



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Сельскохозяйственные машины»

В. Н. Пархоменко

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к контрольным работам по одноименному курсу
для студентов специальности 1-36 12 01
«Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники»
заочной формы обучения**

Гомель 2009

УДК 631.3.001.4(075.8)
ББК 40.72я73
П18

*Рекомендовано научно-методическим советом
заочного факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 1 от 24.09.2007 г.)*

Рецензент: канд. техн. наук, доц. каф. «Сельскохозяйственные машины» ГГТУ им. П. О. Сухого
П. Е. Голушко

Пархоменко, В. Н.
П18 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственных машин : метод. указания к контрол. работам по одноим. курсу для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» заоч. формы обучения / В. Н. Пархоменко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. – 59 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

Изложена методика выполнения расчетов по технологии технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин.

Для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» заочной формы обучения.

УДК 631.3.001.4(075.8)
ББК 40.72я73

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ КОЛХОЗОВ И СОВХОЗОВ.....	5
1.1. Материальная база технического обслуживания машин.....	5
1.2. Выбор базового типового проекта для проектирования ремонтной мастерской колхоза.....	10
2. ВЫБОР СОСТАВА РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ БАЗЫ ХОЗЯЙСТВА.....	15
3. ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ МАШИН.....	18
4. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	23
4.1. Режим работы и фонды времени.....	25
4.2. Расчет числа производственных рабочих и другого персонала.....	25
4.3. Расчет и подбор оборудования.....	26
4.4. Расчет площадей мастерской.....	30
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ РЕМОНТОВ И ТО СХМ.....	28
6. РАСЧЕТ ГОДОВОГО ОБЪЕМА РЕМОНТНО- ОБСЛУЖИВАЮЩИХ РАБОТ ЦРМ.....	37
6.1. Расчет общей трудоемкости технического обслуживания... ..	40
6.2. Расчет общей трудоемкости текущего ремонта.....	41
6.3. Расчет трудоемкости других видов работ.....	42
7. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	44
8. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ И ЕЕ ОФОРМЛЕНИЮ.....	52
ЛИТЕРАТУРА.....	52
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Совершенствование организационных форм технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка совхозов и колхозов играет главенствующую роль в развитии сельского хозяйства.

Производственно-техническая база колхозов и совхозов РБ, предназначенная для правильного содержания с/х техники, ее технического обслуживания, ремонта и хранения, в настоящий момент развита недостаточно. Дорогостоящая техника во многих колхозах и совхозах эксплуатируется неудовлетворительно, хранится на неподготовленных площадках под открытым небом. Машины преждевременно изнашиваются и требуют внепланового ремонта. Во время работы возникают простои по техническим причинам, что ведет к срывам агротехнических сроков возделывания и уборки сельскохозяйственных культур и потерям урожая. В этих хозяйствах не созданы должные условия для проведения технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, тракторов, комбайнов и других сложных сельскохозяйственных машин. Капитальный ремонт автомобилей, тракторов, комбайнов и других сельскохозяйственных машин, их узлов и агрегатов и восстановление деталей производиться не на должном уровне.

С учетом разделения работ между хозяйствами и "Сельхозтехникой" гармонично должна развиваться производственно-техническая база в колхозах и совхозах и ремонтно-эксплуатационная база "Сельхозтехники". В средних хозяйствах Белоруссии, располагающих 1500...2000 га пашни, целесообразно строить производственно-технические базы по текущему ремонту, ТО и капитальному ремонту с/х техники. При такой организации технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка снижаются затраты по эксплуатации техники, что ведет к снижению себестоимости всего сельскохозяйственного производства в целом.

Разработка типовых проектов производственно-технической базы, строительство новых и реконструкция существующих машинных дворов, ремонтных мастерских и пунктов технического обслуживания в хозяйствах с оптимальными затратами – одно из основных направлений быстрейшего развития сельскохозяйственного производства.

Создание производственной базы в хозяйствах для проведения технического обслуживания, ремонта и хранения сельскохозяйственной техники способствует повышению ее производительности, сни-

жает простои агрегатов по техническим и организационным причинам, сокращает агротехнические сроки проведения полевых работ и, в конечном счете, позволяет увеличить производство сельскохозяйственной продукции.

1. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ КОЛХОЗОВ И СОВХОЗОВ

1.1. Материальная база технического обслуживания машин

Для обеспечения технического обслуживания МТП на центральных усадьбах колхозов и совхозов строят ремонтные мастерские, а в тракторных бригадах и отделениях – стационарные пункты технического обслуживания (СПТО). Пункты включают комплекс построек и сооружений с набором оборудования:

- мастерскую с электростанцией и котельной;
- площадки для наружной мойки;
- стоянки для регулирования и хранения машин;
- склад для хранения агрегатов и инвентаря;
- помещение для стоянки передвижных средств технического обслуживания и пожарного инвентаря;
- топливозаправочную площадку;
- склад для масел и других смазочных материалов;
- источники водо-, тепло- и электроснабжения, пожарный резервуар, дороги и проезды.

Стационарные пункты технического обслуживания строят по типовым проектам (см. табл. 1.1). План пункта для обслуживания 20 тракторов (типовой проект 819-16/19) показан на рисунке 1.1а.

Машинный двор – это обособленный участок с комплексом зданий и сооружений, предназначенных для обеспечения наиболее благоприятных условий производственной эксплуатации и хранения техники. При создании машинных дворов необходимо учитывать следующие факторы: наличие и пригодность разработанных типовых проектов; местные условия (действующие сооружения, средства, возможности и т. д.).

Типовые проекты производственных баз на центральных усадьбах для хозяйств разной величины разработаны Всесоюзным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом механизации сельского хозяйства (рис. 1.1).

Проекты предусматривают, в зависимости от условий базирования машинно-тракторного парка, три типа машинных дворов: А, Б и В.

Тип А рекомендуется для крупных хозяйств с числом тракторов 75, 100, 150 и 200, имеющих самостоятельные хозяйственные центры в бригадах, в которых размещается закрепленная за ними техника и оборудуются пункты технического обслуживания (ПТО). В этом случае на машинных дворах осуществляют: текущий ремонт сложной техники (автомобилей, тракторов, комбайнов); периодическое техническое обслуживание (ТО-3) тракторов и самоходных шасси; сезонные технические обслуживания тракторов, самоходных шасси и комбайнов; межсезонную стоянку транспортных средств; сборку, комплектование, регулировку и обкатку новых и отремонтированных в Центральном ремонтном мастерском хозяйстве машин; хранение сложной сельскохозяйственной техники в нерабочий период; обеспечение автомобилей, тракторов, комбайнов и другой техники горюче-смазочными материалами.

Тип Б рекомендуется для хозяйств, на центральной усадьбе которых базируется техника одной из бригад. На машинном дворе предусматривается выполнение всех операций технического обслуживания, ремонта и хранения техники бригады.

Таблица 1.1. Краткая характеристика типовых проектов технического обслуживания машинно-тракторного парка колхозов и совхозов.

Наименование показателей	Номер типовых проектов			
	819-15/69	819-16/69	819-18/69	819-19/69
Количество обслуживаемых машин, шт.	101	199	301	396
В том числе тракторов:				
всего	10	20	30	40
гусеничных	3	10	10	15
колесных	5	6	15	18
самоходных шасси	2	4	5	7
Зерноуборочных комбайнов	4	8	12	16
Других комбайнов	3	4	10	8
Различных машин-орудий	84	167	249	332
Территория, га	0,91	1,63	2,18	2,96

В мастерской СПТО имеется участок для технического обслуживания и ремонта машин, состоящий из двух постов: технического

обслуживания и ремонта. В мастерской на 10 тракторов эти посты объединены в один, на котором размещают два трактора и один комбайн. В мастерской на 20 тракторов (проект 819–16/69) на посту технического обслуживания устанавливают два трактора и один комбайн, а на посту ремонта машин - один трактор. В мастерских на 30 и 40 тракторов на каждом из указанных постов размещают по два трактора и одному комбайну.

Площадки для стоянки тракторов и прицепов, сборки новых машин и комплектования агрегатов должны иметь твердое покрытие.

Для колхозов и совхозов различными НИИ были разработаны проекты центральных и бригадных машинных дворов. Их располагают вблизи усадьбы при ремонтной мастерской на обособленной территории. Подразделяется двор на такие производственные зоны: подготовки машин к хранению с площадками для очистки и мойки машин, снятия деталей и герметизации узлов и агрегатов. Здесь же размещаются склады для хранения снятых деталей и узлов; хранения машин в сараях, под навесами и на площадках; сборки и разборки машин на площадке, оборудованной грузоподъемными устройствами.

В зависимости от объема работ машинный двор обслуживают заведующий (механик) и один-два слесаря. Они обеспечивают: приемку машин на хранение в нерабочее время; разборку списанных машин; отправку машин на ремонт в центральную мастерскую или на предприятия объединения "Сельхозтехника"; приемку новых машин, поступающих в хозяйство; снятие машин с консервации (с полным комплектованием и регулированием рабочих органов) и передачу их бригадам (отделениям).

В хозяйствах небольших размеров, где вся техника сосредоточена на одной усадьбе, машинные дворы совмещают с ПТО, ремонтной мастерской и автомобильным гаражом. Ответственным за работу двора обычно назначается заведующий мастерской. В его подчинении находится старший слесарь машинного двора или механик по сельскохозяйственным машинам.

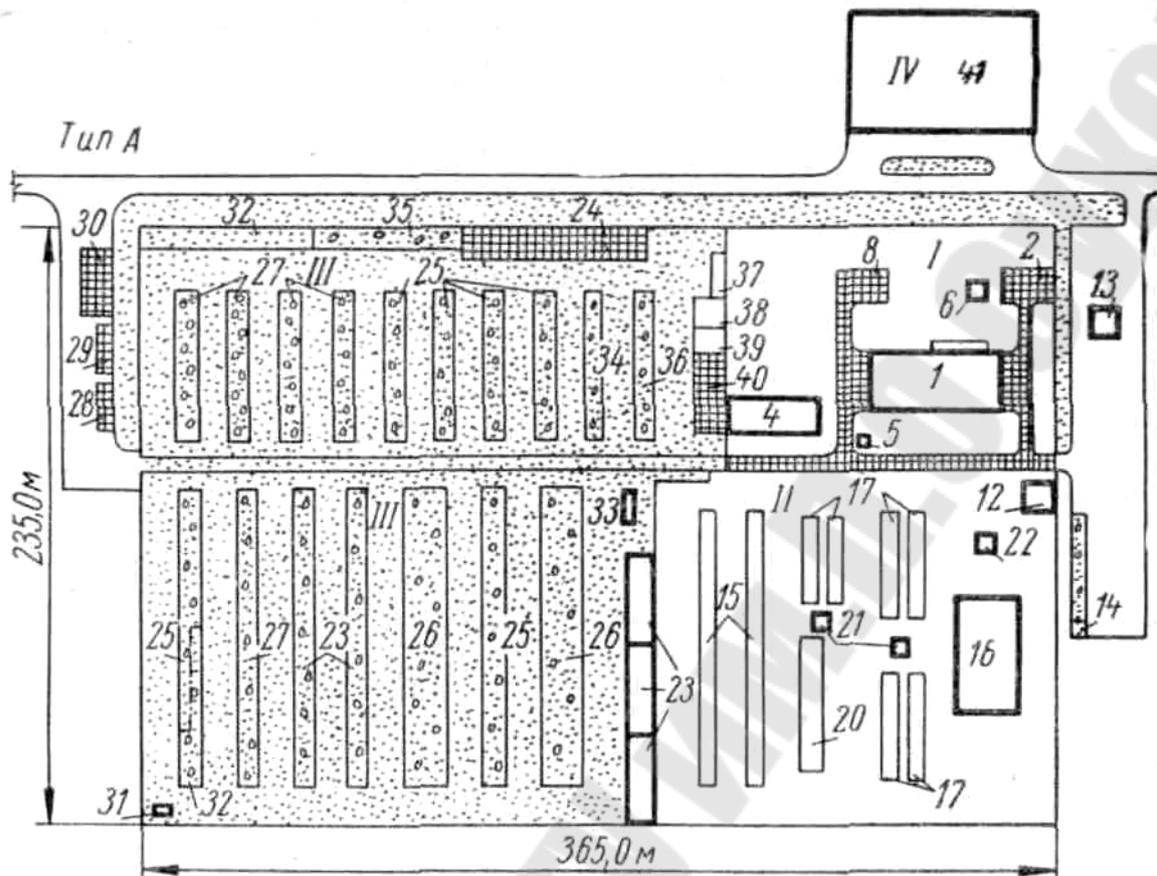


Рисунок 1.1а. Производственная база для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

Центральные ремонтные мастерские (ЦРМ) для хозяйств с количеством 25, 50, 75, 100, 150 и 200 тракторов предназначаются для проведения текущего ремонта и ТО-3 тракторов, автомобилей, комбайнов и другой сельскохозяйственной техники, а также оборудования животноводческих ферм. ЦРМ колхозов и совхозов являются основой производственной базы, они связаны с мастерскими и базой снабжения районного объединения «Сельхозтехника» и ПТО бригад своего хозяйства. Мастерские строятся на производственных базах в центральных усадьбах хозяйства, располагающих хорошими дорогами, площадками для размещения ремонтного фонда и другими необходимыми объектами. Центральные ремонтные мастерские строятся по типовым проектам в зависимости от суммарного количества тракторов в хозяйстве в физических единицах.

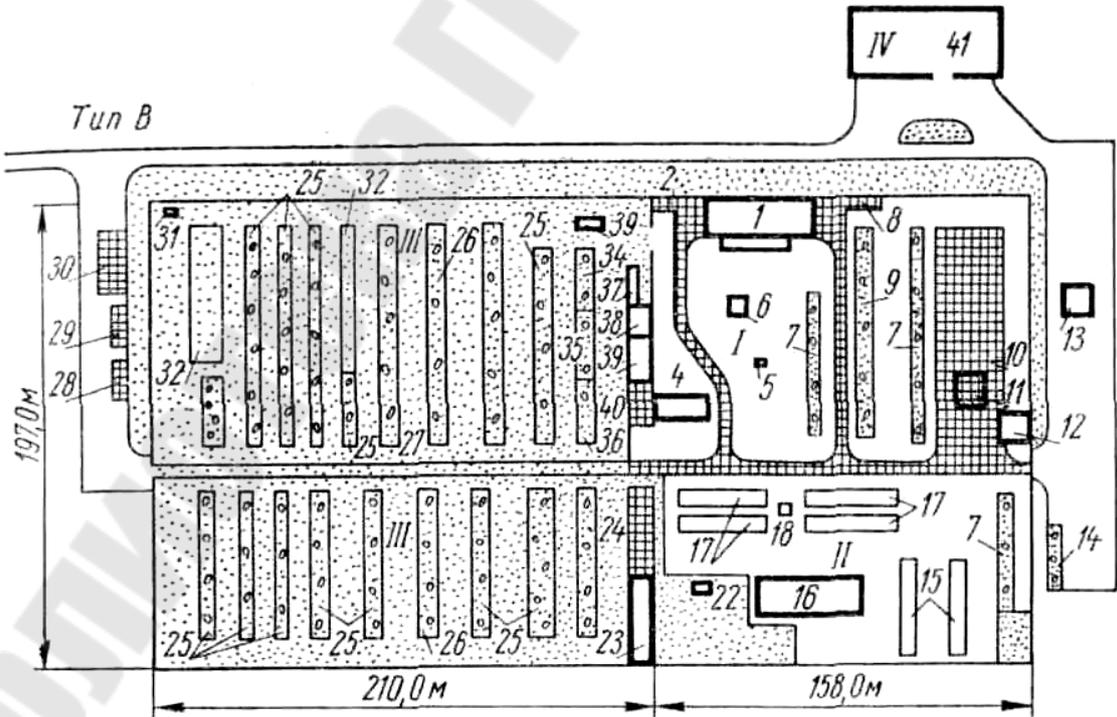
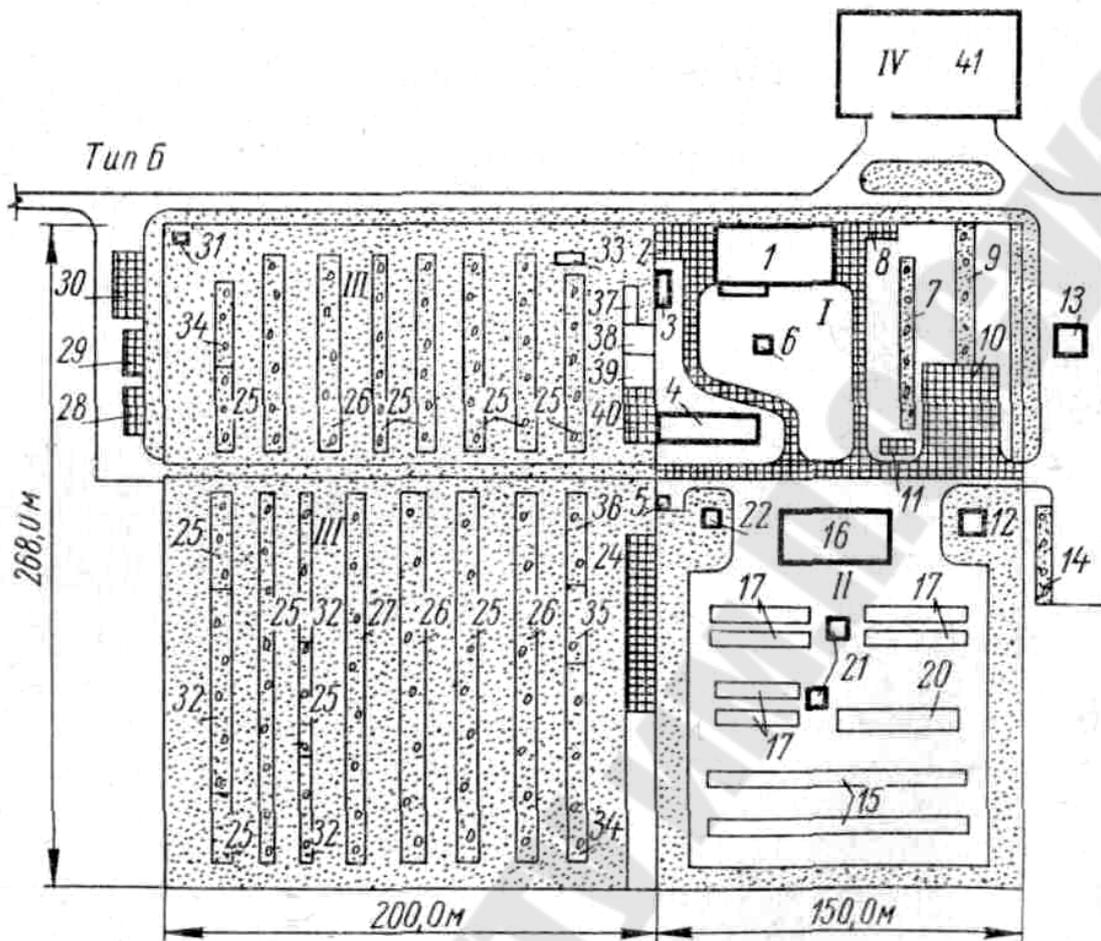


Рисунок 1.2. Производственная база для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

1 – центральная ремонтная мастерская; 2 – площадка для стоянки тракторов, ожидающих ремонта; 3 – мастерская ПТО; 4 – материально-технический склад; 5 – трансформаторная подстанция; 6 – навес для машин; 7 – площадки для кратковременного хранения машин; 8 – площадка для стоянки тракторов после ремонта; 9 – площадка для стоянки агрегатов с колесными тракторами; 10 – площадка для стоянки агрегатов с гусеничными тракторами; // – площадка для регулировки машин; 12 – служебно-бытовое здание; 13 – площадка для мойки машин; 14 – площадка для стоянки личного транспорта; 15 – площадка для стоянки прицепов; 16 – автогараж; 17 – площадка для стоянки автомобилей; 18 – калориферная; 19 – площадка для стоянки машин с прицепом; 20 – площадка для стоянки автопоездов; 21 – теплогенераторная; 22 – пожарный резервуар; 23 – сарай на шесть комбайнов; 24 – площадка бетонная для хранения комбайнов; 25 – площадки для хранения сельскохозяйственных машин; 26 – площадки для хранения зерновых комбайнов; 27 – площадки для хранения специальных комбайнов; 28 – площадка для подготовки сельскохозяйственных машин к длительному хранению; 29 – мойка; 30 – очистка; 31 – уборная; 32 – площадка резервная; 33 – эстакада для погрузки и разгрузки; 34 – площадка для хранения прицепов; 35 – площадка для хранения колесных тракторов; 36 – площадка для хранения гусеничных тракторов; 37 – площадка для хранения пиломатериалов; 38 – площадка для хранения утиля; 39 – площадка для хранения и разборки списанных машин; 40 – площадка для погрузочно-разгрузочных работ с кран-балкой грузоподъемностью 3,2 т; 41 – нефтесклад.

1.2. Выбор базового типового проекта для проектирования ремонтной мастерской колхоза

Проведя анализ существующих типовых проектов центральных ремонтных мастерских для колхозов и совхозов можно сделать вывод, что для средних хозяйств РБ можно рекомендовать типовой проект ЦРМ 816-128 на 50 тракторов (рис. 1.3). Технико-экономические показатели типовых проектов приведены в табл. 1.1.

Здание мастерской, соответствующее типовому проекту 816-128, имеет размеры 48x18 м, высота до низа несущих конструкций 7,3 м. В проекте приняты следующие строительные конструкции: ленточные сборные фундаменты, сборные железобетонные балки, сборные железобетонные перекрытия и покрытия, кирпичные и металлические перегородки, рубероидная кровля, цементные, асфальтобе-

тонные и из кирпичных плиток полы, стены – кирпичная кладка с расшивкой швов, внутренняя отделка – штукатурка, побелка известью, масляная окраска, облицовка керамической плиткой.

Мастерские, построенные по типовым проектам 16-134-2 и 916-49 (на 25 тракторов), 16-135-2 и 816-50 (на 50 тракторов), не рассчитаны на проведение текущего ремонта, поэтому их можно реконструировать по типовым проектам 816-148 и 816-150 (на 25 тракторов), а также 816-149 и 816-151 (на 50 тракторов), которые рассчитаны на проведение текущего ремонта и ТО тракторов, комбайнов, автомобилей, сельскохозяйственных машин, электродвигателей и оборудования ферм.

Технологический процесс ремонта машин осуществляется следующим образом: машина поступает на участок наружной мойки и разборки, где с нее снимают неисправные узлы и агрегаты; с моечно-разборочного участка машину подают на ремонтно-монтажный участок, где производят ее ремонт и сборку (неисправные узлы и агрегаты ремонтируются на соответствующих участках); после сборки машины поступают на испытание и обкатку.

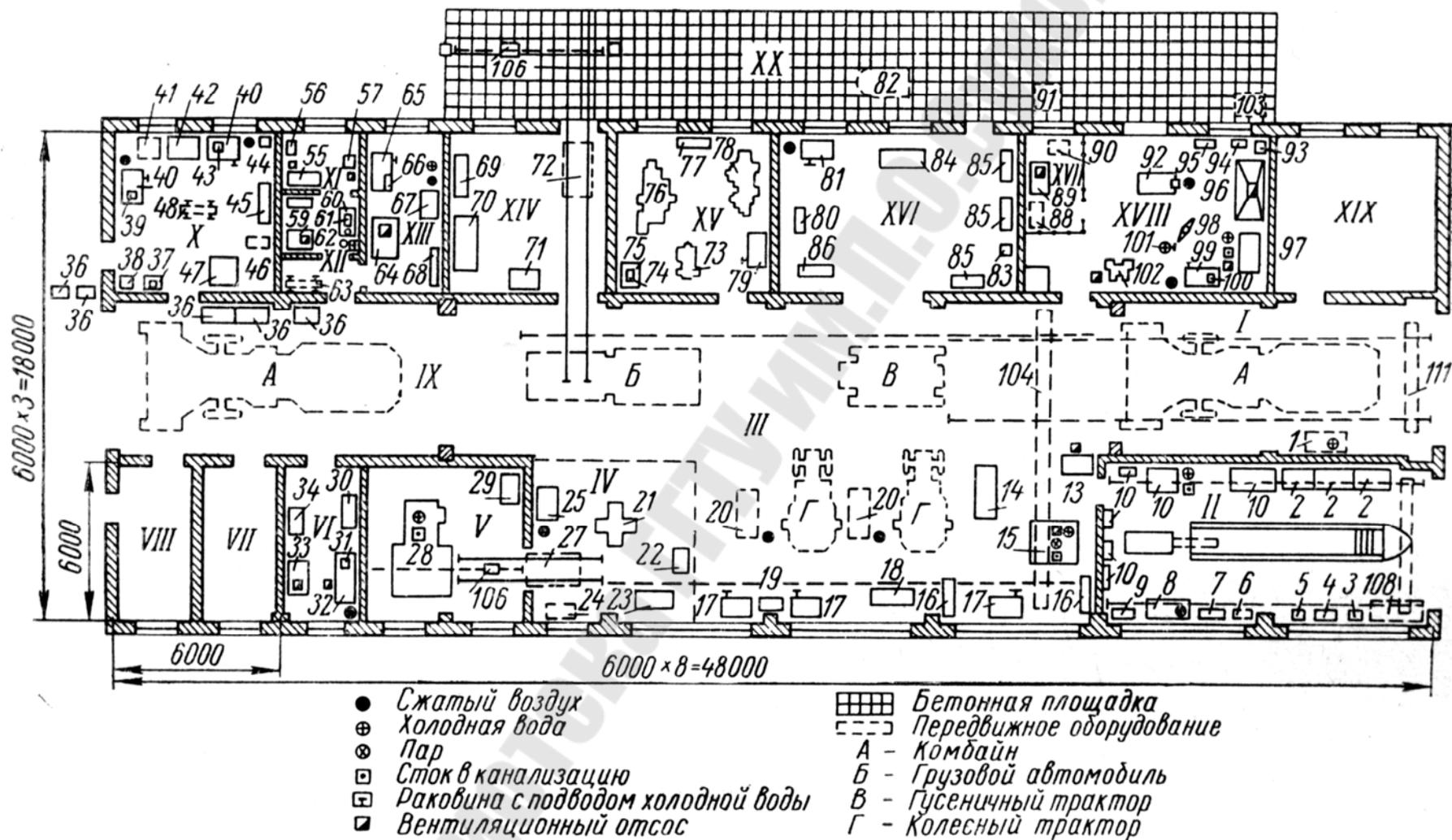


Рисунок 1.3. Планировка центральной ремонтной мастерской.

На рисунке 1.3. обозначено: / – участок наружной мойки и разборки машин; // – участок технического обслуживания и диагностики машин; /// – ремонтно-монтажный участок; IV – участок текущего ремонта двигателей; V – участок испытания и регулировки двигателей; VI – участок текущего ремонта и регулировки топливной аппаратуры; VII – санитарный узел; VIII – лестница; IX – участок заправки и обкатки машин; X – участок ремонта силового и автотракторного электрооборудования; XI – кислотная; XII – участок зарядки и хранения аккумуляторных батарей; XIII – медницко-жестяницкий участок; XIV – склад запасных частей; XV – слесарно-механический участок; XVI – участок ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования животноводческих ферм; XVII – сварочный участок; XVIII – кузнечный участок; XIX – вентиляционная камера; XX – площадка для ремонта и регулировки сельскохозяйственных машин; 1 – пароводоструйный очиститель; 2 – стационарный пост смазки; 3 – бак для тормозной жидкости; 4 – электромеханический солидолонагнетатель; 5 – масло-раздаточный бак; 6 – инструментальная тележка; 7 – установка для мойки деталей; 8 – рабочее место мастера-наладчика; 9 – шкаф; 10 – установка для диагностики тракторов; 11 – дополнительный комплект приборов и инструментов для рабочего места мастера-наладчика; 12 – прибор для определения технического состояния деталей цилиндропоршневой группы двигателя; 13, 33 и 37 – ванны для мойки деталей; 14 и 70 – подставки для хранения двигателей; 15 – моечная машина; 16 – стеллаж для деталей и узлов; 17, 25, 40, 65, 79, 81 и 99 – слесарные верстаки на одно рабочее место; 18 – стенд для разборки и сборки кареток подвески тракторов; 19 – шкаф для материалов и измерительного инструмента; 20 – монтажный передвижной стол; 21 – универсальный стенд для сборки двигателей; 22 – станок для шлифовки фасок клапанов; 23 – универсальный станок для притирки клапанов; 24 – моечная передвижная ванна; 26 – приспособление для снятия и установки поршневых колец; 27 и 72 – тележка для узколинейного пути; 28 – обкаточно-тормозной стенд для обкатки и испытания тракторных двигателей; 29 – монтажный металлический стол; 30 – универсальный стенд для испытания и регулировки топливной аппаратуры; 31 – прибор для проверки топливных насосов и карбюраторов; 32 – верстак для разборки и сборки топливной аппаратуры; 34 и 58 – стеллажи для деталей и узлов топливной аппаратуры; 35 – прибор для определения технического состояния узлов гидросистем тракторов; 36 – топливо-раздаточная колонка с поршневым счетчиком; 38 – ящик для обтироч-

ных материалов; 39 и 74–заточные электрические настольные станки; 41 – контейнер для выбракованных деталей; 42 – стол для дефектовки деталей; 43 – настольный сверлильный станок; 44 – трансформатор для пайки медных проводов; 45, 68, 69 и 55 – стеллажи для деталей; 46 – компрессорная передвижная установка; 47 – контрольно-испытательный универсальный стенд; 48 – ручная тележка; 49 – комплект приспособлений и инструмента и комбайнового электрооборудования; 50 – прибор для проверки якорей генераторов и стартеров; 51 – портативный дефектоскоп; 52 – магнитометр; 53 – контрольно-измерительные приборы; 54 – ванна для приготовления электролита; 55 – шкаф для хранения ванны с электролитом; 56–приспособление для разлива кислоты; 57 – шкаф для хранения электролита; 59 – шкаф для зарядки аккумуляторных батарей; 60 – подставки под оборудование; 61 – селеновый выпрямитель; 62 – электродистиллятор; 63 – тележка для перевозки аккумуляторных батарей; 64 – вытяжной шкаф для распайки радиаторов; 66 – электровибрационные ножницы; 67 – ванна для проверки герметичности сердцевин водяных радиаторов; 71 – конторский стол; 73 – вертикально-сверлильный станок; 75 – подставка под оборудование; 76–комбинированный станок; 77 – тумбочка для инструмента; 78–токарный станок; 80–приспособление для разборки, сборки и ремонта дисков сошников сеялок; 82 – стенд-тележка для обкатки сельскохозяйственных машин и комбайнов; 83 – индикатор производительности вакуумных насосов; 84 – универсальный стенд для ремонта и балансировки молотильных барабанов; 86 – приспособление для обкатки коробок передач и задних мостов; 87 – приспособление для заточки лезвий дисков сельскохозяйственных машин; 88–сварочный преобразователь; 89–стол для электросварочных работ; 90 – однопостовой сварочный трансформатор для дуговой сварки; 91–тележка для двух газосварочных баллонов; 92–пневматический молот; 93 – ящик для угля; 94–ящик для песка; 95 – ларь для кузнечного инструмента; 96–кузнечный горн; 97–закалочная ванна; 98– двурога я наковальня; 100 – электрошлифовальная машина; 101– стуловые тиски; 102 – обдирочный шлифовальный станок; 103 – вентилятор; 104 и 105 – подвесные краны; 106 – передвижная таль; 107 – электрическая лебедка; 108 – тележка для перевозки ГСМ; 109 – ацетиленовый генератор; 110–контейнер для выбракованных деталей; 111 – кран-балка.

2. ВЫБОР СОСТАВА РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ БАЗЫ ХОЗЯЙСТВА

Состав ремонтно-обслуживающей базы колхоза, совхоза, межхозяйственного предприятия или любого хозяйства зависит от количества тракторов и автомобилей в хозяйстве, а также от удаленности земельных угодий и подразделений (отделений, бригад и т.п.) от центральной усадьбы хозяйства. Поэтому из индивидуального задания (приложение 1) вначале необходимо перенести в пояснительную записку состав машинно-тракторного парка условного хозяйства. При этом необходимо учитывать, что в хозяйствах с количеством тракторов до 60 единиц на центральной усадьбе находятся все подразделения хозяйства, т. е. вся техника хранится на центральном машинном дворе, а в хозяйствах с количеством тракторов от 60 до 90 единиц на центральной усадьбе находится хозяйственный центр только одного подразделения (отделения или бригады), а другие подразделения имеют свои ремонтно-обслуживающие базы (пункты технического обслуживания) за пределами центральной усадьбы. В хозяйствах с количеством тракторов 100 и более каждое подразделение (бригада, отделение и др.) имеет свои ремонтно-обслуживающие базы за пределами центральной усадьбы.

В настоящее время для колхозов, совхозов, межхозяйственных и других предприятий сельского хозяйства рекомендуется ремонтно-обслуживающая база типов: А, Б, В. Все три типа имеют на территории базы четыре технологических сектора.

В секторе технического обслуживания и ремонта техники располагается центральная ремонтная мастерская (ЦРМ), площадки, а при необходимости и отдельные помещения для сельскохозяйственных машин, материально-технический склад и площадка или помещение для мойки машин.

В секторе длительного хранения машин, называемом машинным двором, располагаются площадки, навесы и закрытые помещения (гаражи) для хранения машин, сменных частей, оборудования и других целей. На машинном дворе хранят также новые и разбирают списанные машины и располагают машины, подлежащие ремонту в ЦРМ.

В секторе меж сменной стоянки машин, технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей располагаются открытые площадки и отапливаемые гаражи. Размеры и структура этого сектора зависят от того, где размещается база подразделений хозяйства.

В этом секторе может размещаться техника подразделений хозяйства, специализированных отрядов и других механизированных подразделений.

В секторе хранения и выдачи нефтепродуктов располагаются нефтесклад и посты заправки машин.

Кроме четырех технологических секторов, на ремонтно-обслуживающей базе размещают служебно-бытовые здания.

Ремонтно-обслуживающая база типа А (рис. 2.1) рекомендуется для крупных хозяйств и предприятий, имеющих от 75 до 200 тракторов, у которых все подразделения имеют свою базу вне центральной усадьбы.

Ремонтно-обслуживающая база типа Б (рис. 2.2) рекомендуется для хозяйств и предприятий, имеющих от 50 до 100 тракторов, у которых одно из подразделений (бригада, отделение) базируется на центральной усадьбе.

Ремонтно-обслуживающая база типа В (рис. 2.3) рекомендуется для хозяйств, имеющих от 25 до 75 физических единиц тракторов, у которых все подразделения базируются центральной усадьбы.

В зависимости от количества тракторов и от месторасположения подразделений хозяйств, выбирают тип ремонтно-обслуживающей базы и разрабатывают состав базы.

Как уже отмечалось, в состав ремонтно-обслуживающей базы всех типов входят: центральная ремонтная мастерская, автомобильный гараж с профилакторием, машинный двор и нефтесклад с постами заправки.

Центральная ремонтная мастерская предназначена для проведения технического обслуживания и текущего ремонта техники и оборудования хозяйства. Размеры мастерской и ее состав зависят от числа тракторов и объема ремонтно-обслуживающих работ. Типовыми проектами предусмотрено строительство новых ЦРМ на 25, 50, 75, 100, 150, 200 тракторов. В приложении 2 приведены основные технико-экономические показатели проектов ЦРМ.

Автомобильный гараж с профилакторием предназначен для проведения технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. При разработке состава ремонтно-обслуживающей базы необходимо указать номер выбранного типового проекта автогаража. Типовыми проектами предусмотрено строительство автогаражей на 10, 25, 60, 100, 150 автомобилей.

Машинный двор предназначен для хранения машин, оборудования и снятых составных частей, выполнения технического обслуживания машин при их хранении, сборке, опробовании и обкатки новых машин, разборки и дефектации деталей списанных машин, а также для комплектования и регулировки машинно-тракторных агрегатов.

В состав машинных дворов входят:

- площадка с эстакадой для наружной очистки машин;
- эстакада для погрузочно-разгрузочных работ;
- площадка для разборки и дефектации списанной техники;
- гаражи, сараи, навесы, площадки (с твердым покрытием и профилированным) для хранения техники и оборудования;
- площадки для сборки и регулировки машин, а также для комплектования машинно-тракторных агрегатов;
- склад для хранения снятых с машин составных частей;
- площадка и оборудование для нанесения антикоррозионных покрытий;
- помещение для оформления и хранения документов.

При разработке состава машинного двора необходимо указывать перечень всех помещений и площадок с указанием их назначения. Типовыми проектами предусмотрено строительство машинных дворов на 25, 50, 75, 100, 150, 200 тракторов.

Нефтесклад с постами заправки предназначен для приема, хранения и отпуска всех нефтепродуктов, необходимых для работы машинно-тракторного парка.

Вместимость резервуаров: 40, 80, 150, 300, 600, 1200 м³, выбирается в зависимости от числа тракторов соответственно типовым проектам ЦРМ на 25, 50, 75, 100, 150 и 200 тракторов. При выборе нефтесклада необходимо указать вместимость его резервуаров.

3. ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ МАШИН

Под уровнем качества продукции по ГОСТ 15467-79 понимают относительную характеристику качества продукции, основанную на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей.

Уровень качества отремонтированных изделий оценивают по рассмотренным выше показателям их качества; по факторам, характеризующим ремонт и определяющим качество отремонтированных изделий; по показателям дефектности отремонтированных изделий.

Различают следующие методы оценки уровня качества отремонтированных изделий по показателям качества: дифференциальный, комплексный и смешанный.

Дифференциальный метод базируется на использовании единичных показателей качества продукции. Качество отремонтированных изделий определяется по значению относительного показателя

$$y = K_i / K_{iб},$$

где K_i – значение показателя качества испытуемого изделия [здесь $i = 1, 2 \dots n$ – количество показателей для оценки качества изделия]; $K_{iб}$ – то же, базового изделия.

При сопоставлении показателей качества испытуемых изделий с базовыми могут иметь место следующие случаи; все относительные показатели равны или больше единицы – уровень качества испытуемых изделий выше базового; часть относительных показателей ниже, а часть равна единице – уровень качества испытуемых изделий ниже базового; часть относительных показателей больше единицы, а часть меньше.

Все показатели разбивают на основные и второстепенные. Первые должны отражать существенные свойства испытуемых изделий, а вторые – несущественные. Если основные относительные показатели (например, гамма-процентный ресурс, средний ресурс, наработка на отказ больше единицы, то уровень качества испытуемых изделий можно считать не ниже базового. Более правильно в этом случае использовать комплексный метод оценки уровня качества продукции.

Комплексный метод основан на использовании комплексных показателей качества продукции. Комплексный показатель характеризует совместно несколько простых свойств или одно сложное свойство продукции, состоящее из нескольких простых. Примером такого по-

казателя отремонтированных машин служит коэффициент готовности K_T , т. е.

$$K_T = T / (T + T_B),$$

где T – наработка изделия на отказ (показатель безотказности); T_B – среднее время восстановления (показатель ремонтпригодности).

Коэффициент готовности K_T представляет собой комплексный показатель, имеющий определенное физическое состояние, а именно вероятность того, что отремонтированное изделие окажется работоспособным в любой произвольно выбранный момент времени в промежутках между периодами планового технического обслуживания.

Другим примером комплексного показателя качества продукции служит показатель Q , вычисляемый методом среднего взвешенного по формуле

$$Q = \sum_{i=1}^n K_i \cdot a_i,$$

где K_i – показатель i -го свойства оцениваемой продукции; a_i – коэффициент весомости показателя K_i .

Показатель Q представляет собой условную величину, выражаемую в условных единицах исчисления, например в баллах.

Смешанный метод основан на применении единичных и комплексных показателей качества отремонтированных изделий. Его применяют в случаях, когда количество единичных показателей достаточно велико и по ним трудно получить обобщающие выводы, а также когда комплексный показатель в комплексном методе не учитывает всей совокупности свойств отремонтированных изделий.

При таком методе часть единичных показателей объединяют в группы. Для каждой из них определяют комплексный показатель качества. Наиболее важные показатели учитывают самостоятельно. По полученной совокупности комплексных и принятых для анализа единичных показателей определяют уровень качества изделий дифференциальным методом.

Номенклатура единичных показателей для оценки уровня качества продукции ремонтных предприятий имеет некоторые особенности по сравнению с продукцией предприятий, выпускающих новые изделия. Они заключаются в том, что для продукции ремонтных предприятий показатели качества должны количественно характеризовать только те свойства продукции, входящие в состав ее качества, которые могут изменяться в результате воздействия факторов производственного процесса ремонта.

К таким следует отнести некоторые показатели назначения, надежности, эргономические и эстетические, установленные стандартами для аналогичных новых изделий.

Из числа показателей назначения для отремонтированных машин используются определяющие основные функции показатели, для выполнения которых она предназначена. Для тракторов, например, к ним относятся: номинальное тяговое усилие, номинальная мощность двигателя, максимальный крутящий момент на ВОМ, грузоподъемность навесной системы, давление в гидросистеме.

Указанные показатели оценивают у 100% изделий в процессе ремонта во время контрольных испытаний и сдачи отремонтированной продукции работникам отдела технического контроля предприятия. Для этого сравнивают фактические показатели с нормативными, определенными техническими требованиями на ремонт.

Из числа единичных показателей надежности применительно к оценке качества отремонтированных машин применяются: средний послеремонтный ресурс T_{cp} ; гамма-процентный послеремонтный ресурс T_{py} ; среднее число отказов за ресурс и за половину ресурса по группам сложности.

Кроме того, для оперативной оценки уровня безотказности используют показатели: среднее число отказов I группы сложности за любую одну тысячу мото-часов; среднее число отказов II группы сложности за первую и любую последующую тысячу мото-часов; среднее число отказов III группы сложности за первую, вторую и третью тысячу мото-часов.

Из числа эргономических показателей применяются: значения звукового давления на рабочем месте водителя; усилие на штурвалах, рычагах и педалях управления; концентрация вредных веществ, содержащихся в отработавших газах и в зоне дыхания водителя; наличие остеклений, уплотнений и термогидроизоляции.

Из эстетических показателей используются показатели, характеризующие «товарный вид» отремонтированных изделий: наличие неокрашенных мест, подтеканий краски, наличие некачественных сварочных швов, наличие декоративных деталей, видимых повреждений, заводских табличек, клейм ОТК, пломб и заглушек.

При оценке уровня качества по факторам, характеризующим ремонт, учитывают качество технологической документации, технологического оборудования и оснастки, средств измерений и испытательного оборудования и труда лиц, ремонтирующих изделие.

Качество технологической документации оценивают путем ее полной или выборочной экспертизы по показателям, характеризующим: обеспечение требований, установленных нормативно-технической документацией; обоснованность и полноту установленных планов контроля и испытаний; соответствие номенклатуры технологических документов, их оформления, порядка учета, хранения и внесения изменений требованиям стандартов.

Качество ремонтно-технологического оборудования определяют путём выборочных измерений основных параметров оборудования и оснастки и их сравнения с паспортными данными, а также ознакомления с выполнением графиков технического обслуживания и ремонта этого оборудования.

Качество труда лиц, ремонтирующих изделия оценивают с помощью: выборочной проверки соблюдения технологической дисциплины по операциям: измерения значений параметров деталей и сборочных единиц после их ремонта, анализа представленных предприятием данных по внутриводскому браку и рекламациям, анализа действующих положений, приказов, распоряжений по материальному и моральному стимулированию, ознакомления в цехах и на участках с культурой производства и организацией рабочих мест.

При оценке уровня качества отремонтированных изделий по показателям дефектности используют коэффициент дефектности продукции. Его определяют как среднее взвешенное число дефектов, приходящееся на единицу продукции, т. е.

$$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a m_i \cdot r_i,$$

где n – число единиц изделий (выборка);

a – число видов дефектов;

m_i – число дефектов данного вида;

r_i – коэффициент весомости каждого дефекта, определяемый экспериментальным путем или по стоимости устранения дефекта данного вида.

При оценке качества технического обслуживания и текущего ремонта сельскохозяйственной техники используют коэффициент готовности $K_{гг}$, т.е. (применительно к работе центральных ремонтных мастерских хозяйств или хозрасчетных бригад по техническому обслуживанию МТП колхозов и совхозов)

$$K_{ТГ} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{Иi}}{\sum_{i=1}^n N_i \cdot K_i},$$

где n – число марок машин, имеющих в хозяйстве; $N_{Иi}$ – число исправных машин i -й марки; K_i – коэффициент перевода машин i -й марки в эталонные (или приведенные к определенной марке) машины; N_i – общее число машин i -и марки.

Коэффициент готовности может быть определен для наиболее напряженных периодов полевых работ (посев, уборка), за каждый месяц или за год.

В зависимости от стадии производства установлены оценки уровня качества отремонтированных изделий следующих видов: приемочная, текущая, периодическая, типовая и аттестационная.

Приемочная оценка определяется на стадии освоения производства по ремонту машин той или иной марки. По ее результатам делают заключение о готовности предприятия к производству ремонта в соответствии с техническими условиями на ремонт машин этой марки.

Приемочную оценку проводит приемочная комиссия на основании приемочных испытаний по показателям качества отремонтированных изделий. На стадии серийного и массового ремонтного производства определяются оценки уровня качества остальных видов.

Текущая оценка необходима для сравнения соответствия показателей качества конкретных изделий заданному уровню качества также по показателям качества. Она выполняется службой технического контроля предприятия.

Периодическая оценка служит для определения стабильности качества во времени по показателям качества отремонтированных изделий и дополнительно по факторам, характеризующим качество ремонта. Ее проводит специальная комиссия предприятия с участием представителя основного потребителя.

Типовая оценка позволяет проверить эффективность изменений, вносимых в технологию ремонта данного изделия, и их влияние на показатели качества: назначения, надежности, безопасности и гигиены труда. Ее проводит специальная комиссия по показателям качества отремонтированных изделий на основе испытаний партии изделий, отремонтированных на головном ремонтном предприятии и в условиях машиноиспытательных станций. При положительных результатах принимается решение об изменении технологии ремонта.

Аттестационная оценка определяет категорию качества, которую следует присвоить продукции. Она выполняется ведомственной аттестационной комиссией по показателям качества отремонтированных изделий. По согласованию с потребителем такая оценка может определяться факторами, характеризующими ремонт, или показателями дефектности отремонтированных изделий.

За базовые показатели качества отремонтированных изделий принимают при приемочной, текущей, периодической и типовой оценках значения показателей, установленные техническими условиями на ремонт и другой нормативно-технической документацией, для аттестационной – значения показателей качества, установленные для новых машин и их составных частей, и при оценке по показателям дефектности – их значения на передовых ремонтных предприятиях.

4. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕМОНТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

4.1. Режим работы и фонды времени

Режим работы мастерской включает: число рабочих дней в году и рабочих смен в сутки. Обычно мастерские хозяйств работают по шестидневной рабочей неделе и в одну смену. Такой режим работы и следует принять во всех дальнейших расчетах.

Фонды времени работы рабочих и оборудования определяют исходя из продолжительности смены. Различают номинальный и действительный годовые фонды времени.

Номинальный годовой фонд времени работы рабочих и оборудования определяют по формуле:

$$\Phi_n = (K_p \cdot t_{см} - K_n \cdot t_c) \cdot n,$$

где Φ_n – номинальный годовой фонд времени работы рабочих и оборудования, ч;

K_p – число рабочих дней в году (при шестидневной рабочей неделе принимают равным 305 дням);

$t_{см}$ – продолжительность смены (при шестидневной рабочей неделе – 7 ч);

K_n – количество предвыходных и предпраздничных дней, в которые сокращается рабочая смена (при шестидневной рабочей неделе – 58 ч);

t_c – время, на которое сокращается смена в предвыходные и предпраздничные дни (при шестидневной рабочей неделе – 1 ч);

n – число смен.

Действительный годовой фонд времени работы рабочих определяют вычитанием из номинального фонда времени всех потерь времени:

$$\Phi_q = (\Phi_n - K_o \cdot t_{cm}) \cdot k_p,$$

где Φ_q – действительный годовой фонд времени работы рабочих, ч;
 K_o – общее число рабочих дней отпуска в (с дополнительным);
 t_{cm} – продолжительность рабочей смены;
 k_p – коэффициент потерь рабочего времени.

Для расчетов при проектировании мастерской номинальный годовой фонд времени работы рабочих, и оборудования при односменной работе принимают равным 2070 часам.

Коэффициент потерь рабочего времени у рабочих зависит от профессии рабочего и условий его работы. Для маляров, работающих в окрасочных камерах, и для гальваников, приготавливающих и корректирующих растворы $k_p = 0,96$. Для большинства остальных профессий и условий работы ремонтных предприятий, в том числе для всех профессий ЦРМ, принимают $k_p = 0,97$. Поэтому в курсовом проекте при всех расчетах следует принимать действительный годовой фонд времени работы рабочих равным 1840 часам.

Действительный годовой фонд времени работы оборудования определяют по формуле:

$$\Phi_{до} = \Phi_n \cdot k_o,$$

где $\Phi_{до}$ – действительный годовой фонд времени работы оборудования, ч;
 Φ_n – номинальный годовой фонд времени работы оборудования с учетом числа смен, ч;
 k_o – коэффициент использования оборудования.

Коэффициент использования оборудования учитывает потери времени на проведение его технического обслуживания и ремонта и зависит от числа смен. С увеличением числа смен значение этого коэффициента снижается. Учитывая, что работа ЦРМ принята в одну смену, во всех расчетах следует принимать $k_o = 0,98$ или действительный годовой фонд времени работы оборудования при работе мастерской в одну смену равным 2030 часам.

4.2. Расчет числа производственных рабочих и другого персонала

Число производственных рабочих и распределение их по профессиям определяют расчетным путем в зависимости от объема и вида предстоящих работ по формуле:

$$P = T_r / \Phi ,$$

где P – число производственных рабочих какой-либо профессии, чел.;
 T_r – годовая трудоемкость какого-либо вида работ, чел.-ч;
 Φ – годовой фонд времени работы рабочего данной профессии, ч.

При расчете числа рабочих различают списочный и явочный составы.

Списочный состав производственных рабочих $P_{сп}$ определяют по действительному фонду времени рабочих Φ_d :

$$P_{сп} = T_r / \Phi_d .$$

Явочный состав производственных рабочих $P_{яв}$ определяют по номинальному фонду времени рабочих Φ_n :

$$P_{яв} = T_r / \Phi_n .$$

Списочный состав рабочих используют для расчета всего состава работающих в мастерской и площадей бытовых помещений. По явочному составу определяют количество рабочих мест на участке или в отделении.

Результаты расчетов количества рабочих сводят в таблицу 4.1.

Таблица 4.1. Годовое количество производственных рабочих по подразделениям мастерской.

п/п	Наименование подразделений мастерской	Годовая трудоемкость, чел.-ч	Количество рабочих			
			списочное		явочное	
			расчетное	принятое	расчетное	принятое

Число вспомогательных рабочих принимают в размере 8% от списочного количества производственных рабочих. В их состав входят электрослесарь, кладовщик-инструментальщик и разнорабочие.

Число младшего обслуживающего персонала (МОП) и счетно-конторского персонала принимают в размере 8% от суммы списочного количества производственных и вспомогательных рабочих. В состав МОП входят курьер, уборщицы и др.

Число инженерно-технических работников и служащих (ИТР) принимают в размере 14% от суммы списочного количества производственных и вспомогательных рабочих. В состав ИТР входят зав-мастерской, инженер-контролер, инженер-нормировщик, мастер и др.

Затем подсчитывают весь штат ремонтного предприятия.

4.3. Расчет и подбор оборудования

На основании обобщения передового опыта использования и систематизации оборудования ЦРМ разработаны таблицы оборудования, приспособлений и

инструмента, необходимых для мастерских хозяйств в зависимости от наличия тракторного парка.. Используя этот перечень, разрабатывают необходимое количество оборудования и оснастки для проектируемой мастерской с учетом обеспечения выполнения всех видов работ.

Однако во многих случаях возникает необходимость в более точных расчетах основного вида оборудования: металлорежущего, для очистки машин и деталей, кузнечно-прессового, сварочного и др. Особенно часто необходимость в таких расчетах возникает при проведении реконструкции, расширения или технического перевооружения ремонтного предприятия.

Расчет моечных машин и оборудования. В мастерских общего назначения, в том числе и в ЦРМ хозяйств, используют в основном моечные машины и установки периодического действия типа ОМ-837И, ОМ-947И, ОМ-4610 и др., число которых определяют по формуле:

$$N_{\text{ом}} = Q / (\Phi_{\text{до}} \cdot q_{\text{ч}} \cdot K_{\text{зм}}) ,$$

где $N_{\text{ом}}$ – количество машин, необходимых для мастерской, шт.;

Q – суммарная масса сборочных единиц и деталей, подлежащих очистке на планируемый период (год, квартал), т;

$\Phi_{\text{до}}$ – действительный фонд времени работы машины за планируемый период (год, квартал) с учетом числа смен, ч;

$q_{\text{ч}}$ – часовая производительность машины, т/ч;

$K_{\text{зм}}$ – коэффициент, учитывающий степень загрузки и использования машины по времен (принимают равным 0,6 – 0,7).

Число машин для очистки сборочных единиц и деталей определяют по плану загрузки мастерской. Если план загрузки не равномерный, то потребность в моечных машинах определяют по наиболее загруженному кварталу или другому периоду работы мастерской, а если мастерская в течении года загружена равномерно, то число машин определяют по годовому объему очистительных работ и по годовому фонду времени работы очистительных машин.

Суммарную массу сборочных единиц и деталей, подлежащих очистке, определяют из расчета, что у тракторов подлежащих очистке в машине 20 – 30% сборочных единиц и деталей от общей массы, у комбайнов и сложных машин – 15 – 25%, у тракторных и комбайно-

вых двигателей – 45 – 55%, у автомобилей – 25 – 30% и у автомобильных двигателей – 60 – 80% от их общей массы.

Число очистительных (выварочных) ванн, используемых для очистки (выварки) крупных деталей (рам, корпусных и др.), определяют по формуле:

$$N_{\text{в}} = Q \cdot t / (\Phi_{\text{до}} \cdot q \cdot K_{\text{зм}}),$$

где $N_{\text{в}}$ – количество очистительных ванн, шт.;

Q – суммарная масса деталей, подлежащих очистке за планируемый период (год, квартал), кг;

t – продолжительность выварки одной партии деталей, ч;

$\Phi_{\text{до}}$ – действительный фонд времени работы ванны за планируемый период (год, квартал) с учетом числа смен, ч;

q – масса одной загрузки ванны (берется из технической характеристики), кг, обычно находится в пределах 150 – 200 кг;

$K_{\text{зм}}$ – коэффициент, учитывающий степень загрузки и использования ванны по времен (принимают равным 0,65 – 0,75).

При расчете числа очистительных ванн необходимо также учитывать, что во многих случаях очистку (выварку) отдельных деталей проводят два раза. Сначала очищают полуразобранные сборочные единицы, а затем эту же массу после полной разборки. Объем повторных работ обычно определяют по опыту аналогично действующего предприятия.

Расчет количества металлорежущих станков. В мастерских хозяйств используют в основном универсальные станки и число их определяют по трудоемкости станочных работ:

$$N_{\text{ст.}} = T_{\text{ст.}} / (\Phi_{\text{д.ст.}} \cdot K_{\text{з.ст.}}),$$

где $N_{\text{ст.}}$ – число станков, шт.;

$T_{\text{ст.}}$ – общая годовая трудоемкость станочных работ, ч;

$\Phi_{\text{д.ст.}}$ – действительный годовой фонд времени работы станка с учетом числа рабочих смен, ч;

$K_{\text{з.ст.}}$ – коэффициент загрузки станка по времен (принимают равным 0,60).

Полученное по такому укрупненному расчету общее число металлорежущих станков распределяют по типам (токарные, фрезерные, сверлильные, расточные и др.) и подбирают станки по маркам так, чтобы было охвачено выполнение всех необходимых технологических процессов и размеров обрабатываемых деталей. Общее число подобранных станков не должно превышать рассчитанное число станков.

Количество настольно-сверлильных, обдирочно-точильных и заточных станков для мастерских хозяйств не рассчитывают, а принимают равным 75 – 85% от общего числа основных металлорежущих станков.

Расчет оборудования для сварочных и наплавочных работ.

Количество сварочного оборудования для мастерских хозяйств, как правило, не рассчитывают. В мастерской должны быть как минимум газосварочный и электросварочный агрегаты, а, учитывая, что объем электросварочных работ примерно в два раза больше, чем газосварочных, то электросварочных агрегатов (постов) должно быть также в два раза больше. При необходимости общее число единиц сварочного и наплавочного оборудования рассчитывают по формуле:

$$N_{ст.} = T_n / (\Phi_{до} \cdot K_n),$$

где $N_{ст.}$ – число сварочного и наплавочного оборудования, ед.;

T_n – суммарная (годовая) трудоемкость сварочно-наплавочных работ, ч;

$\Phi_{до}$ – действительный годовой фонд времени работы сварочно-наплавочного оборудования с учетом числа рабочих смен, ч;

K_n – коэффициент, учитывающий использование этого оборудования (принимают равным 0,70 – 0,80).

Расчет технологического оборудования и числа рабочих мест.

В мастерских хозяйств преобладает стационарная форма организации всех видов работ. Такая форма организации работ характеризуется тем, что все работы по выполнению определенных операций технического обслуживания или текущего ремонта какой-либо машины выполняются на одном неподвижном месте (стенде) одним или группой рабочих (бригадой). В этом случае необходимое количество стандов или другого технологического оборудования определяют по формуле:

$$N_{со.} = T_{со} / \Phi_{до} ,$$

где $N_{со.}$ – число стационарного оборудования или стандов, ед.;

$T_{со}$ – суммарная трудоемкость определенных работ, выполняемых на данном стенде (оборудовании) за планируемый период (год, квартал), ч;

$\Phi_{до}$ – действительный фонд времени работы станда (оборудования) за планируемый период (год, квартал), ч.

Количество рабочих мест на ремонтно-монтажном участке или другом подразделении определяют по формуле:

$$N_{рм.} = T_{рм.} / (\Phi_{др} \cdot P),$$

где $N_{рм.}$ – число рабочих мест, шт.;

T_{pm} – суммарная трудоемкость операций, выполняемых на рабочем месте за планируемый период (год, квартал), ч;

$\Phi_{др}$ – действительный фонд времени работы рабочего места за планируемый период (год, квартал) с учетом числа смен, ч;

P – число рабочих, одновременно работающих на данном рабочем месте (принимают 2 или 3 человека).

Число одновременно работающих рабочих на рабочем месте определяют по характеру работ и условиям их выполнения. На текущий ремонт переднего моста колесного трактора или автомобиля, коробку передач, муфту сцепления и других сборочных единиц обычно ставят одного-двух рабочих, а ремонт отдельных машин и крупногабаритных сборочных единиц – бригаду из трех-четырех рабочих.

Изложенные методы расчета количества оборудования и рабочих мест используются как при проектировании новых мастерских, так и при обосновании необходимости реконструкции, расширения или технического перевооружения действующих предприятий. Для мастерских, работающих с неравномерной нагрузкой в течение года, расчет количества оборудования проводят по наиболее загруженному периоду работы. В ЦРМ хозяйств наибольшая загрузка обычно бывает в первом и четвертом кварталах года.

Рассчитанное и подобранное оборудование заносят по соответствующим подразделениям (участкам) мастерской в таблицу 4.2.

Таблица 4.2. Перечень оборудования мастерской по участкам

Наименование участков, оборудования и оснастки	Марка, тип, модель, ГОСТ	Количество, ед.	Габаритные размеры (длина X ширина), мм	Общая площадь, занимаемая оборудованием, m^2 .

4.4. Расчет площадей мастерской

На ремонтных предприятиях условно различают производственную и вспомогательную площади. К производственной площади относят площадь, занимаемую производственными участками, рабочими местами. В том числе верстаками, стендами, приспособлениями, подъемно-транспортным оборудованием, машинами, сборочными единицами и деталями, рабочими зонами, проходами и проездами, кроме магистральных проездов. К вспомогательной площади относят

помещения конторы, санитарно-бытовые, складов, кладовых, отдела главного механика и др.

Производственные площади рассчитывают несколькими способами, но в курсовой работе их следует рассчитывать по площади занимаемой оборудованием, машинами и сборочными единицами с учетом рабочих зон, проходов и проездов по каждому подразделению мастерской. Для этого расчета используют формулу:

$$F_{\text{уч}} = F_{\text{об}} \cdot K,$$

где $F_{\text{уч}}$ – площадь участка или другого подразделения мастерской, м^2 ; $F_{\text{об}}$ – суммарная площадь пола, занятая оборудованием и объектами ремонта, если объекты занимают отдельную площадь в рассчитываемом подразделении, как, например, в разборочно-сборочных, моечных, дефектовочных, окрасочных и других подразделениях, м^2 ; K – переходной коэффициент, учитывающий рабочие зоны, проезды и проходы (берется из таблицы 10).

Площадь пола, занимаемую оборудованием по отдельным участкам, определяют, используя данные по оборудованию, приведенные в таблице 6. Площадь пола, занимаемую машинами по отдельным участкам, таким, как наружной мойки, ремонтно-монтажный, разборочно-моечный и др., определяют, исходя из числа рабочих мест и установки наиболее крупной по занимаемой площади машины. Так, площадь, занимаемую трактором К-701, можно принять, равной 21 м^2 , автомобилем ЗИЛ-130 – 17 м^2 , зерноуборочным комбайном (без жатки) – 15 м^2 . При необходимости площадь, занимаемую другими машинами, определяют по их габаритным размерам.

Значения переходных коэффициентов, учитывающих рабочие зоны и проходы по отдельным участкам, приведены в таблице 10.

Вспомогательные площади и площади бытовых и административных помещений определяют из следующего расчета.

1. Площади, занимаемые гардеробами, по общему количеству рабочих из расчета $0,75 - 0,80 \text{ м}^2$ на одного рабочего.

2. Площади, занимаемые умывальнями, из расчета на один умывальный кран площадью $0,5 \text{ м}^2$ на 10 человек.

3. Площади, занимаемые душевыми, принимаются из расчета одна душевая кабина площадью $2,0 - 2,5 \text{ м}^2$ на 5 человек.

4. Площади, занимаемые уборными, принимаются из расчета один унитаз с площадью 3 м^2 на 15 человек.

5. Площади административных помещений определяют по количеству служащих из расчета 5 м^2 на одного человека.

Для упрощения расчета вспомогательных площадей мастерской, в курсовой работе их следует принять в соответствии с соответствующими типовыми проектами. При этом необходимо помнить, что административно-бытовые помещения, как правило, располагаются на втором встроенном этаже.

После расчета площади всех производственных и вспомогательных помещений заносят в таблицу 4.3 и определяют общую площадь мастерской.

Таблица 4.3. Значения переходных коэффициентов К для расчета площадей основных подразделений мастерской.

Наименование подразделения	Значение коэффициента
Наружной очистки	3,0...4,0
Разборочно-моечное и дефектации	3,5...5,0
Ремонта двигателей	4,0...4,5
Обкатки и испытания двигателей	4,0...4,5
Слесарно-механическое	3,0...3,5
Медницко-жестяницкое	5,0...5,5
Сварочно-наплавочное	4,5...5,5
Кузнечное	5,5...6,5
Вулканизационное	3,0...3,5
Ремонта топливной аппаратуры	4,5...6,5
Ремонта электрооборудования	3,5...4,5
Ремонта гидросистем и масляной аппаратуры	4,5...5,5
Ремонта и регулировки сельскохозяйственных машин и оборудования животноводческих ферм	5,5...6,5
Окраски и сушки	3,5...4,5
Полимерное	3,5...4,0
Инструментально-раздаточная кладовая	3,0...3,5

Таблица 4.4. Данные о площадях всех подразделений и помещений мастерской.

№ п/п	Наименование подразделений и помещений мастерской	Занимаемая площадь, м ²

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ РЕМОНТОВ И ТО СХМ

Общий объем работ по техническому обслуживанию машин определяем как сумму работ, выполняемых при техническом обслуживании и

ремонте (табл. 5.1) с учетом устранения неисправностей, а также работ по подготовке к хранению, снятию с хранения и подготовке машин к работе. При этом учитываем соотношение работ, выполняемых специализированными работниками ПТО, и работ, выполняемых временно привлеченными трактористами-машинистами. При техническом обслуживании, осмотре, устранении неисправностей тракторов 70% работ выполняют специализированные работники, а 30% – трактористы-машинисты, при устранении неисправностей сельскохозяйственных машин и после-сезонном обслуживании 50 и 50%. При хранении техники – соответственно 30 и 70%.

Для определения объемов работ по техническому обслуживанию тракторов и автомобилей воспользуемся удельными нормативами на 1000 мото-ч (1000 у. э. га) конкретной машины или на 1000 км пробега машины:

$$T_c^{TP} = \frac{1}{1000} \sum_{i=1}^{i=m} B_{\Gamma_i} \cdot n_i \cdot t_n,$$

где T_c^{TP} - суммарный годовой объем работ по техническому обслуживанию тракторов или с/х машин;

B_{Γ_i} - плановая годовая наработка или пробег на одну машину;

n_i - число машин данной марки;

t_n - норматив трудоемкости на 1000 единиц наработки или пробега;

m - число марок машин.

При определении объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту с/х техники будем использовать поправочные коэффициенты, учитывающие категорию дорожных условий эксплуатации, состав с/х агрегатов и природно-климатические условия.

Для расчета годового объема работ по текущему ремонту комбайнов сначала определяем число комбайнов, которые будут подвергнуты текущему ремонту по формуле:

$$N_{TP}^K = n_o - n_{\Gamma\Pi},$$

где N_{TP}^K - число комбайнов, подвергаемых текущему ремонту;

n_o – общее число комбайнов данной марки;

$n_{\Gamma\Pi}$ - число комбайнов, эксплуатируемых в гарантийном периоде.

Пользуясь нормативами трудоемкости на текущий ремонт, определяем общий годовой объем работ по машине каждой марки по формуле:

$$\Sigma T_{TP} = N_{TP} \cdot h,$$

где ΣT_{TP} - суммарная трудоемкость текущего ремонта комбайнов;
 h – норматив трудоемкости на текущий ремонт одного комбайна.

Годовой объем работ по техническому обслуживанию комбайнов $T_{ТО}$ будем определять на основе плановой наработки и удельной трудоемкости по формуле:

$$\Sigma T_{TP} = \frac{1}{100} B_{Г} \cdot n \cdot t_{y},$$

где $B_{Г}$ – годовая плановая наработка на один комбайн;

n – число комбайнов данной марки;

t_{y} – норматив трудоемкости на 100 ч работы комбайна.

Нормативы трудоемкости и удельных затрат на техническое обслуживание комбайнов и других сложных машин приведены в приложении 1.

Объем работ по текущему ремонту сельскохозяйственных машин определяем умножением числа ремонтов на их трудоемкость. Текущему ремонту подвергаются все машины после сезона полевых работ.

Для выполнения годовой программы затрачивается определенное рабочее время. Зная программу ремонта машины (N_M) данной марки и трудоемкость ее ремонта (T_M), вычисляем суммарную трудоемкость ремонтного предприятия:

$$T_{\Sigma} = T_M \cdot N_M,$$

При разномарочном составе ремонтируемых машин суммарная трудоемкость складывается из трудоемкости ремонта машин различных марок (см. табл. 5.1 – 5.2):

$$T_{\Sigma} = T_1 \cdot N_1 + T_2 \cdot N_2 + \dots T_i \cdot N_i,$$

где $T_1, T_2, \dots T_i$ – трудоемкости ремонта машин различных марок;

$N_1, N_2, \dots N_i$ – программы ремонта машин различных марок.

Таблица 5.1. Трудоемкость технического обслуживания с/х тракторов, чел-ч.

Вид технического обслуживания	Марка трактора							
	Т-150	К-701	Т-130	ДТ-75	Т-74	МТЗ	Т-25	Т-16М
1.Ежесменное:								
без механизации	-	-	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4
с механизацией	1,0	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
2.ТО-1:								
без механизации	-	-	4,0	2,7	2,7	2,4	1,2	1,2
с механизацией	3,6	1,9	2,7	2,3	2,3	2,0	1,0	1,0
3.ТО-2:								
без механизации	-	-	22,0	12,0	14,0	12,0	5,0	5,0
с механизацией	10,0	9,6	13,9	8,5	8,5	7,0	3,0	3,0

4.ТО-3: без механизации	-	-	40,0	32,0	32,0	28,0	12,0	12,0
с механизацией	25,0	21,7	24,0	20,0	20,0	17,0	8,0	8,0
5.Сезонный технический осмотр	25,0	16,3	25,0	25,0	25,0	25,0	10,0	10,0

Известны коэффициенты приведения α трудоемкостей ремонта различных марок к трудоемкости T_1 ремонта базовой модели, то суммарную трудоемкость можно получить так:

$$T_{\Sigma} = N_1 \cdot \alpha_1 + N_2 \cdot \alpha_2 + \dots N_i \cdot \alpha_i,$$

где $\alpha_1 = T_1 / T_1$; $\alpha_2 = T_2 / T_1$; $\alpha_i = T_i / T_1$.

Трудоемкость ремонтных работ не является постоянной величиной и зависит от технического состояния поступающего ремонтного фонда, концентрации ремонтных работ и оснащения ремонтного предприятия оборудованием, инструментом и приспособлениями. Чем выше уровни концентрации ремонтных работ на одном предприятии и механизации, тем меньше затрат труда требуется на производственную программу ремонта.

Определяем трудоемкость ремонтных работ и работ по ТО для каждой марки машин. Результаты расчетов сводят в таблицу 5.2.

Для мастерских по ремонту машинно-тракторного парка дополнительные работы в процентном отношении от трудоемкости основных составляют: по ремонту оборудования - 8, восстановлению и изготовлению деталей - 5, по ремонту и изготовлению инструмента и приспособлений - 3, работы по обслуживанию животноводческих ферм - 10 и прочие - 10... 15 от трудоемкости ремонта МТП.

Таблица 5.2. Трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту тракторов и СХМ.

Наименование работы	Удельная трудоемкость ч/м ³	Годовая трудоемкость, ч
1.Капитальный ремонт: трактора	7,15	4000
комбайна	0,72	402
2.Текущий ремонт: трактора	10,1	5630
комбайна	1,16	5630
2.ТО-1 и ТО-2 трактора	7,15	4000
3.ТО-3 и диагностика трактора	1,16	660
4.Сезонное ТО трактора	1,17	952
5.Период ТО трактора	1,79	1000
6.Сезонное ТО комбайна	1,97	1100
7.Плановый ремонт с/х машин	12,8	7170

8. Устранение неисправностей	8,7	4870
9. Заправка	1,79	1000
10. Агрегатирование в ЦРМ	4	2240
11. Хранение	3,2	1790
12. Сборка новой техники	0,54	302
13. Разборка списанной техники	0,8	448
14. Изготовление приспособлений	4	2240
Всего:		43434

Производственную программу ремонтного предприятия выражают не только в физических единицах, но и приводят для сопоставления к условным ремонтам или к денежному учету.

За единицу условного ремонта принимают ремонт трудоемкостью 300 ч рабочего времени для мастерской общего назначения.

Число условных ремонтов для мастерской определяем по формуле:

$$N_{\Sigma}^y = \frac{T_{\Sigma}}{300k_y}$$

где k_y - поправочный коэффициент, который зависит от производственной программы;

$$N_{\Sigma}^y = \frac{43434}{300 \cdot 1,02} = 142 \text{ усл. ремонтов.}$$

По результатам определения трудоемкости работ по ремонту и техническому обслуживанию тракторов с/х техники строим годовой график загрузки центральной ремонтной мастерской и подвижных средств обслуживания:

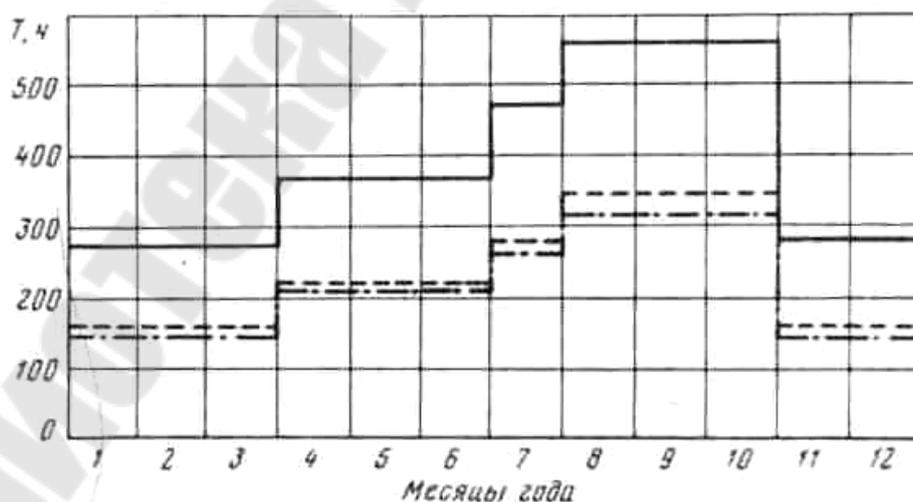


Рисунок 5.1. График загрузки ЦРМ.

- отделение устранения неисправностей;
- — — — — пост ТО и диагностирования;
- - - - - слесарно-механическое отделение.

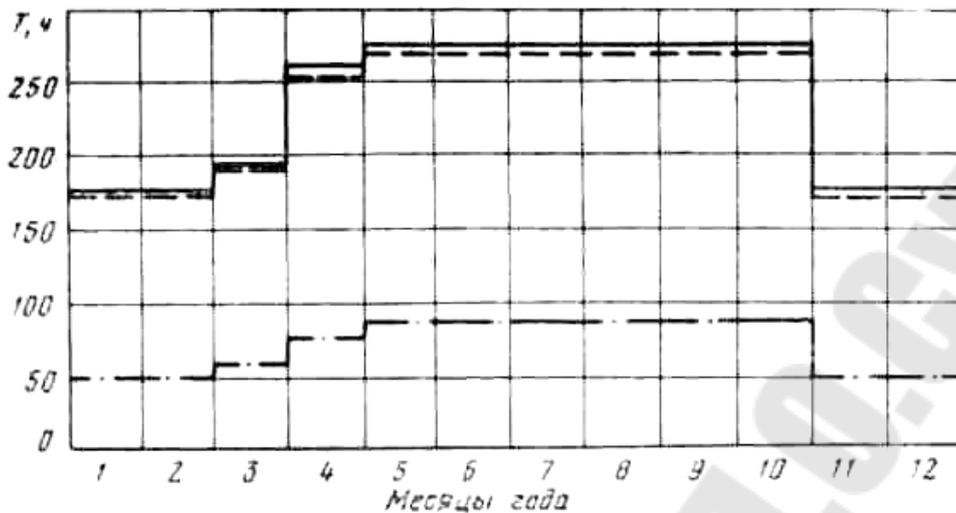


Рисунок 5.2. График загрузки подвижных средств обслуживания:
 _____ передвижная ремонтная мастерская;
 - - - - агрегат технического обслуживания;
 - . - . - механизированный заправочный агрегат.

6. РАСЧЕТ ГОДОВОГО ОБЪЕМА РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ РАБОТ ЦРМ

В объем ремонтно-обслуживающих работ, выполняемых центральной ремонтной мастерской хозяйства, планируется преимущественно выполнение сложных технических обслуживаний тракторов, автомобилей, самоходных комбайнов и других машин, текущие ремонты всех машин и комплексов, технологического оборудования и инструмента мастерских и машинного двора, восстановление и изготовление деталей, и прочие работы.

Чтобы подсчитать годовое количество технических обслуживаний и ремонтов машин или общую трудоемкость, необходимо иметь состав этих машин, их ожидаемую (планируемую) годовую наработку, наработку от последнего текущего и капитального ремонта или начала эксплуатации новой машины, периодичность проведения технического обслуживания и ремонта или удельную трудоемкость.

Состав машинно-тракторного парка условного хозяйства задается студенту по индивидуальному заданию (приложение 1), а ожидаемая (планируемая), годовая наработка берется по варианту таблиц 1 и 2. Номер варианта, студент берет по предпоследней и последней цифрам своего учебного шифра.

Таблица 6.1. Вариант задания по ожидаемой годовой наработке тракторов и комбайнов, мото-час

Марка трактора и наименование комбайнов	Ожидаемая годовая наработка тракторов и комбайнов по вариантам, мото-час									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тракторы:										
К-701	800	900	100	110	850	950	105	750	880	980
Т-150К	980	880	0	0	950	100	0	105	110	950
Т-4А	950	900	750	850	750	0	780	0	0	900
ДТ-75М	115	110	850	800	980	700	650	800	850	100
МТЗ-80,	0	0	105	950	125	120	115	125	108	0
МТЗ82	105	110	0	120	0	0	0	0	0	115
Т-54В, Т-70С	0	0	115	0	580	130	125	120	110	0
ЮМЗ	550	600	0	680	980	0	0	0	0	620
Т-40М, Т-40АМ	115	110	650	950	750	500	540	630	700	100
	0	0	105	800	680	120	115	125	108	0
Т-28Х4М	950	900	0	580	780	0	0	0	0	800
Т-25А	550	600	850	750	540	700	780	630	680	620
Т-16М	650	700	650	580	540	500	630	720	730	
Комбайны:	640	680	720	140	155	800	620	680	700	700
зерноуборочные			730			620	600	650	750	
	125	130								160
кормоуборочные типа КСК-100, Е-281			135	80	75	145	115	120	150	
	90	95		115	120					105
корнеуборочные типа КС-6, КРС-6			85			70	65	80	100	
	100	105		120	115					115
силосоуборочные типа КС-2,6			110			125	130	120	110	
	135	130		140	145					120
картофелеуборочные			125	90	95	110	100	105	115	
	125	130		95	100					170
льноуборочные	75	80	135			150	155	160	165	82
	80	85	85			100	90	87	78	100
хлопкоуборочные			90			105	75	80	95	

Таблица 6.2. Варианты задания по ожидаемому годовому пробегу автомобилей, тыс. км.

Марка грузового автомобиля	Ожидаемый годовой пробег автомобилей по вариантам, тыс. км									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГАЗ	20	25	30	35	40	25	20	30	35	40
ЗИЛ	30	35	25	20	30	32	38	40	28	25
КамАЗ	22	28	30	35	38	20	25	42	45	35
МАЗ	25	30	35	40	45	28	38	32	40	42

Годовую наработку по каждой марке имеющихся в хозяйстве машин, определяют как среднеарифметическое значение фактической наработки за последние три года. Кроме того, по каждой машине из имеющегося в хозяйстве учета выписывается фактическая наработка от начала эксплуатации новой машины и от последнего текущего или капитального ремонта.

Количество ремонтов и технических обслуживаний определяют, пользуясь следующей методикой. Количество капитальных ремонтов K_k в хозяйстве обычно определяют по формуле:

$$K_k = (V_{фк} + V_{п}) / П_k ,$$

где $V_{фк}$ – фактическая наработка от капитального последнего ремонта;

$V_{п}$ – планируемая (ожидаемая) годовая наработка;

$П_k$ – периодичность до капитального ремонта.

Пользуясь этой формулой, определяют необходимость в капитальном ремонте по каждому отдельному трактору, автомобилю или другой машине. Количество текущих ремонтов K_T определяют по формуле:

$$K_T = (V_{фТ} + V_{п}) / П_T - K_k ,$$

где $V_{фТ}$ – фактическая наработка от последнего текущего ремонта;

$П_T$ – периодичность текущего ремонта.

Количество ТО-3 определяется по формуле:

$$K_{ТО-3} = (V_{ТО-3} + V_{п}) / П_{ТО-3} - K_k - T_T ,$$

где $V_{ТО-3}$ – фактическая наработка от последнего ТО-3;

$П_{ТО-3}$ – периодичность проведения ТО-3.

Аналогичным путем определяют число технических обслуживаний ТО-2 и ТО-1.

Периодичность технического обслуживания и ремонта машин приведена в книге [3]. Расчет количества технических обслуживаний и ремонтов можно вести по периодичности, выраженной в мото-часах, условных эталонных гектарах, килограммах израсходованного

топлива, в километрах пробега и в других единицах, но при этом и наработка должна выражаться в таких же единицах.

При расчете количества ремонтов и технических обслуживаний полученные результаты необходимо округлять до целых чисел, так как планировать нецелое число обслуживаний или ремонтов нельзя. Поэтому значения менее 0,85 отбрасываются, а значения 0,85 и более округляются до единицы.

Общую трудоемкость годового объема ремонтно-обслуживающих работ в этом случае определяют умножением каждого вида обслуживания и ремонта на его нормативную трудоемкость, приведенную в книге [3] и последующим суммированием.

В том случае, если задание определено студентом по вариантам таблиц 1, 2, количество технических обслуживаний и ремонтов не определяется, а ведется сразу расчет общей годовой трудоемкости ремонтно-обслуживающих работ с использованием нормативов удельной трудоемкости.

6.1. Расчет общей трудоемкости технического обслуживания

При определении общей трудоемкости технического обслуживания тракторов и комбайнов рассчитывают сначала суммарную годовую трудоемкость по каждой марке трактора и виду комбайнов по формуле:

$$T_{\text{то}} = N \cdot B_{\text{п}} \cdot T_{\text{уд.то}} ,$$

где $T_{\text{то}}$ – суммарная годовая трудоемкость технического обслуживания определенной марки трактора или вида комбайна, чел.-ч;

N – количество данной марки трактора или комбайна, единиц (берется из индивидуального задания);

$B_{\text{п}}$ – планируемая годовая наработка (ожидаемая) данной марки трактора или комбайна, мото-ч (берется по своему варианту);

$T_{\text{уд.то}}$ – удельная суммарная трудоемкость данной марки трактора или комбайна, чел.-ч/мото-ч (берется из приложения 4).

Общую годовую трудоемкость определяют сложением рассчитанных суммарных трудоемкостей по всем имеющимся в задании маркам тракторов и комбайнов.

Общую трудоемкость технического обслуживания автомобилей определяют точно так же, только планируемая (ожидаемая) наработка (пробег) берется в километрах, а удельная трудоемкость в человеко-часах на 1000 км пробега. Значения планируемого пробега и числа автомобилей берутся по индивидуальному заданию и по своему варианту из таблиц 1 и 2, а значения удельной трудоемкости из приложения 6.

Трудоемкость технического обслуживания сельскохозяйственных машин в целях упрощения определять не следует, так как большинство простых прицепных машин не имеет номерного технического обслуживания, а только ежемесячное, трудоемкость которого в данных расчетах не проводится.

Суммарную годовую трудоемкость технического обслуживания по хозяйству определяют суммированием трудоемкости всех видов машин.

6.2. Расчет общей трудоемкости текущего ремонта

Объем текущего ремонта по тракторам и автомобилям определяют так же, как и объем технического обслуживания, по формуле:

$$T_{\text{т.}} = N \cdot B_{\text{п.}} \cdot T_{\text{уд.т.}},$$

где $T_{\text{т.}}$ – суммарная годовая трудоемкость текущего ремонта определенной марки трактора или, чел.-ч;

N – количество данной марки трактора или автомобилей, единиц (берется из индивидуального задания);

$B_{\text{п.}}$ – планируемая (ожидаемая) наработка определенной марки трактора или планируемый пробег автомобиля, мото-ч или км (берется по своему варианту);

$T_{\text{уд.т.}}$ – удельная суммарная трудоемкость текущего ремонта трактора данной марки или автомобиля, мото-ч или чел.-ч/1000 км пробега (берутся из приложений 4 и 5).

Например, суммарная годовая трудоемкость $T_{\text{т.}}$ текущего ремонта 4-х тракторов К-701 при той же планируемой (ожидаемой) годовой наработке 100 мото-ч будет равна: $T_{\text{т.}} = 4 \cdot 1000 \cdot 0,185 = 740$ чел.-ч.

Так определяют трудоемкость по всем маркам тракторов и автомобилей, которые даны в задании, и затем их суммируют, определяя общую трудоемкость текущего ремонта по тракторам и автомобилям.

По комбайнам всех видов и другим сельскохозяйственным машинам для укрупненных расчетов, нормативными материалами (см. литературу [3] и [4]) предусмотрены Среднесоюзные суммарные годовые трудоемкости текущего ремонта, которые корректируются с помощью поправочных коэффициентов по союзным республикам и экономическим районам страны.

При выполнении курсовой работы такую корректировку производить не следует. Поэтому общую годовую трудоемкость по отдельным видам комбайнов и сельхозмашин определяют простым перемножением числа машин на суммарную годовую трудоемкость (бе-

рется из приложений 4 и 5) и затем суммируют их по всем комбайнам и сельскохозяйственным машинам.

6.3. Расчет трудоемкости других видов работ

Кроме работ по техническому обслуживанию и ремонту тракторов, автомобилей, комбайнов и сельскохозяйственных машин, в мастерских хозяйства выполняют и другие работы по ремонту и монтажу оборудования животноводческих ферм, по восстановлению и изготовлению деталей, по ремонту технологического оборудования и изготовлению инструмента и приспособлений, и др. Объем этих работ планируется в следующих размерах в процентах от трудоемкости технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка:

- ремонт и монтаж оборудования животноводческих ферм - 10;
- ремонт технологического оборудования и инструмента мастерских и машинного двора - 8;
- восстановление и изготовление деталей - 5;
- прочие работы - 12.

После расчета годового объема трудоемкости ремонтно-обслуживающих работ по всем видам машин определяют, какая часть этого объема выполняется вне центральной мастерской и даже вне хозяйства. Часть работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту прицепных машин выполняется на стационарных пунктах технического обслуживания. Некоторые работы по обслуживанию и текущему ремонту автомобилей выполняются в гаражах хозяйств. Однако, учитывая, что выполнение этих работ организуется через ЦРМ хозяйства, в курсовой работе выделение их за пределы мастерской не требуется.

Объем работ на стационарные пункты технического обслуживания, и автомобильные гаражи выделяются по среднегодовым, фактически сложившимся в данном хозяйстве объемам, за последние три года.

На ремонтно-обслуживающих предприятиях РАПО выполняются работы по техническому обслуживанию (ТО-2 и ТО-3) и текущему ремонту энергонасыщенных тракторов типа К-701, Т-150К, по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей, а также по текущему ремонту комбайнов и других сложных машин. Объемы выполнения этих работ зависят от имеющейся в хозяйстве ремонтно-обслуживающей базы. Для учебных целей при выполнении курсовой работы следует принять объемы этих работ в следующих размерах.

На предприятиях РАПО выполняется: по тракторам К-701 и Т-150К до 80% трудоемкости технического обслуживания и до 90% текущего ремонта, по автомобилям до 60% технического обслуживания и до 70% текущего ремонта, по зерноуборочным комбайнам до 50%, а по комбайнам других типов до 20% текущего ремонта.

Оставшийся годовой объем технического обслуживания, текущего ремонта и других работ по отдельным видам машин, для удобства дальнейших расчетов заносят в общую таблицу 3.

Таблица 6.3. Годовой объем ремонтно-обслуживающих работ, чел.-ч.

Виды машин и работ	Годовой объем, чел.-ч		
	техническо-го обслужи-вания	текущего ремонта	других работ
Тракторы всех типов			
Тракторы гусеничные			
Тракторы колесные			
Автомобили всех типов			
Комбайны всех типов			
Комбайны зерноуборочные			
Комбайны других типов			
Прицепные сельскохозяйственные машины			
Ремонт оборудования животно-водческих ферм и его монтаж			
Ремонт технологического оборудования и инструмента			
Восстановление и изготовление деталей			
Прочие работы			
Всего			

7.ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа состоит из теоретической части, включающей два теоретических вопроса, выбираемых по номеру в журнале группы и практической, включающей один из расчетов по методикам, приведенным в главах 4-6.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО КУРСУ: "ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СХМ"

1. Приемка объектов в ремонт и на хранение.
2. Разборка машин и агрегатов.
3. Дефектация деталей с/х машин.
4. Комплектование деталей при ремонте с/х машин.
5. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта.
6. Окраска с/х машин.
7. Метод пластического деформирования при восстановлении деталей с/х машин.
8. Ручная сварка и наплавка как метод восстановления деталей с/х машин.
9. Механизированная сварка и наплавка как метод восстановления деталей с/х машин.
10. Газотермическое напыление как метод восстановления деталей с/х машин.
11. Электрохимические и химические способы восстановления деталей с/х машин.
12. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей с/х машин.
13. Ремонт корпусных деталей и резьбовых соединений в узлах и агрегатах с/х машин.
14. Выбор рациональных способов восстановления деталей с/х машин.
15. Ремонт деталей цилиндропоршневой группы ДВС.
16. Ремонт блока цилиндров ДВС.
17. Ремонт механизма газораспределения ДВС.
18. Ремонт турбокомпрессора ДВС.

19. Ремонт топливной аппаратуры дизелей.
20. Ремонт сборочных единиц смазочной системы и системы охлаждения.
21. Ремонт сцепления, коробок передач, задних мостов с/х машин.
22. Ремонт ходовой части гусеничных тракторов.
23. Ремонт ходовой части колесных тракторов и автомобилей.
24. Ремонт гидроприводов с/х техники.
25. Ремонт агрегатов и сборочных единиц системы водоснабжения.
26. Ремонт сборочных единиц доильных установок.
27. Оценка уровня качества отремонтированных машин.
28. Обоснование периодичности плановых ТО.
29. Ремонт типовых сборочных единиц и деталей с/х машин.
30. Ремонт типовых аппаратов и механизмов уборочных машин.
31. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта машин.
32. Методы ТОиР с/х машин и оборудования. Оценка качества работы подразделения по ТОиР.
33. Структура ремонтно-обслуживающей базы и методы ее укрупненного расчета.
34. Расчет основных параметров ремонтного предприятия.
35. Расчет числа ремонтов и технических обслуживаний. Трудоемкость ремонтов и ТО с/х машин.
36. Составление графика ремонтного цикла и определение продолжительности и объема ремонта с/х машин (по графику).
37. Расчет числа рабочих мест, производственных рабочих, оборудования и площадей предприятия по ремонту и ТО с/х техники.
38. Технологическое оборудование ремонтно-монтажного участка ЦРМ.
39. Уравнения движения с/х агрегата.
40. Агротехнологические свойства с/х машин. Эксплуатационная технологичность с/х машин.
41. Тяговое сопротивление с/х агрегата. Пути улучшения эксплуатационно-технологических свойств с/х машин.
42. Агротехнические требования к мобильным энергетическим средствам. 5
43. Эксплуатационные свойства и режимы работы двигателей тракторов и самоходных с/х машин.
44. Мощностные и тяговые показатели трактора.
45. Расчет состава с/х агрегата. Оптимальные параметры с/х агрегата.

46. Скоростные режимы работы с/х агрегатов. Оптимальные скорости движения с/х агрегата.
47. Составление с/х агрегатов. Контроль и управление эксплуатационными режимами работы с/х агрегатов.
48. Основные понятия и характеристики при определении маневровых свойств (кинематики) с/х агрегатов.
49. Технология поворотов с/х агрегата.
50. Виды и способы движения с/х агрегатов.
51. Основные понятия и определения при расчете производительности с/х агрегатов.
52. Расчет производительности агрегата по использованию мощности трактора и двигателя.
53. Производительность комплексов машин, применяемых в с/х.
54. Определение топливно-энергетических затрат при эксплуатации с/х агрегатов.
55. Состав ремонтно-обслуживающей базы хозяйства.
56. Участок ремонта сельскохозяйственных машин ЦРМ.
57. Участок ремонта сельскохозяйственных орудий ЦРМ.
58. Характеристики с/х машин и виды их неисправностей.
59. Выбор состава ремонтно-обслуживающей базы хозяйства.
60. Расчет годового объема ремонтно-обслуживающих работ ЦРМ.
61. Диагностирование и ТО с/х машин.
62. Расчет состава МТП.
63. Анализ и оценка уровня использования МТП и системы машин.
64. Основные направления и этапы развития научных исследований по эксплуатации МТП.
65. Топливо, смазочные и технические материалы.
66. Ремонт и ТО тракторов МТЗ-80, МТЗ-100 и их основных модификаций.
67. Ремонт и ТО тракторов ДТ-75В, ДТ-75МВ, ДТ-75Н.
68. Эксплуатация и ТО плугов ПЛН-3-3,5, ПЛН-4-35, ПЛН-5-35.
69. Эксплуатация и ТО культиватора-плоскореза-глубокорыхлителя КПГ-250.
70. Эксплуатация и ТО дисковых луцильников и борон.
71. Эксплуатация и ТО культиваторов для сплошной обработки почвы.
72. Эксплуатация и ТО пропашных культиваторов.
73. Эксплуатация и ТО машин для внесения минеральных удобрений.
74. Эксплуатация и ТО зерновых сеялок (СЗУ-3,6).
75. Эксплуатация и ТО картофелесажалок (КСМ-4).

76. Эксплуатация и ТО машин для уборки картофеля (КТН-2В).
77. Хранение тракторов и с/х машин.
78. Центральные ремонтные мастерские: типовые проекты и их характеристика.
79. Эксплуатация, ТОиР режущих аппаратов косилок и жаток.
80. Технологические процессы ремонта с/х орудий.
81. Технические требования к отремонтированным с/х орудиям.
82. Эксплуатация и ТО машин для внесения органических удобрений.
83. Эксплуатация, ТО и технологические регулировки жатки для трав (КСК-100А).
84. Эксплуатация, ТО и технологические регулировки комплекса прицепного универсального КПУ-3,4.
85. Эксплуатация, ТО и технологические регулировки зерноуборочного комбайна КЗС-7.
86. Эксплуатация, ТО и технологические регулировки ГВР-630 (грабли-ворошилка роторная).
87. Ремонт рабочих органов, узлов и сборочных единиц зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов.
88. Эксплуатация, ТО и технологические регулировки Полесье-3000.
89. Эксплуатация, ТО и технологические регулировки ЖЗТ-4,2.
90. Эксплуатация, ТО и технологические регулировки КПП-4,2.
91. Эксплуатация, ТО и технологические регулировки кормоуборочного комбайна КСК-100А.
92. Эксплуатация, ТО и технологические регулировки УЭС-2-250А.
93. Топливная экономичность автомобиля. Тяговый расчет автомобиля.
94. Ремонт почвообрабатывающих, посевных и посадочных машин.

Варианты заданий к практической части КР:

Состав парка с/х техники хозяйства														
Марка машины	Варианты													
	Год выпуска	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. К-700	1982	1	1	4	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
2. Т-150К	1991	1	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
3. Т-150К	1989	1	4	1	1	1	1	6	6	1	1	1	1	1
4. Т-150К	1987	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5. Т-150К	1986	-	-	3	1	1	4	-	3	1	1	4	-	4
6. МТЗ-82	2000	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	1
7. МТЗ-82	2000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. МТЗ-82	1997	-	1	2	2	1	1	-	1	5	1	1	-	1
9. МТЗ-82	1999	-	1	1	1	2	2	-	-	2	1	3	-	5
10. МТЗ-82	1998	-	2	-	3	1	1	1	1	1	1	4	-	1
11. МТЗ-82	1999	2	1	4	-	1	-	4	2	1	3	2	2	3
12. МТЗ-82	1994	1	5	3	3	4	4	1	2	1	4	1	1	1
13. МТЗ-80	1992	1	2	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	2
14. МТЗ-80	1991	1	1	2	2	1	1	1	4	-	-	-	-	1
15. МТЗ-80	1989	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1
16. МТЗ-80	1985	2	4	1	1	-	-	4	-	3	1	1	1	1
17. МТЗ-80	1991	6	6	1	1	6	6	2	2	4	6	6	6	6
19. МТЗ-80	2000	5	3	6	6	4	1	1	1	1	-	1	1	1
20. МТЗ-80	1987	1	4	1	1	1	4	1	-	1	-	4	1	1
21. МТЗ-1221	2001	3	1	-	1	2	2	2	-	-	3	3	1	1
22. Т-25	1986	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1

23. ДЗ-99	1990	2	-	1	1	1	1	-	4	2	2	2	1	1
24. КСК-100	1996	1	1	1	2	1	3	4	1	2	1	1	1	1
25. КСК-100	1992	1	2	1	1	1	4	-	1	1	1	1	1	1
26. КСК-100	1994	1	2	1	1	3	2	1	1	4	1	1	4	4
27. Дон-1500	1999	6	1	1	1	4	1	1	1	1	6	6	1	1
28. Дон-1500	2000	1	4	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29. Дон-1500	2001	1	2	2	-	-	3	1	1	4	-	-	1	1
30. Дон-1500	1999	2	1	1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2
31. КЗС-7	2002	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ИТОГО:														

Варианты заданий к практической части КР:

Состав парка с/х техники хозяйства														
Марка машины	Варианты													
	Год выпуска	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		1. К-700	1982	1	-	1	2	1	3	1	1	4	-	-
2. Т-150К	1991	2	1	3	2	1	4	2	2	2	2	2	2	2
3. Т-150К	1989	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. Т-150К	1987	2	1	-	1	2	1	5	1	1	-	1	-	3
5. Т-150К	1986	4	-	4	2	1	-	2	1	3	-	4	4	-
6. МТЗ-82	2000	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-	-	-	1
7. МТЗ-82	2000	1	1	-	1	1	2	1	3	2	2	2	2	2
8. МТЗ-82	1997	1	2	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1
9. МТЗ-82	1999	5	3	1	1	4	1	1	1	1	-	1	-	3
10. МТЗ-82	1998	1	4	2	1	1	4	-	-	-	-	4	4	-

8. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ И ЕЕ ОФОРМЛЕНИЮ

1. Контрольная работа выполняется на листах формата А4 с рамками, предусмотренными ЕНКД при оформлении технической документации.
2. Контрольная работа должна иметь титульный лист и оформлена в виде папки.
3. Работа должна быть защищена с ответами на контрольные вопросы.
4. Каждое задание работы должно содержать краткую теоретическую часть, раскрывающую его суть, а также практическую часть с вариантом задания, исходными данными и выполненными расчетами.
5. Контрольная работа должна заканчиваться выводами и перечнем используемой литературы.
6. Все необходимые рисунки должны быть выполнены аккуратно, на листах формата А4 с полями (вверху – 10 мм; слева – 30 мм; справа – 10 мм; снизу – 10 мм), выполнение таблиц должно соответствовать требованиям ЕСКД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабусенко С. М., Проектирование ремонтных предприятий: Учебник. М.: Колос, 1981. – 295с.
2. Левитский И. С., Организация ремонта и проектирование ремонтных сельскохозяйственных предприятий: Учебник. М.: 1977. – 240с.
3. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Машиностроение, 1992.
4. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. ГОСНИТИ, 1985.
5. Ремонт машин / под ред. Тельнова Н.Ф. – М.: Агропромиздат, 1992.
6. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин. Учебное пособие / Под ред. А. П. Смелова. М.: Колос, 1984. – 192с.
7. Организация и планирование производства на ремонтных предприятиях: Учебник / Под ред. Ю. А. Конкина. М.: Колос, 1981. – 367с.

8. Андерс А. А., Потапов Н. М., Шулешкин А. В. Проектирование заводов и механосборочных цехов в автотракторной промышленности. М.: Машиностроение, 1982.
 9. Булей И. А., Иващенко Н. И., Мельников В. Д. Проектирование ремонтных предприятий сельского хозяйства. Киев: Вища школа, 1981.
 10. Серый И.С., А.П. Смелов, В.Е. Черкун Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин. Москва, «Агропромиздат», 1991г. 184с.
 11. Дехтеринский Л. В. и др. Проектирование авторемонтных предприятий. М.: Транспорт, 1981.
 12. Мочалов И.И. и др. "Ремонт с/х машин" М. "Колос", 1984, 252с
 13. Техническое обслуживание и ремонт машин/ И.Е.Ульман, Г.С. Игнатъев, и др.: под общ. Ред. И.Е. Ульмана,- М.: Агропромиздат, 1990.-330с.
 14. Нормы технологического проектирования ремонтных предприятий. «Сельхозтехника» ЦНИИТЭИ, части 1 и 2, 1976.
 15. Ульман И.Е. "Ремонт машин" М."Колос", 1982г., 400с.
 16. Проектирование машиностроительных заводов. Справочник / Под ред. Ямпольского Е. С., Т. 1 – 6. М.: Машиностроение, 1974 – 1976.
- Типовые проекты ремонтно-обслуживающих предприятий.

Приложение 1.

Технические требования при контроле
почвообрабатывающих орудий.

Контролируемый параметр	Допуск	Способ контроля
Параллельность продольных брусьев рамы Прямолинейность брусьев рамы	Непараллельность не более ± 5 мм Прогиб не более 3 мм	Измерение линейкой Измерение щупами про-светов между проверочной линейкой и брусом в месте изгиба
Прилегание соединенных поверхностей деталей	Зазоры между поверхностями не бо-более 2 мм Зазоры в стыке не более 1 мм (см. рис. 2,74)	Измерение щупами зазоров
Прилегание кромки лемеха к кромке отвала в месте стыка	Смещение лемеха по ходу плуга не более 2 мм (см. рис. 2.74). Не допускается выступание поверхности отвала над поверхностью лемеха	То же Измерение штангенциркулем ШЦ-1 (с глубиномером) или линейкой и щупом смещение поверхностей лемеха и отвала в плоскости стыка
Совпадение рабочих поверхностей лемеха и отвала	Не допускается выступание кромки лемеха за кромку отвала более чем на 10 мм. Кромка отвала за кромку лемеха выступать не должна (см. рис. 2,75. а) Несовпадение не допускается	Линейкой измерить смещение кромки лемеха по линии стыка лемеха и отвала
Совпадение кромок лемеха и отвала со стороны борозды	Отклонение носка лемеха от расчетного положения не более чем ± 25 мм	Оценивается визуально (см. рис. 2.75, б)
Совпадение полевых об-резов отвала и лемеха Равномерность расположения носков лемеха по ходу плуга	Отклонение от прямой линии не более 5 мм	Плуг установить на контрольную площадку, расчерченную клетками 800X350 мм. Шнур натянуть по схеме (см. рис. 2.76). Отклонения измерить линейкой См. схему на рис. 2.76.
Расположение носков и пяток лемехов на одной линии Расположение лезвий лемехов и пятки зад-неб полевой доски в одной плоскости	Отклонение от плоскости не более 15 мм (см. рис, 2.77)	Плуг остановить на контрольную площадку. Измерение зазора линейкой

Продолжение приложения 1.

Контролируемый параметр	Допуск	Способ контроля
<p>Расположение полевых обрезов предплужника и корпуса в вертикальной плоскости</p> <p>Комплектность плуга, затяжка креплений, подвижность винта, опорного колеса и дискового ножа</p>	<p>Отклонение обреза предплужника от обреза корпуса в сторону поля не более 10 мм</p> <p>Некомплектность, ослабление креплений, заедание винта, колеса и дискового ножа не допускаются</p>	<p>Измерение линейкой расстояния между обрезами</p> <p>Комплектность проверяется осмотром, затяжка креплений – гаечными ключами, подвижность винта, колеса и ножа – проворотом вручную</p>
<p>Навесные плуги 3 – корпусные ПКС-3-35 и 4 – корпусные ПКС-4-35</p>		
<p>Прямолинейность трубы тягового устройства</p> <p>Прилегание кромки лемеха к кромке отвала в месте стыка Совпадение рабочих поверхностей лемеха и отвала</p> <p>Совпадение кромок лемеха и отвала со стороны борозды</p> <p>Равномерность расположения носков лемеха по ходу плуга</p> <p>Расположение носков лемехов (долот) и пяток лемехов* на одной линии</p>	<p>Прогиб не более 8 мм</p> <p>Зазоры в стыке не более 1 мм (см. рис. 2.74)</p> <p>Смещение лемеха по ходу плуга не более 2 мм. Поверхность отвала над поверхностью лемеха выступать не должна</p> <p>Кромка лемеха не должна выступать за кромку отвала более чем на 10 мм. Кромка отвала за кромку лемеха выступать не должна</p> <p>Отклонение носка лемеха от расчетного положения не более чем на ± 25 мм</p> <p>Отклонение от прямой линии не более чем на 5 мм</p>	<p>На двух стойках натянуть шнур параллельно трубе. Измерить расстояние от шнура до трубы по краям и в середине трубы (см. рис. 2.78)</p> <p>Измерение щупами</p> <p>Штангенциркулем ШЦ-1 (с глубиномером) или линейкой и щупом измерить смещение поверхностей лемеха и отвала в плоскости стыка</p> <p>Измерение линейкой</p> <p>Плуг установить на контрольную площадку, расчерченную клетками 700X350 мм. Шнур натянуть по схеме (см. рис. 2.76). Отклонения измерить линейкой</p> <p>См. схему на рис. 2.76.</p>

Продолжение приложения 1.

Контролируемый параметр	Допуск	Способ контроля
Расположение носков долот в одной плоскости	Отклонение от плоскости не более 25 мм	Плуг установить на контрольную площадку. Линейкой измерить зазор между плитой и долотом. Грядиля должны быть зафиксированы шпильками в направляющих кронштейнах (см. рис. 2.77)
Расположение лезвий лемехов и концов полевых досок в одной плоскости	Отклонение от плоскости не более 35 мм	Плуг установить на контрольную площадку. Линейкой измерить зазор между плитой и лезвиями лемехов (см. рис. 2.77) Установить отвес по оси вала и измерить расстояние между осями (см. рис. 2.79) Монтировкой покачать по вертикали конец грядиля у пальца шарнира. Зазор измеряется по перемещению конца грядиля
Расположение оси нижней навески относительно оси вала по горизонтали	Допускается расстояние от 35 до 40 мм	Монтировкой прижать грядиль к левой боковине и линейкой измерить зазор между грядилем и правой боковиной
Зазор в шарнирном соединении грядиля с кронштейном рамы	Зазор не более 2 мм	Монтировкой покачать вертикально вал у подшипника. Зазор измеряется штангенциркулем ШЦ-1 (с глубиномером) Комплектность проверяется осмотром, затяжка креплений – гаечными ключами, подвижность винта и опорных колес – проворотом ручную
Зазор между грядилем и боковинами направляющего кронштейна	Зазор до 6 мм. При большем зазоре к левой боковине приваривается ремонтная накладка	
Зазор между валом и подшипником нижней навески	Зазор не более 4 мм	
Комплектность плуга, затяжка креплений, подвижность винта и опорных колес	Некомплектность, ослабление креплений, заедание винта и колес не допускаются	
Пропашные культуры		
Прямолинейность рамы	Прогиб не более 10 мм	Измерение линейкой расстояния между шнуром, натянутым

Продолжение приложения 1.

Контролируемый параметр	Допуск	Способ контроля
Расположение туковывсевающих аппаратов по одной линии	Допускаются отклонения не более ± 8 мм	на стойках, и рамой по краям рамы и в середине в двух плоскостях (рис. 2.78) Измерение линейкой расстояния между натянутым шнуром и туковывсевающими аппаратами (см. рис. 2.80) Измерение рулеткой
Равномерность расположения секций	Разность расстояний между секциями по задним держателям не более 10 мм	Измерение линейкой расстояния между задними держателями секций
Соосность валиков туковывсевающих аппаратов Легкость вращения механизмов туковывсевающих аппаратов Надежность фиксации рычагов регуляторов высевающих аппаратов	Несоосность не более 14 мм Заедания и задевания не допускаются —	Измерение линейкой (см. рис. 2.81) Провернуть вручную звездочки двух аппаратов Проверить фиксацию перестановкой рычагов
Зазор между заслонкой и тарелкой	Зазор в пределах $(3 \pm 0,5)$ мм	Измерение линейкой или щупом зазора при установке рычагов регулятора высева в положении «О»
Зазор между сбрасывающими дисками и тарелкой Расположение звездочек приводов туковывсевающих аппаратов, натяжного и поддерживающего роликов в одной плоскости Расположение поддерживающего и натяжного роликов	Зазор не более 2,5 мм Перекосы и смещения не допускаются —	Измерение линейкой или щупом Визуальная проверка Визуальная проверка. Правильное положение: поддерживающего ролика – вверх, а натяжного – вниз от бруса
Поперечный разбег секции в зоне заднего держателя	Разбег в пределах (16 ± 8) мм	Поднять секцию, покачать грядиль поперек хода культиватора и линейкой измерить его разбег (размах качания грядиля)

Продолжение приложения 1.

Контролируемый параметр	Допуск	Способ контроля
<p>Предохранительный болт</p> <p>Радиальный зазор в подшипниках приводных и опорных колес</p> <p>Форма лезвия лап после заточки</p> <p>Комплектность культиватора и затяжка соединений</p>	<p>Диаметр не более 8 мм (материал Ст4– не прочнее)</p> <p>Значительный зазор не допускается</p> <p>Угол заточки 8–10° (стрельчатых – снизу, полых – сверху). Толщина лезвий не более 0,5 мм. Пережоги, забоины и деформации лезвий не допускаются. Некомплектность и ослабление соединений не допускаются</p>	<p>Измерить диаметр штангенциркулем</p> <p>Проверить раскачкой колеса вручную (за обод)</p> <p>Измерение угла шаблоном и толщины лезвия штангенциркулем</p> <p>Комплектность контролируется осмотром, затяжка соединений – гаечными ключами</p>
Культиваторы для сплошной обработки почвы		
<p>Параллельность продольных брусьев рамы</p> <p>Прямолинейность брусьев рамы</p> <p>Отсутствие перекосов</p> <p>Расположение лезвий односторонних (брить) и стрельчатых лап в одной плоскости</p> <p>Равномерность расположения длинных грядилей</p> <p>Равномерность расположения коротких грядилей</p> <p>Равномерность расположения лап в ряду</p>	<p>Непараллельность не более ±5 мм</p> <p>Прогиб не более 8мм</p> <p>Разность диагоналей не более 10 мм</p> <p>Отклонение от плоскости не более чем на 3 мм .</p> <p>Разность расстояний между концами грядилей не более 10 мм</p> <p>Разность расстояний между концами коротких грядилей не более 10 мм</p> <p>Разность расстояний, между косками лап не более 15 мм</p>	<p>Измерение линейкой расстояния между брусьями в нескольких сечениях рамы</p> <p>Измерение линейкой расстояния между натянутым шнуром и брусом рамы (см. рис. 2.78)</p> <p>Измерение шнуром или рулеткой диагоналей сравнить (см. рис. 2.82)</p> <p>Культиватор установить на контрольную плиту и щупом проверить зазоры между лезвиями и плитой</p> <p>Замерить линейкой (см. рис. 2.83)</p> <p>То же</p> <p>Линейкой измерять расстояния и сравнить (см. рис. 2.83)</p>

Продолжение приложения 1.

Контролируемый параметр	Допуск	Способ контроля
Осевой разбег ходовых и опорных колес	Допускается осевой разбег не более 3 мм	Раму поднять домкратом и измерить осевой разбег штангенциркулем при смещений вручную
Форма лезвия лап после заточки	Угол заточки – 8– 10° (стрельчатых – снизу, полных – сверху). Толщина лезвия не более 0,5 мм. Пережоги, забоины и деформации лезвий не допускаются	Измерение угла шаблоном и толщины лезвия штангенциркулем
Зазор между ободом колеса и чистиком	Допускается не более 6 мм	Измерение линейкой
Осевое биение внутренней поверхности тарелки туковысевающего аппарата	Биение не более 2,5 мм	Измерение линейкой трех положений тарелки
Комплектность культиватора, затяжка креплений и подвижность колес	Некомплектность, ослабление креплений и заедание колес не допускаются	Проверка комплектности осмотром, затяжки креплений – гаечными ключами, подвижности колес – проворотом вручную
Д и с к о в ы е б о р о н ы		
Зажатие дисков между шпильками	Ослабление зажатия не допускается	Обстукивание молотком
Равномерность расположения дисков по оси	Разность расстояний между дисками не более ± 10 мм	Измерение линейкой расстояния между дисками по их кромкам [(169 ± 10) мм] (см. рис. 2.84) Измерение щупом
Зазор между чистиками и дисками	Зазор 2–4 мм	Поднять батарею винтовым механизмом и проверить вращение батареи дисков вручную
Свободное вращение батареи дисков	Заедания не допускаются	Раму приподнять домкратом, колесо повернуть вручную, линейкой измерить биение
Радиальное биение обода колеса	Биение не более 6 мм	Измерение штангенциркулем
Толщина режущей кромки дисков	Допускается в пределах 0,4–0,6мм	Проверка комплектности, затяжка креплений
Комплектность боровы, затяжка креплений	Некомплектность и ослабление креплений не допускаются	

Приложение 2. Краткая характеристика некоторых типовых проектов центральных ремонтных мастерских хозяйств.

Показатели	Типовые проекты ЦРМ			
	ТП 816-1- 47.83	ТП 816-1- 45.83	ТП 816-1- 55.84	ТП 816-1- 56.83
Количество обслуживаемых машин, шт.:				
тракторов	50	75	100	150
комбайнов всех типов	40	60	75	115
автомобилей	20% от общего объема	20% от общего объема	20% от общего объема	20% от общего объема
Годовая программа, условных ремонтов, ед.	254,4	381,6	480	560
Общая годовая трудоемкость, чел - ч	76320	114420	144000	168000
Общая площадь, м ²	2016,01	2231,03	2439,8	2114,5
Площадь застройки, м ²	1671,0	1854,4	2044,4	8
Капиталовложения, тыс. руб., в том числе:	276,76	293,19	384,15	1851,0 344,04
в строительно-монтажные работы	197,69	211,43	282,44	
в основное оборудование	79,07	81,76	101,71	234,33
Общее число работающих,	62	91	38	109,71
в том числе производственных рабочих	57	84	30	43
Полная себестоимость всей продукции, тыс. руб.	60,2	87,1	110,5	37
Расход воды общий, м ³ /сут.	19,45	23,37	23,9	135,5
Общая установленная мощность токо- приемников, кВт	329,45	327,32	363,6	14,75 330,0

Приложение 3. Основные показатели некоторых типовых проектов автогаражей и нефтескладов хозяйств.

Наименование объектов и показателей	Значения показателей и номера типовых проектов автогаражей и нефтескладов			
	ТП 816-1-77.86	ТП 816-1-77.86	ТП 816-1-86.86	ТП 816-1-87.86
Типовой проект автогаража				
Количество обслуживаемых машин в хозяйстве, шт.:				
тракторов	50	75	100	150
комбайнов всех типов	35	52	75	112
автомобилей и прочих транспортных средств	20% от на- личия	20% от на- личия	20% от на- личия	20% от на- личия
Сметная стоимость, тыс. руб.	106,69	155,60	220,79	261,42
Типовой проект нефтесклада				
Вместимость резервуаров, м ³	ТП 704-1-100 80	ТП 704-1-101 150	ТП 704-1-102 300	ТП 704-1-103 600
Сметная стоимость, тыс. руб.	41,26	45,02	86,12	98,17

Приложение 4. Краткая характеристика некоторых типовых проектов центральных ремонтных мастерских хозяйств.

Показатели	Типовые проекты ЦРМ			
	ТП 816-1-47.83	ТП 816-1- 45.83	ТП 816-1- 55.84	ТП 816-1- 56.83
Количество обслуживаемых машин, шт.:	50	75	100	150
тракторов	40	60	75	115
комбайнов всех типов	20% от	20% от	20% от	20% от
автомобилей	общего	общего	общего	общего
	объема	объема	объема	объема
Годовая программа, условных ремонтов, ед.	254,4	381,6	480	560
Общая годовая трудоемкость, чел - ч	76320	114420	144000	168000
Общая площадь, м ²	2016,01	2231,03	2439,8	2114,58
Площадь застройки, м ²	1671,0	1854,4	2044,4	1851,0
Капиталовложения, тыс. руб., в том числе:	276,76	293,19	384,15	344,04
в строительно-монтажные работы	197,69	211,43	282,44	234,33
в основное оборудование	79,07	81,76	101,71	109,71
Общее число работающих, в том числе производственных рабочих	62	91	38	43
Полная себестоимость всей продукции, тыс. руб.	57	84	30	37
Расход воды общий, м ³ /сут.	60,2	87,1	110,5	135,5
Общая установленная мощность токоприемников, кВт	19,45	23,37	23,9	14,75
	329,45	327,32	363,6	330,0

Приложение 4. Основные показатели некоторых типовых проектов автогаражей и нефтескладов хозяйств

Наименование объектов и показателей	Значения показателей и номера типовых проектов автогаражей и нефтескладов			
	ТП 816-1-77.86	ТП 816-1-77.86	ТП 816-1-86.86	ТП 816-1-87.86
Типовой проект автогаража				
Количество обслуживаемых машин в хозяйстве, шт.:				
тракторов	50	75	100	150
комбайнов всех типов	35	52	75	112
автомобилей и прочих транспортных средств	20% от на-	20% от на-	20% от на-	20% от на-
	личия	личия	личия	личия
Сметная стоимость, тыс. руб.	106,69	155,60	220,79	261,42
Типовой проект нефтесклада	ТП 704-1-100	ТП 704-1-101	ТП 704-1-102	ТП 704-1-103
Вместимость резервуаров, м ³	80	150	300	600
Сметная стоимость, тыс. руб.	41,26	45,02	86,12	98,17

Пархоменко Виктор Николаевич

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

**Методические указания
к контрольным работам по одноименному курсу
для студентов специальности 1-36 12 01
«Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники»
заочной формы обучения**

Подписано в печать 22.06.09.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 3,49. Уч.-изд. л. 3,41.

Изд. № 165.

E-mail: ic@gstu.gomel.by

<http://www.gstu.gomel.by>

Отпечатано на цифровом дуплекаторе
с макета оригинала авторского для внутреннего использования.

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого».

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.