

УДК 631.173.4

Герасимов В.С., заведующий лабораторией;
Соловьев С.А., руководитель научного направления,
доктор технических наук, профессор;
Игнатов В.И., ведущий специалист,
кандидат технических наук;

Буряков С.А., старший научный сотрудник
*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»,
г. Москва, Российская Федерация;*

Миклуш В.П., кандидат технических наук, профессор
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПОСТРОЕНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЕМОНТНО- ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ БАЗЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

***Аннотация.** В статье приводятся принципы построения и функционирования ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственных товаропроизводителей. Дано рациональное распределение объёмов ремонтно-обслуживающих работ по объектам ремонтно-обслуживающей базы и основные показатели центральных ремонтных мастерских хозяйств.*

***Ключевые слова:** сельскохозяйственные предприятия, ремонтно-обслуживающая база, ремонтные мастерские, распределение объёмов работ, планировка, трудоемкость, табель оборудования.*

Введение

В настоящее время развитие ремонтно-обслуживающего производства происходит в соответствии с учетом тех изменений, которые произошли в отрасли с переходом к рыночному механизму регулирования экономики, и предполагает формирование новых, более эффективных и гибких организационных структур. Участниками и исполнителями технического сервиса машин и оборудования в АПК являются:

– сельскохозяйственные товаропроизводители (сельскохозяйственные производственные кооперативы, агросервисные формирования, крестьянские (фермерские) хозяйства);

– исполнители работ (услуг) технического сервиса (региональные фирменные технические центры заводов-изготовителей (специализированные и многофункциональные), ремонтные заводы, специализированные мастерские и цехи по ремонту машин, оборудования и их составных частей, восстановлению изношенных деталей, районные ремонтно-обслуживающие предприятия, независимые дилерские сервисные предприятия);

– заводы-изготовители сельскохозяйственной техники (тракторов, комбайнов, сельскохозяйственных машин (прицепных, навесных), животноводческого и птицеводческого оборудования), заводы - изготовители комплектующих изделий, средств технологического оснащения предприятий технического сервиса.

Основная часть

Обеспечение высокой работоспособности сельско-хозяйственной техники требует создания и четкого функционирования материально-технической базы обслуживания и ремонта машин.

В процессе реформирования экономики наибольшим отрицательным преобразованием подверглась именно система ремонтно-обслуживающей базы АПК [1].

Ремонтно-обслуживающие подразделения сельскохозяйственных товаропроизводителей и других владельцев техники в основном сохранили сложившуюся в 90-е годы структуру объектов технического сервиса и состоят из объектов на центральной усадьбе и в подразделениях - филиалах (бригадах и отделениях). Для решения вопросов совершенствования ремонтно-обслуживающей базы важнейшей характеристикой сельскохозяйственного предприятия является показатель наличия техники, в частности, количества тракторов. Группировка сельхозпредприятий в Российской Федерации по количеству тракторов приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Группирование сельхозпредприятий по количеству тракторов в 2016 году

Число сельхозпредприятий, шт.	Среднее количество тракторов в одном сельхозпредприятии, шт.	Количество сельхозпредприятий, %
2016	До 10	10
7661	10-20	38
6653	21-35	33
3024	36-50	15
604	51-75	3
202	76-100	1
20160	–	100

В период 1990 – 2000 г. г. объекты ремонтно-обслуживающей базы (РОБ) сельскохозяйственных предприятий создавались преимущественно по типовым проектам. Группировка предприятий и производств была принята по количеству тракторов в сельскохозяйственных предприятиях. В качестве типовых приняты объекты для предприятий, имеющих 25, 50, 75, 100, 150 и 200 тракторов и соответствующее количество сельскохозяйственных машин (таблица 2). Гаражи для автомобилей приняты по числу автомобилей в сельскохозяйственном предприятии – 10, 25, 60, 100 и 150. Склады для нефтепродуктов по вместимости резервуаров – 40, 80, 150, 300, 600 и 1200 м³ [1].

Таблица 2 – Основные показатели центральных ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий

Показатели	Парк тракторов в сельскохозяйственном предприятии					
	25	50	75	100	150	200
Типовой проект	816-1-171.89	816-1-173.89	816-1-175.89	816-1-178.89	816-1-179.89	816-1-180.89
Трудоёмкость выполнения работ (годовая), чел.-ч	12201	23624	36330	38349	44503	59336
Общая среднегодовая численность работающих, чел.	9	16	25	29	32	41
в том числе рабочих	6	14	22	23	24	32
Общая площадь, м ²	1218	1583	1729	1977	2032	2124

Около 70 % сельскохозяйственных предприятий имели объекты ремонтно-обслуживающей базы, построенные по типовым проектам.

При большом количестве комбайнов и других сложных машин (кормо-, свекло- и картофелеуборочных комбайнов) для своевременного ремонта комбайнов во многих из них были построены цеха для ремонта комбайнов на 2, 4 и 6 постановочных мест.

Ремонтно-обслуживающая база в подразделениях сельскохозяйственных товаропроизводителей (отделениях, бригадах) включает в себя, как правило, сооружения и площадки, оснащенные оборудованием для проведения первого, второго и сезонного техниче-

ского обслуживания машин, регулировки и комплектования их в агрегаты, стоянки агрегатов и машин между сменами, текущего ремонта несложных сельскохозяйственных машин, хранения закрепленной за подразделением техники. В её состав могут входить мастерская с постом технического обслуживания и складом для хранения снимаемых деталей, пост заправки нефтепродуктами, гараж для стоянки тракторов, площадки для мойки и длительного хранения машин, служебно-бытовые помещения с комнатами для отдыха и приема пищи.

РОБ подразделения создают по проектам, обеспечивающим обслуживание до 40 тракторов и соответствующее количество сельскохозяйственных машин в отделении (бригаде) хозяйства.

В зависимости от размеров обрабатываемых земель, их размещения, наличия на них населенных пунктов, структурных подразделений в составе сельхозпредприятий могут быть три типа структуры ремонтно-эксплуатационной базы: А, Б и В.

Тип А – каждое отделение (бригада) сельхозпредприятия имеет самостоятельный хозяйственный центр, где размещается закрепленная за подразделением техника и организован пункт технического обслуживания (ПТО). РОБ на центральной усадьбе хозяйства включает центральную ремонтную мастерскую, материально-технический склад, машинный двор, автогараж, нефтесклад, административно-бытовое здание и т. д.

Тип Б – на центральной усадьбе находится хозяйственный центр одного отделения (бригады) и базируется закрепленная за отделением (бригадой) техника. В состав РОБ, кроме обязательных объектов (ЦРМ, машинного двора, автогаража и нефтесклада), входит сектор межсменной стоянки машин. Другие отделения (бригады) имеют свои РОБ.

Тип В – все подразделения находятся в одном хозяйственном центре, где базируется вся техника.

Рекомендуемые типы планировок РОБ хозяйств, с учетом имеющегося у них тракторного парка указаны в таблице 3 знаком «+» [1].

Таблица 3 - Типы рекомендуемых планировок ремонтно-обслуживающей базы сельхозпредприятия

Тип ремонтно-обслуживающей базы	Число тракторов в сельхозпредприятии					
	25	50	75	100	150	200
А	-	-	+	+	+	+
Б	-	+	+	+	-	-
В	+	+	+	-	-	-

При техническом обслуживании и ремонте машин для растениеводства на месте их использования следует применять передвижные средства. Они используются в сочетании со стационарными объектами ремонтно-эксплуатационной базы. Потребность в основных передвижных средствах технического обслуживания и ремонта может планироваться из расчета - один агрегат технического обслуживания на 30 тракторов, один механизированный заправочный агрегат на 40 тракторов, одна передвижная ремонтная мастерская на 30 тракторов и одна передвижная диагностическая лаборатория на 160 – 170 тракторов [2].

Для фермерского (крестьянского) хозяйства, имеющего менее десяти тракторов, самоходных машин, рекомендуется ремонтная мастерская фермерского хозяйства на одно постановочное место. Оснащенность такой мастерской ремонтно-технологическим оборудованием, приспособлениями и инструментом должна обеспечивать проведение технического обслуживания машинно-тракторных агрегатов, устранение несложных неисправностей и постановку техники на хранение, с нанесением противокоррозионных покрытий.

Задание на проектирование и исходные данные для разработки ремонтно-обслуживающей базы.

В исходных данных на разработку проекта РОБ сельхозтоваропроизводителей должны быть отражены:

- марочный и количественный состав машинно-тракторного парка и оборудования, подлежащих техническому обслуживанию и ремонту;
- планируемая годовая загрузка (наработка) машин и среднегодовой пробег автомобилей;
- объемы ремонтно-обслуживающих работ, выполняемых специализированными предприятиями технического сервиса;
- состав и характеристика действующих в хозяйстве производственных и вспомогательных объектов ремонтно-эксплуатационной базы;

– техническое состояние и загрузка имеющегося ремонтно-технологического оборудования.

Распределение трудоемкостей работ между ремонтными подразделениями и предприятиями по местам исполнения и по видам работ.

Объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту тракторов, автомобилей, комбайнов, сложной сельско-хозяйственной техники и оборудования животноводческих и птицеводческих ферм и комплексов необходимо распределить между ремонтными подразделениями хозяйства и коммерческими предприятиями технического сервиса.

Рекомендованное распределение объемов работ с учётом перспективы до 2020 года приведено в таблице 4.

В каждом конкретном случае показатели таблицы должны уточняться в зависимости от состояния и перспективы развития ремонтной базы в данном районе и согласовываться с заинтересованными предприятиями.

Распределение трудоемкостей работ производится в соответствии с распределением ремонтно-обслуживающих воздействий по видам машин.

Рекомендуемое внутрихозяйственное распределение объемов работ приведено в таблице 5.

Для расчета необходимого количества оборудования, численности производственных рабочих различных профессий и площадей производственных участков общую трудоемкость ремонтных работ следует распределить по видам работ для каждого типа техники, намечаемой к ремонту в проектируемом подразделении.

Таблица 4 – Распределение объемов ремонтно-обслуживающих работ по объектам ремонтно-обслуживающей базы в 2014 и 2020 г.г.

Виды выполняемых работ	Доля общего объема, %					
	2014 год			2020 год (прогноз)		
	Ремонтные мастерские владельцев машин	РТП, дилеры и технические центры	Специализированные ремонтные мастерские и инновационные центры	Ремонтные мастерские владельцев машин	РТП, дилеры и технические центры	Специализированные ремонтные мастерские и инновационные центры
1	2	3	4	5	6	7
Техническое обслуживание и текущий ремонт машин, в том числе:	98,1	1,9	-	75,0	25,0	-
тракторы	97,2	2,8	-	70,0	30,0	-
зерноуборочные комбайны	97,7	2,3	-	80,0	20,0	-
тракторы	85,0	8,0	7,0	25,0	30,0	45
зерноуборочные комбайны	91,0	5,0	4,0	34,0	25,0	41
Капитальный ремонт, модернизация машин, их составных частей, восстановление изношенных деталей, в том числе:	78,0	14,0	8,0	19,0	65,0	16
тракторы	71,0	18,0	11,0	7,0	75,0	18
зерноуборочные комбайны	82,0	12,0	6,0	27,0	60,0	13

Таблица 5 – Внутрихозяйственное распределение объемов работ по видам машин

Вид ремонтно-обслуживающего воздействия	РОБ тип А					РОБ тип Б					РОБ тип В			
	ЦРМ	гараж	Машинный двор	РОБ отделения (бригады)	Передвижные средства в поле	ЦРМ	гараж	Машинный двор	РОБ отделения (бригады)	Передвижные средства в поле	ЦРМ	гараж	Машинный двор	Передвижные средства в поле
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Тракторы и самоходные шасси</i>														
Техническое обслуживание	20	–	–	50	30	40	–	–	40	20	70	–	–	30
Текущий ремонт	60	–	–	30	10	80	–	–	10	10	90	–	–	10
<i>Автомобили</i>														
Техническое обслуживание		100	–	–	–	–	100	–	–	–	–	100	–	–
Текущий ремонт	20	80	–	–	–	20	80	–	–	–	20	80	–	–
<i>Комбайны зерновые и специальные, сложные самоходные, прицепные и стационарные машины</i>														
Техническое обслуживание	20	–	–	35	45	30	–	–	30	40	50	–	–	50
Текущий ремонт	60	–	–	20	20	70	–	–	10	20	80	–	–	20
<i>Жатки, пресс-подборщики, машины по защите растений</i>														
Техническое обслуживание	–	–	–	50	50	–	–	20	40	40	–	–	40	60
Текущий ремонт	30	–	20	20	–	40	–	20	40	–	50	–	50	–
<i>Почвообрабатывающие, посевные и сеноуборочные машины, прицепы, транспортёры</i>														
Текущий ремонт	30	–	20	50	–	40	–	20	40	–	50	–	50	–
<i>Оборудование животноводческих ферм и комплексов</i>														
Текущий ремонт	25	–	–	–	75	25	–	–	–	75	25	–	–	75

Распределение трудоемкостей текущего ремонта по видам работ в процентах от общего объема приведено в таблице 6 [1].

Таблица 6 – Распределение трудоемкости текущего ремонта, %

Виды работ	Тракторы	Комбайны	Сельхозмашины
1	2	3	4
Моечные	2-3	2-3	1-2
Разборочные	14-16	12-14	10-12
Сборочные	28-32	25-28	30-32
Испытательно-регулирующие	7-8	8-9	4-5
Медницко-жестяницкие	3-4	3-4	2-3
Кузнечно-термические	2-3	2-3	7-9
Сварочные	2-3	3-4	5-7
Станочные	8-10	8-10	10-12
Слесарные	14-16	20-24	18-22
Электротехнические	2,5-3	1,5-2	-
Аккумуляторные	1-1,5	1-1,5	-
Ремонт топливной аппаратуры и гидросистем	4-5	2-3	-
Столярно-обойные	0,5-1	1-2	-
Малярные	1-1,5	1,5-2	1-1,5
Шиноремонтные	1-1,5	0,5-1	-
Итого	100	100	100

Главным фактором эффективной работы ремонтной базы хозяйств является её оснащённость ремонтно-технологическим оборудованием. В таблице 7 даны рекомендации по замене устаревшего оборудования, установленного ранее при строительстве мастерских хозяйств на современные модели [2].

Таблица 7 – Рекомендации по замене табеля оборудования для ремонтных мастерских сельхозтоваропроизводителей

Наименование оборудования	Заменяемая модель	Рекомендуемая модель
1	2	3
<i>Кузнечно-прессовое оборудование</i>		
Пресс гидравлический	ОКС-1671А-ГОСНИТИ	Trommelberg SD100803В Пресс гидравлический 12 т ручной
<i>Сварочное оборудование</i>		
Трансформатор сварочный	ТС-300	ТДМ-503
Преобразователь сварочный	ПСО-300М	РесантаСАИ 250 ПН

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Генератор ацетиленовый	АСК-1-67	АСП-15
Генератор ацетиленовый	АСМ-1-66	АСП-10
<i>Моечное оборудование</i>		
Машина моечная	ОМ-837Г-ГОСНИТИ	ОМ-35468
Машина моечная	ОМ-947И-ГОСНИТИ	ОМ-35494
Установка насосная для наружной мойки тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин	1112-ГАРО	Моечная машина высоко-го давления KarcherHD 6/15 CPlus
Ванна моечная	ОМ-1316-ГОСНИТИ	ОМ-35455М
Установка для промывки системы смазки тракторов	ОМ-2871-ГОСНИТИ	КИ-28241ГОСНИТИ
<i>Стенды, приборы и приспособления для диагностики и контроля</i>		
Установки для диагностирования тракторов	КИ-4935-ГОСНИТИ	КИ-4935-ГОСНИТИ
Установки для диагностирования тракторов	КИ-4935-ГОСНИТИ	КИ-4935-ГОСНИТИ
Стенд обкаточно-тормозной для обкатки и испытания двигателей	КИ-1363В-ГОСНИТИ	КИ-28249
Стенд универсальный для испытания, регулировки топливных насосов, подкачивающих помп и фильтров с комплектом «А»	КИ-921-ГОСНИТИ	КИ-35478-1-ГОСНИТИ
Стенд универсальный контрольно-испытательный для проверки электрооборудования	КИ-968-ГОСНИТИ	Э-250М02
Стенд универсальный для испытания масляных насосов и фильтров двигателей	КИ-1575М-ГОСНИТИ	КИ-28199-ГОСНИТИ
Прибор для определения технического состояния цилиндропоршневой группы двигателя	НИИАТ-К-69	КИ-28134М-ГОСНИТИ
Вольтамперметр	КИ-1093-ГОСНИТИ	МультиметрDMM-1000
<i>Ремонтно-технологическое оборудование, приспособления и инструмент</i>		
Стенд универсальный для разборки и сборки двигателей	ОПР-989-ГОСНИТИ	Р-500Е
Стенд для разборки и сборки кареток подвески тракторов	ОПР-1402М-ГОСНИТИ	ОПР-1402М-ГОСНИТИ

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Станок для шлифовки фасок клапанов	ОПР-823-ГОСНИТИ	Serdi HVR90
Приспособление для сборки муфты управления тракторов	ОПР-1540-ГОСНИТИ	КИ-28163-ГОСНИТИ
Приспособление для сборки муфты сцепления тракторных двигателей	ОПР-2827-ГОСНИТИ	ОПР-2827-ГОСНИТИ
Приспособление для разборки и сборки вала заднего моста тракторов ДТ-75	ОПР-2146-ГОСНИТИ	ОПР-2146-ГОСНИТИ
Приспособление для ремонта и сборки дисковых сошников	ПТ-846-6-10-ГОСНИТИ	ПТ-846-6-10-ГОСНИТИ
Комплект оснастка мастера-наладчика	ОРГ-4999-ГОСНИТИ	КИ-28092.01-ГОСНИТИ
Набор оборудования, приборов и приспособлений для ремонта электрооборудования	ПТ-761-2-ГОСНИТИ	КИ-5920М КИ-28246-ГОСНИТИ
Комплект оборудования, приборов и приспособлений для технического обслуживания аккумуляторных батарей	КИ-389-ГОСНИТИ	Э-412М1
Комплект приспособлений и инструмента для разборки и испытаний масляных насосов и фильтров двигателей	ОПР-3854-ГОСНИТИ	Комплект инструментов для ТР гидроагрегатов ОР-28155, для диагностики стенд КИ-28256.01
Комплект оборудования для извлечения срезанных шпилек	ПИМ-490-М-ГОСНИТИ	KINGTOOL KA-8008
Инструмент «Большой набор»	ПИМ-1514А-ГОСНИТИ	JONNESWAY S04H624101S
Инструмент «Малый набор»	ПИМ-1516-ГОСНИТИ	ПИМ-1516-ГОСНИТИ
<i>Подъемно-транспортное оборудование</i>		
Домкрат426М-ГАРО	Trommelberg C107703	
<i>Оборудование для заправки, смазки и нанесения антикоррозионных покрытий</i>		
Бак маслораздаточный	133-1-ГАРО	С -230
Установка для смазки и заправки	ОЗ-4967-ГОСНИТИ	МР-40, С-223-1
<i>Оборудование для восстановления и упрочнения деталей</i>		
Универсальная установка для восстановления деталей методами наплавки	-	01.01-305-ГОСНИТИ

Окончание таблицы 7

1	2	3
Универсальный сверхзвуковой электродуговой металлургатор	-	ЭДМ-9ШД
Аппарат для скоростной электродуговой цементации	-	ЭДУ-2
Универсальная установка для сварки и восстановления деталей типа «Вал» методами наплавки и газотермического напыления	-	Вращатель 35500-ГОСНИТИ

Заключение

Организационная структура объектов сервиса для сельскохозяйственной техники, определенная на основе современных тенденций развития, предусматривает следующие направления совершенствования:

- собственная ремонтно-обслуживающая база сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- дилерские технические центры предприятий-изготовителей техники и универсальные дилерские центры;
- специализированные ремонтные предприятия и инновационные центры высокоресурсного ремонта техники с восстановлением и упрочнением деталей

Предлагаемая информационная и нормативная документация раскрывает цель, задачи и последовательность развития и совершенствования РОБ сельскохозяйственных товаропроизводителей в АПК.

Список использованной литературы

1. Черноиванов, В.И. Оптимизация ремонтно-обслуживающей базы АПК [Текст]:/ В.И. Черноиванов [и др.], М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 52 с.
2. Инновационные направления развития ремонтно-эксплуатационной базы для сельскохозяйственной техники. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 160с.

Abstract. The article presents the principles of construction and operation of repair-serving bases of the agricultural producers. This rational distribution of the volume of repair and maintenance works on facilities repair and supports the base and the main indicators of the central repair shops and farms.

Key words: agricultural enterprises, the repair and serving base, repair shops, distribution of quantities, layout, complexity, table of equipment.