	3	4	5	-	7	6
	УАЗ	6	5	3	2	2	3	2	1	-	4	7	2	1	1	2	8	1	-	1	-	1	-	1	2	4	9	-	2	3	1	4	7	2	2	1	-	2	4	9	-
Комбайны	Е-1200	1	1	5	9	11	14	12	8	11	12	8	13	9	10	4	11	14	13	11	11	12	9	1	15	12	11	12	15	5	8	12	8	4	12	8	11	6	12	11	12
	Рогор	4	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	1	-	-	1	-	11	3	4	1	1	1	1	1	1	-	-	-	4	-	-	-	1	1	1	1
	Доминатор	5	2	-	-	1	-	1	-	-	2	1	3	-	1	-	2	-	1	1	-	3	-	4	1	1	1	4	1	-	-	2	1	-	1	-	-	4	1	1	4
	Кормоуб	4	6	5	7	4	2	10	11	12	2	10	7	5	11	1	7	4	-	6	7	6	5	11	4	2	6	5	4	5	11	2	10	1	10	11	12	5	2	6	5
	Корнеуб	7	4	6	7	8	11	10	14	14	8	10	1	19	5	2	8	7	6	7	9	5	10	11	12	13	7	8	12	6	14	8	10	2	10	14	14	4	13	7	8
	КС-2,6	4	4	10	12	12	15	12	11	9	7	11	8	5	10	12	11	9	8	6	12	10	10	10	5	12	6	6	5	10	11	7	11	12	12	11	9	7	12	6	6
	ККУ	12	12	6	8	8	6	10	12	18	11	2	6	11	15	10	3	12	4	3	13	8	8	10	11	40	40	40	11	6	12	11	2	10	10	12	18	4	40	40	40
Сельхозмашины	Плуги	15	13	11	12	18	11	22	17	14	12	2	11	11	11	10	9	14	12	15	14	11	10	47	13	42	10	6	13	11	17	12	2	10	22	17	14	12	42	10	6
	Культив	11	18	13	12	15	17	13	15	16	11	20	15	7	17	13	10	15	14	12	11	6	17	18	20	21	13	40	20	13	15	11	20	13	13	15	16	15	21	13	40
	Сеялки	37	10	12	11	10	12	17	15	11	15	11	11	8	10	9	14	14	9	9	10	10	14	13	11	11	15	8	11	12	15	15	11	9	17	15	11	11	11	15	8
	Бороны	15	55	111	41	37	42	52	39	72	70	38	86	55	70	22	19	32	45	22	44	18	19	15	88	72	52	25	88	111	39	70	38	22	52	39	72	37	72	52	25
	Лушил	16	12	22	28	17	38	23	30	41	38	12	21	19	17	11	-	24	18	14	21	16	12	13	18	25	20	16	18	22	30	38	12	11	23	30	41	15	25	20	16
	Косилки	12	17	14	12	17	12	17	20	13	14	11	10	15	12	17	13	15	12	12	10	12	10	3	11	10	40	41	11	14	20	14	11	17	17	20	13	16	10	40	41
	Грабли	5	9	24	22	17	19	22	22	11	17	18	12	12	18	22	20	15	11	12	11	14	13	11	15	46	12	16	15	24	22	17	18	22	22	11	12	46	12	16	
	Жатки	6	14	10	12	8	11	16	13	17	14	19	17	21	20	20	21	11	10	22	18	18	16	11	12	11	22	13	12	10	13	14	19	20	16	13	17	5	11	22	13
Разрабатываемый участок	Разборочный					Дефектовочно-комплектовочный					Слесарно-ремонтный					Испытательно-регулирующий					Электрогазосварочный					Ремонта топливной аппаратуры					Станочный					Кузнечно-термический					

Продолжение приложения 17

Марки машин		Вариант задания																																			
		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Тракторы	К-701	2	4	-	3	3	4	2	1	2	1	1	1	3	-	4	2	3	1	-	2	1	1	3	1	-	3	4	2	1	2	1	1	1	3	-	4
	МТЗ	14	15	11	10	14	20	8	9	12	12	11	16	17	15	16	11	12	9	13	16	18	16	10	10	9	14	20	8	9	12	12	11	16	17	15	16
	Т-4А	6	4	2	4	7	12	2	7	6	10	11	13	10	11	11	9	8	19	6	8	10	12	8	19	6	7	12	2	7	6	10	11	13	10	11	11
	ДТ-75М	20	16	17	12	13	10	1	17	20	12	10	19	24	17	25	11	18	20	11	14	16	11	18	20	11	13	10	1	17	20	12	10	19	24	17	25
	Т-150	1	3	4	1	2	3	1	2	1	3	4	2	1	1	4	3	4	3	2	-	1	2	4	3	2	4	8	1	2	-	1	4	4	6	-	4
	Т-40	2	1	3	2	5	3	2	4	2	2	2	-	2	-	1	3	7	-	5	-	7	-	7	-	5	7	6	9	5	5	3	8	9	7	3	9
Автомо- били	Г-53	6	8	10	9	-	11	8	14	6	-	14	12	12	10	7	17	10	14	6	10	14	12	10	14	6	3	2	1	5	-	6	3	4	3	-	2
	ЗИЛ-130	7	6	9	5	5	3	8	9	7	3	9	11	11	12	10	8	6	10	5	5	6	8	6	10	5	9	11	11	12	10	8	6	10	5	5	6
	КАМАЗ	3	2	1	5	-	6	3	4	3	-	2	3	2	5	1	5	2	4	6	5	5	3	2	4	6	2	3	2	5	1	5	2	4	6	5	5
	УАЗ	4	7	2	-	1	2	1	-	4	1	2	8	1	-	1	-	2	2	3	2	1	3	2	2	3	2	8	1	-	1	-	2	2	3	2	1
Комбайны	Е-1200	12	8	13	9	9	12	8	11	12	10	4	11	14	13	11	11	9	11	14	6	3	5	9	11	14	8	11	12	10	4	11	14	13	11	11	9
	Ротор	-	-	-	3	1	-	-	-	-	4	1	-	-	1	-	2	-	-	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	4	1	-	-	1	-	2	
	Доминатор	2	1	3	-	-	1	-	-	2	1	-	2	-	1	1	-	-	1	-	4	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	2	-	1	1	-	-
	Кормоуб	2	10	7	5	5	10	11	12	2	11	1	7	4	-	6	7	7	4	2	5	6	5	7	4	2	11	12	2	11	1	7	4	-	6	7	7
	Корнеуб	8	10	1	10	19	10	14	14	8	5	2	8	7	6	7	9	7	8	11	4	4	6	7	8	11	14	14	8	5	2	8	7	6	7	9	7
	КС-2,6	7	11	8	10	5	12	11	9	7	10	12	11	9	8	6	12	12	12	15	7	4	10	12	12	15	11	9	7	10	12	11	9	8	6	12	12
	ККУ	11	2	6	8	11	10	12	18	11	15	10	3	12	4	3	13	8	8	6	4	12	6	8	8	6	12	18	11	15	10	3	12	4	3	13	8
Сельхозмашины	Плуги	12	2	11	10	11	22	17	14	12	11	10	9	14	12	15	14	12	18	11	12	13	11	12	18	11	17	14	12	11	10	9	14	12	15	14	12
	Культив	11	20	15	17	7	13	15	16	11	17	13	10	15	14	12	11	12	15	17	15	18	13	12	15	17	15	16	11	17	13	10	15	14	12	11	12
	Сеялки	15	11	11	14	8	17	15	11	15	10	9	14	14	9	9	10	11	10	12	11	10	12	11	10	12	15	11	15	10	9	14	14	9	9	10	11
	Бороны	70	38	86	19	55	52	39	72	70	70	22	19	32	45	22	44	41	37	42	37	55	111	41	37	42	39	72	70	70	22	19	32	45	22	44	41
	Луцил	38	12	21	12	19	23	30	41	38	17	1	-	24	18	14	21	28	17	38	15	12	22	28	17	38	30	41	38	17	1	-	24	18	14	21	28
	Косилки	14	11	10	10	15	17	20	13	14	12	17	13	15	12	12	10	12	17	12	16	17	14	12	17	12	20	13	14	12	17	13	15	12	12	10	12
	Грабли	17	18	12	13	12	22	22	11	17	18	22	20	15	11	12	11	22	17	19	12	9	24	22	17	19	22	11	17	18	22	20	15	11	12	11	22
	Жатки	14	19	17	16	21	16	13	17	14	20	20	21	11	10	22	18	12	8	11	5	14	10	12	8	11	13	17	14	20	20	21	11	10	22	18	12
Разрабатываемый участок	Сборочный			Мотороремонтный			Медницко-жестяницкий			Восстановления деталей			Шиноремонтный			Ремонта кабин и оперений			Ремонта сельхозмашин																		