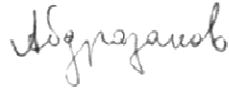


На правах рукописи



Абдразаков Эльдар Фяридович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА
МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА
(НА ПРИМЕРЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

05.20.03 – Технологии и средства технического
обслуживания в сельском хозяйстве

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Саратов 2012

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова».

Научный руководитель – кандидат технических наук, профессор
Игнатъев Людвиг Михайлович

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
кафедры «Надежность и ремонт машин»
ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ»
Элькин Сергей Юрьевич

кандидат технических наук, доцент кафедры
«Эксплуатация машинно-тракторного
парка» ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»
Зябиров Ильяс Мусеевич

Ведущая организация – ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина».

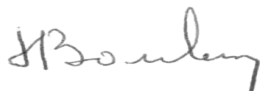
Защита состоится 27 апреля 2012 г. в 12⁰⁰ на заседании диссертационного совета Д 220.061.03 при ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» по адресу: 410053, г. Саратов, ул. Советская, 60, ауд. 325.

Отзывы на автореферат направлять по адресу: 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1, ученому секретарю диссертационного совета, dissovet@sgau.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».

Автореферат разослан «___» марта 2012 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Н.П. Волосевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Машинно-тракторный парк сельского хозяйства РФ ежегодно обновляется на 2,5–4,6 %. Поступает новая конструктивно сложная и более производительная техника. По данным ОАО «Саратовагропромкомплект», за последние 3 года сельскохозяйственные предприятия Саратовской области получили более 450 тракторов и комбайнов. Поддержание этой техники в работоспособном состоянии силами устаревшей материально-технической базы регионального технического сервиса не представляется возможным. Основная роль в выполнении этой функции отводится региональным дилерским сервисным центрам, которые реализуют технику и заключают договора с потребителями на проведение гарантийного технического обслуживания.

Услуги по техническому сервису машинно-тракторного парка (МТП) осуществляются мобильными сервисными бригадами, укомплектованными высококвалифицированными специалистами, прошедшими подготовку и аттестацию на заводах-изготовителях. В условиях Саратовской области маршрут перемещения данных бригад превышает 300 км в одном направлении, что ведет к неоправданному увеличению расхода топлива, времени проведения и себестоимости ремонта, а также к значительному простоя техники во время полевых работ. Таким образом, повышение эффективности использования машинно-тракторного парка на современном этапе требует совершенствования организации регионального технического сервиса, что подтверждает актуальность выбранной темы диссертационного исследования.

Цель диссертационного исследования – повышение эффективности использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий Саратовской области путем совершенствования организации регионального технического сервиса.

Объект диссертационного исследования – система организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники, включающая в себя совокупность региональных дилерских центров и ремонтно-технических предприятий, функционирующих на территории Саратовской области.

Предмет диссертационного исследования – функциональные взаимосвязи между региональными дилерскими центрами и сельскохозяйственными предприятиями, возникающие в процессе осуществления технического сервиса машинно-тракторного парка.

Теоретической и методологической основой исследования послужили диалектический метод познания, труды отечественных уче-

ных и специалистов по вопросам совершенствования системы организации регионального технического сервиса машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий, а также разработки научно-исследовательских институтов в данной области.

Для достижения поставленной цели и решения задач были использованы следующие методы: монографический, абстрактно-логический, статистический, системного анализа, расчетно-конструктивный, сравнительного анализа, научной апробации, экономико-математический, в том числе корреляционно-регрессионный, элементы теории графов и модель вероятностного распределения событий.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в комплексном подходе к решению задач повышения эффективности организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники на основе методов оптимизации транспортных потоков. Наиболее существенные научные результаты исследований заключаются в следующем:

- выявлены основные факторы, обуславливающие повышение эффективности организации технического сервиса сельскохозяйственной техники для регионов со значительной географической удаленностью отдельных районов, на основании чего определены направления совершенствования системы технического сервиса для условий Саратовской области;

- предложена двухуровневая модель организации системы регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники в условиях Саратовской области;

- адаптирована классификация отказов сельскохозяйственной техники в соответствии с уровнем их устранения (опорный пункт, региональный дилерский центр, завод-изготовитель) для двухуровневой системы организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники;

- разработана экономико-математическая модель определения параметров сети опорных пунктов в системе регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники;

- обоснована организационно-экономическая эффективность применения двухуровневой системы организации технического сервиса сельскохозяйственной техники для условий Саратовской области.

Научные положения, выносимые на защиту:

- двухуровневая система организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники;

- экономико-математическая модель определения рационального количества опорных пунктов в двухуровневой системе организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники;
- методика определения территориального расположения сети опорных пунктов в системе регионального технического сервиса;
- адаптированная классификация отказов сельскохозяйственной техники в соответствии с уровнем их устранения в системе регионального технического сервиса.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке и обосновании системы организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники, обеспечивающей снижение времени простоя и себестоимости проведения ремонта МТП, а также повышение эффективности взаимодействия региональных дилерских служб и сельскохозяйственных предприятий.

Реализация результатов работы. Исследования были проведены по плану НИОКР ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» в соответствии с темой № 5 комплексного тематического плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на период 2007–2010 гг. «Повышение надежности, эффективности использования мобильной техники в сельском хозяйстве» и по договору с Ассоциацией аграрного образования и науки по теме «Проведение исследований и разработка рекомендаций по организации и инновационным ресурсосберегающим технологиям технического сервиса сельскохозяйственной техники с использованием нанотехнологий» (Саратов, 2010 г.). Предлагаемая система двухуровневой организации регионального технического сервиса была одобрена Управлением развития отрасли растениеводства, технической политики, мелиорации и социального обустройства села министерства сельского хозяйства Саратовской области, прошла апробацию в условиях ЗАО «Новое» и ОАО «Воскресенское» Энгельского района, внедрена в ОАО «Саровагропромкомплект» и ЗАО «Агросоюз-Маркет».

Апробация работы. Результаты исследований по теме диссертационной работы были доложены на научных конференциях ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» (2008–2011 гг.) и международных научно-практических конференциях (Саратов, 2009–2011 гг.), на Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России (Казань, 2009 г.), а также на Международной научно-практической конференции (Рязань, 2009 г.).

Публикации. По материалам диссертационного исследования опубликовано 15 научных статей общим объемом 10,7 печ. л. (из них авторских – 6,15 печ. л.), в том числе 6 статей – в изданиях, включенных в перечень ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 167 страницах, состоит из введения, пяти глав, выводов и предложений, содержит 19 таблиц, 35 рисунков и 8 приложений. Список литературы включает в себя 155 наименований.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение посвящено обоснованию актуальности исследований в области совершенствования системы организации регионального технического сервиса машинно-тракторного парка.

В **первой главе «Состояние вопроса. Цель и задачи исследования»** дан краткий анализ состояния использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий Саратовской области, рассмотрены основные достоинства и недостатки различных систем организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники.

Для современного этапа развития сельскохозяйственного производства Саратовской области характерны значительное превышение фактической нагрузки на один агрегат по сравнению с нормативным уровнем (для тракторов – в 5,5–5,8 раз, зерноуборочных комбайнов – в 3,1–3,3 раза), высокая степень износа сельскохозяйственной техники (62,5 % тракторов и 57,9 % зерноуборочных комбайнов эксплуатируются более 10 лет), низкий уровень обновления машинно-тракторного парка (для Саратовской области пополнение составляет не более 2–4 % в год при уровне списания около 11 %). В данной ситуации значительно возрастает роль эффективной организации технического сервиса сельскохозяйственной техники как неотъемлемого условия поддержания оптимальных параметров машинно-тракторного парка при выполнении различных полевых работ.

Система регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники Саратовской области представлена совокупностью дилерских предприятий (ОАО «Саровагропромкомплект», ЗАО «Агросоюз-Маркет», ЗАО ПМТО СХТ «Агротехснаб», ООО «Мировая техника» и др.), которые осуществляют продажу и технический сервис отечественных и зарубежных агрегатов. Нами было выявлено, что система технического сервиса на данных предприятиях построена по одноуровневой схе-

ме, подразумевающей сосредоточение ремонтных мощностей исключительно в условиях регионального дилерского центра. Эффективность данной модели организации для регионов со значительным географическим удалением отдельных районов, на наш взгляд, можно поставить под сомнение. Так, в Саратовской области маршрут перемещения сервисной бригады может превышать 300 км в одном направлении, а это ведет к неоправданному увеличению времени и себестоимости ремонта техники, а значит и к ее простоям.

На основании анализа работ А.А. Ежевского, Ю.Б. Емелина, Н.Г. Краснощекова, Т.П. Нино, И.С. Левитского, Р.А. Рызванова, В.В. Сафонова, А.Э. Северного, А.Г. Сергиенко, В.Н. Темникова, В.И. Черноиванова и других авторов было определено, что для регионов со значительной географической удаленностью отдельных районов основными факторами, способствующими повышению эффективности организации технического сервиса сельскохозяйственной техники, являются снижение времени простоя и себестоимости ремонта, повышение его качества, создание системы мониторинга отказов МТП и их предупреждение.

Таким образом, в работе были поставлены и решены следующие задачи:

- исследовать состояние системы регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники и эффективность использования машинно-тракторного парка на сельскохозяйственных предприятиях Саратовской области;
- дать теоретическое обоснование необходимости совершенствования организации системы регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники для условий Саратовской области;
- разработать экономико-математическую модель организации системы регионального технического сервиса, способствующей снижению времени простоя и себестоимости ремонта сельскохозяйственной техники;
- предложить методику определения рационального количества опорных пунктов в системе регионального технического сервиса и их географической привязки в условиях заданного региона;
- обосновать параметры организации сети опорных пунктов в системе регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники в условиях Саратовской области, определить её экономическую эффективность.

Во второй главе *«Теоретическое обоснование двухуровневой системы организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники»* изложены принципы организации

двухурвневой системы регионального технического сервиса машинно-тракторного парка, а также приведена методика расчета оптимального количества опорных пунктов и определения их географического расположения для заданного региона.

Установлено, что в условиях регионов с большой географической удалённостью отдельных районов более эффективной по сравнению с традиционной моделью будет организация системы регионального технического сервиса по двухурвневой схеме. Помимо непосредственного регионального дилерского центра (I уровень) данная система предполагает наличие сети опорных пунктов (II уровень), расположенных в зонах наиболее плотного размещения сельскохозяйственных предприятий, что схематично можно представить следующим образом (рис. 1).

На рис. 2 дан алгоритм функционирования данной системы.

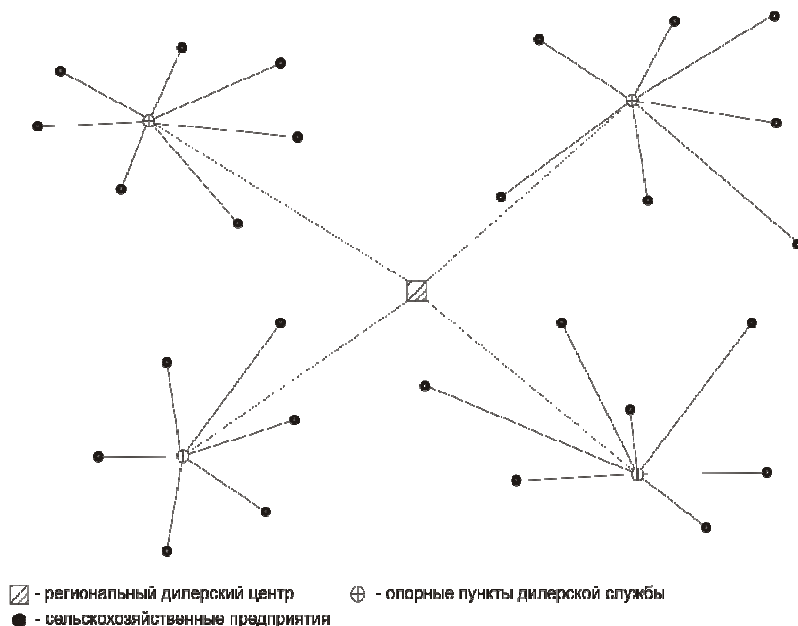


Рисунок 1 – Двухурвневая система организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники

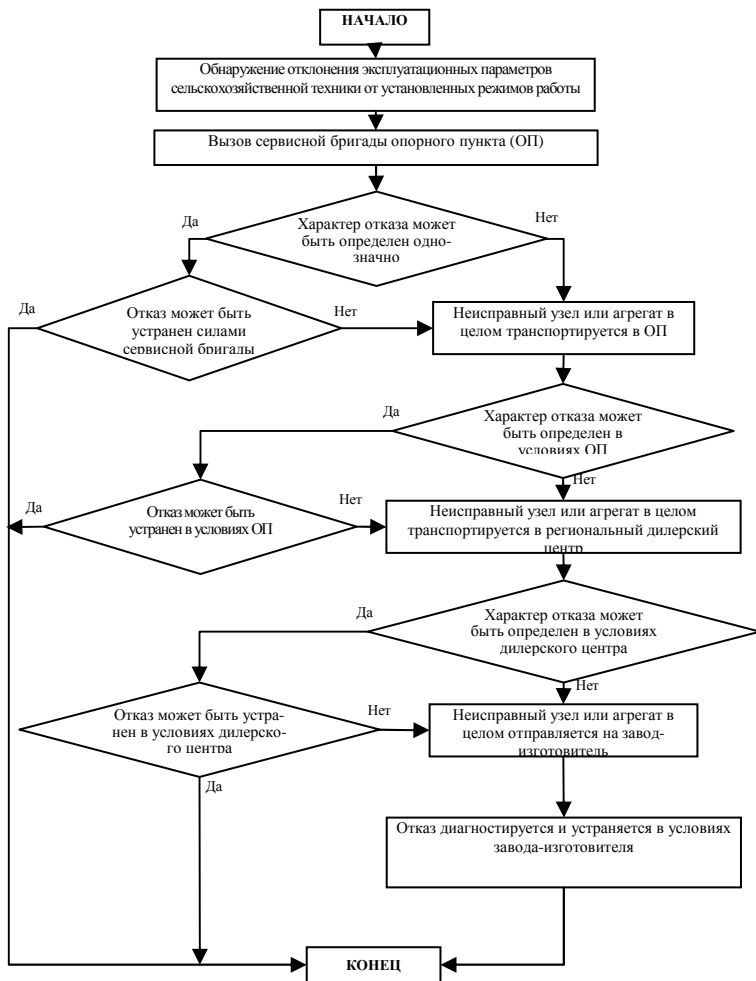


Рисунок 2 – Алгоритм функционирования двухуровневой системы регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники

Опорные пункты, составляющие второй уровень организации сервисной службы, представляют собой ремонтные базы со складскими помещениями, используемые мобильными сервисными бригадами при устранении отказов сельскохозяйственной техники. В зависимости от количества обслуживаемой техники в каждом опор-

ном пункте имеется определенное количество сервисных бригад, осуществляющих технический сервис МТП сельскохозяйственных предприятий в зоне, обслуживаемой ОП.

Данная система в наибольшей степени соответствует основной цели технического сервиса – выполнение качественного ремонта и технического обслуживания машин и оборудования в кратчайшие сроки. Расположенные в непосредственной близости от сельскохозяйственных предприятий опорные пункты позволят быстро выявлять и устранять различные отказы техники, своевременно осуществлять ее техническое обслуживание.

На основании анализа работ А.М. Гаджинского, В.В. Дыбской, М.Е. Залманова, Р. Дж. Стока и др. разработана методика определения оптимального количества опорных пунктов в системе регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники.

Пусть в системе регионального технического сервиса имеется N опорных пунктов, через которые осуществляется снабжение ремонтного процесса. В качестве независимых переменных принимаются следующие виды издержек:

$Z_{\text{тр.сов}}$ – совокупные транспортные расходы;

$Z_{\text{скл}}$ – расходы, связанные с эксплуатацией складского хозяйства;

$Z_{\text{прост}}$ – расходы, связанные с потерями сельскохозяйственного предприятия за счёт простоя техники во время проведения ремонта;

$Z_{\text{орг}}$ – расходы, связанные с организацией опорных пунктов.

Транспортные расходы представляют собой издержки по доставке запасных частей в хозяйства-потребители для осуществления ремонта. В зависимости от направления движения материального потока данные затраты можно подразделить на две группы:

$Z_{\text{тр.скл}}$ – транспортные расходы, связанные с доставкой запасных частей в опорные пункты системы распределения;

$Z_{\text{тр.потр}}$ – расходы по доставке запасных частей из опорных пунктов в хозяйства-потребители.

Совокупные затраты $Z_{\text{серв}}$ по организации системы опорных пунктов регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники будут определяться как сумма рассматриваемых видов издержек:

$$Z_{\text{серв}} = Z_{\text{тр.скл}} + Z_{\text{тр.потр}} + Z_{\text{прост}} + Z_{\text{скл}} + Z_{\text{орг}}. \quad (1)$$

Перейдя к функциональной записи, получим следующее соотношение:

$$Z_{\text{серв}} = y(N) = f_1(N) + f_2(N) + f_3(N) + f_4(N) + f_5(N). \quad (2)$$

Разместим представленные зависимости в пределах одной декартовой системы координат (рис. 3) и определим результирующую функцию, характеризующую затраты по организации сервисной службы.

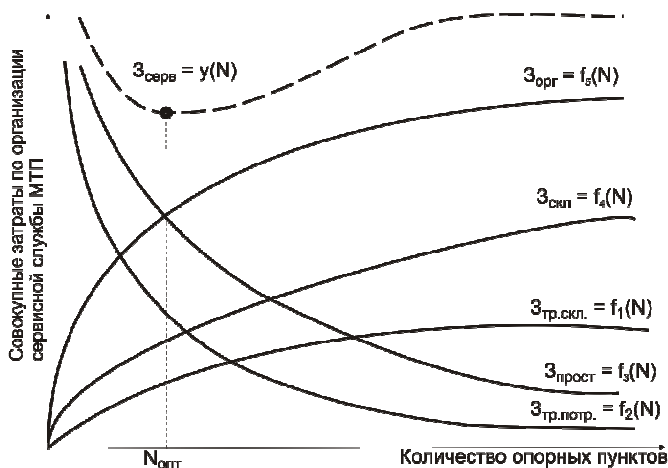


Рисунок 3 – Зависимость совокупных затрат по организации системы регионального технического сервиса МТП от количества входящих в нее опорных пунктов

Абсцисса минимального значения кривой совокупных затрат $y(N)$ даст оптимальное значение количества опорных пунктов в системе распределения запасных частей для обслуживания машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий. Искомое значение оптимального количества опорных пунктов $N_{\text{опт}}$ согласно теоретическим положениям предельного анализа определяется как экстремум функции $y(N)$ путём приравнивания нулю её производной:

$$y'(N_{\text{опт}}) = 0; N_{\text{опт}} \in (0; +\infty). \quad (3)$$

Оптимальное расположение сети опорных пунктов по обслуживаемой зоне в рамках поставленной задачи определяли с помощью алгоритма Прима по нахождению минимального остовного дерева.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» изложены программа и общая методика сбора данных и проведения экспериментальных исследований.

Программа экспериментальных исследований подразумевала проведение научных изысканий на базе дилерских центров и сель-

скохозяйственных предприятий Саратовской области, которые осуществляли согласно ГОСТ Р 52778–2007, ГОСТ 25836–83, ОСТ 23.2.158–86, ГОСТ 27.004–85, ГОСТ 12623–76, ГОСТ 15.601–98 и действующей отраслевой технической документации.

Исходя из поставленных задач рассматривали следующие показатели: наименование, марка и год выпуска сельскохозяйственной техники; место работы и характеристика выполняемых операций, состав агрегата; завод-изготовитель и его региональное представительство; количество моточасов и часов основной работы, отработанных агрегатом до выхода из строя; характеристики отказов и повреждений; период возникновения отказа (во время проведения полевых работ или вне данного периода); время устранения отказа.

Эмпирические данные, полученные в результате исследований, собирали и исследовали согласно ГОСТ 28301–89, ГОСТ 25836–83 и ГОСТ 23728–88 на основании методов математической статистики с использованием программных продуктов Microsoft Excel 2007 и Mathcad 15.

При анализе эмпирических данных об отказах техники была использована адаптированная к условиям двухуровневой системы организации регионального технического сервиса классификация отказов сельскохозяйственной техники по степени сложности их устранения, основанная на работах Е.А. Пучина и О.Н. Дидманидзе:

1. Выход из строя отдельных узлов и деталей, требующий их замены и ремонта и не предусматривающий полной разборки агрегата и применения специализированного оборудования. Отказы данной группы устраняют непосредственно в полевых условиях силами сервисных бригад в минимально возможные сроки путем замены отдельных сборочных единиц и агрегатов, проведения операций внеочередного технического обслуживания (ТО-1 или ТО-2, в зависимости от сложности отказа). В ремонтных мастерских опорных пунктов устраняют сложные отказы, требующие разборки узла и агрегата.

2. Выход из строя отдельных узлов агрегата, требующий его полной разборки или проведения глубокой системной диагностики сельскохозяйственной техники для обнаружения данного отказа. Такие отказы устраняют в условиях региональных ремонтно-технических предприятий с применением специализированного оборудования путем полной разборки основных агрегатов с последующей заменой неисправных узлов и деталей, а также путем их частичного восстановления с применением современных технологий.

3. Особо сложные отказы, заводские дефекты, выход из строя узлов и агрегатов узкоспециализированных машин и оборудования, устранение которых силами регионального дилерского центра не представляется возможным. Вышедший из строя узел агрегата направляют заводу-изготовителю для полной замены или восстановления.

В четвертой главе «*Результаты экспериментальных исследований*» представлены результаты расчета оптимального количества опорных пунктов и параметров функционирования системы регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники для условий Саратовской области.

В рамках экспериментальных исследований установлено, что большинство отказов сельскохозяйственной техники (79,6 % для зерноуборочных комбайнов и 87,7 % для тракторов) может быть устранено в условиях опорных пунктов без привлечения производственных мощностей региональных дилерских центров и завода-изготовителя, что наглядно представлено на рис. 4.

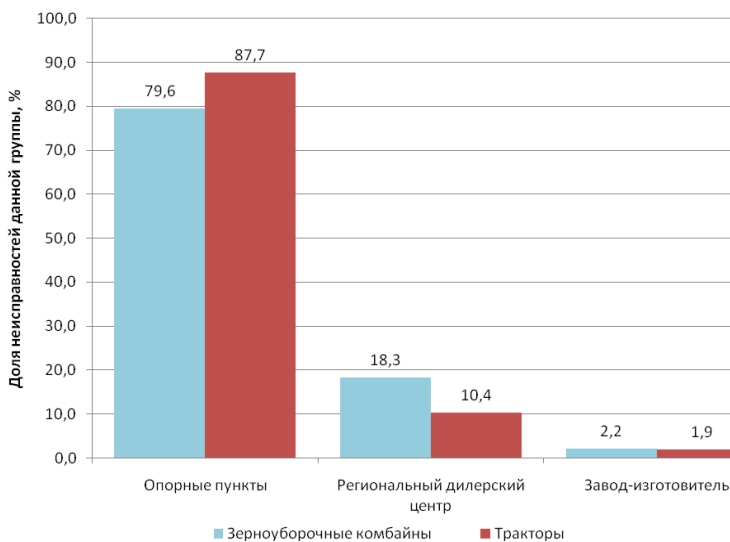


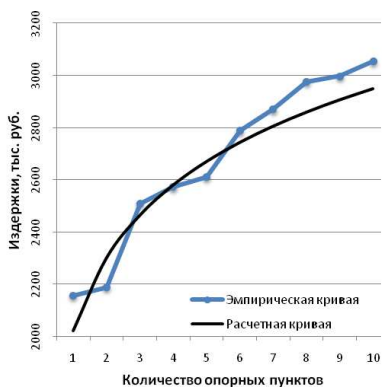
Рисунок 4 – Распределение отказов сельскохозяйственной техники по уровням её устранения

Совершенствование системы регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники, по нашему мнению, должно быть направлено на концентрацию сферы услуг по ремонту и техническо-

му обслуживанию машинно-тракторного парка в рамках сети опорных пунктов, так как именно на данном уровне её организации может быть устранено большинство отказов (см. рис. 4). При этом эффективность организации технического сервиса будет зависеть от выбора модели её построения, количества и расположения сети опорных пунктов на территории обслуживаемой зоны.

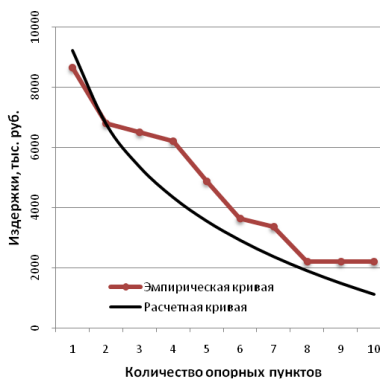
Для решения задачи определения рационального количества опорных пунктов в системе регионального технического сервиса были проведены исследования дилерских центров и сельскохозяйственных предприятий Саратовской области, на основании чего установлены функциональные зависимости, характеризующие параметры её организации в зависимости от количества опорных пунктов (рис. 5–9).

Полученные эмпирические зависимости имеют хорошую сходимость (R^2 не менее 0,8) с результатами расчетов, что подтверждает сделанные ранее выводы.



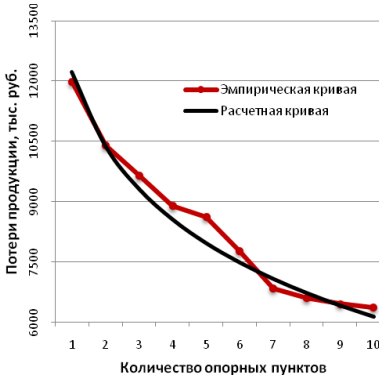
$$f_1(N) = 0,30N^3 - 21,34N^2 + 304,2N + 1787,1$$

Рисунок 5 – Зависимость транспортных издержек, связанных с доставкой запасных частей в опорные пункты системы распределения, от количества опорных пунктов



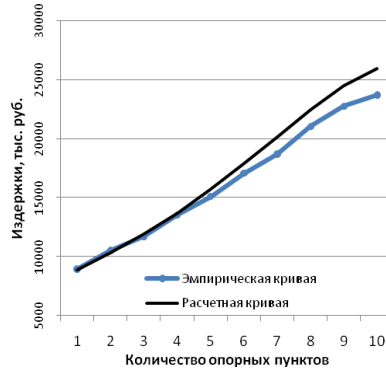
$$f_2(N) = 9,092N^3 - 105,9N^2 + 527,0N + 8893,6$$

Рисунок 6 – Зависимость транспортных издержек по доставке запасных частей из опорных пунктов потребителям от количества опорных пунктов



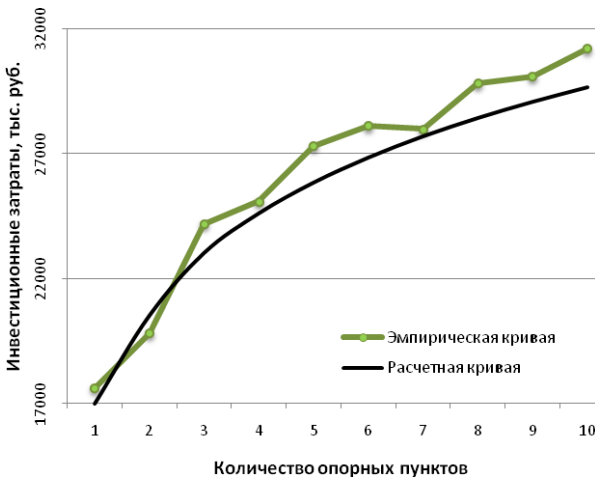
$$f_3(N) = -0,055N^3 + 56,78N^2 - 1226,2N + 12936$$

Рисунок 7 – Зависимость потерь продукции в результате простоя техники в период проведения технического сервиса от количества опорных пунктов



$$f_4(N) = -11,99N^3 + 214,2N^2 + 619,6N + 8272,1$$

Рисунок 8 – Зависимость ежегодных эксплуатационных издержек на содержание сети опорных пунктов от их количества



$$f_5(N) = 25,48N^3 - 580,3N^2 + 5104N + 12677,3$$

Рисунок 9 – Зависимость суммы инвестиционных затрат от количества опорных пунктов в системе регионального технического сервиса

Исходя из предложенной методики определения оптимального количества опорных пунктов в системе регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники, результирующая функция $y(N)$:

$$y(N) = -0,958N^3 + 104,98N^2 - 490,0N + 32734,12. \quad (4)$$

Исследование функции (4) на нахождение экстремума при целочисленных значениях аргумента показывает, что рациональное количество опорных пунктов в системе регионального технического сервиса для условий Саратовской области будет равняться двум:

$$y'(N) = -2,874N^2 + 209,96N - 490,0; \quad (5)$$

$$\begin{cases} N_1 = 2,39; \\ N_2 = 102,1. \end{cases} \quad (6)$$

Значение $N_2 = 102,1$ попадает под ограничения, наложенные на данную экономико-математическую модель. Следовательно, наиболее близкое целочисленное значение аргумента в заданных условиях будет равняться двум:

$$N_{\text{опт}} = 2,39 \approx 2. \quad (7)$$

Графическое решение данной задачи представлено на рис. 10.

В диссертационном исследовании установлено, что рациональное расположение опорных пунктов – по одному в Левобережной и Правобережной зонах. Это позволит снизить величину дополнительных транспортных издержек, связанных с преодолением водной преграды (р. Волга). В противном случае расстояние перемещения сервисной бригады увеличится на 50–70 км. При определении рационального места расположения сети опорных пунктов на основании алгоритма Прима о нахождении минимального стягивающего дерева выявлено, что для условий Саратовской области опорные пункты системы регионального технического сервиса должны быть соотнесены с городами Мокроус (Левобережная зона) и Аткарск (Правобережная зона), расположенных соответственно в 126 и 79 км от областного центра.

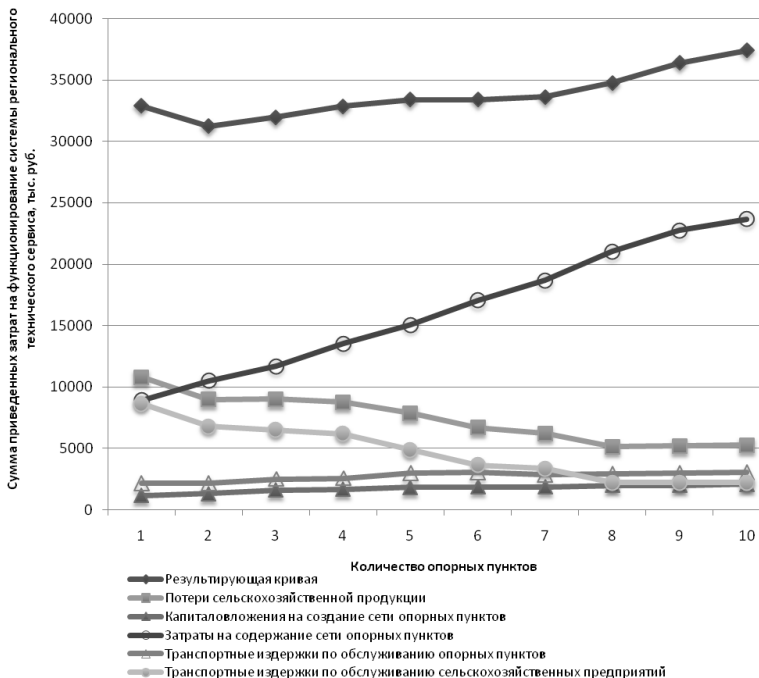


Рисунок 10 – Эмпирические зависимости совокупных издержек на функционирование системы регионального технического сервиса от количества опорных пунктов

В пятой главе «*Экономическая эффективность двухуровневой системы организации регионального технического сервиса*» представлена организационно-экономическая модель перехода к двухуровневой системе регионального технического сервиса, определены источники финансирования комплекса мероприятий по организации сети опорных пунктов и представлено экономическое обоснование предлагаемых мероприятий.

В диссертационном исследовании установлено, что переход к двухуровневой системе организации регионального технического сервиса будет способствовать повышению эффективности использования машинно-тракторного парка, что выражается в следующих положениях:

- время проведения ремонта и технического обслуживания снижается на 7,9–9,7 % в результате более оперативного реагирования дилерской службы и быстрого прибытия сервисной бригады к месту возникновения отказа сельскохозяйственной техники;

- потери сельскохозяйственной продукции в результате простоя сельскохозяйственной техники в период проведения ремонта или технического обслуживания уменьшаются на 1,1–3,0 %;

- себестоимость ремонта сельскохозяйственной техники снижается на 15,6–17,3 % в результате уменьшения транспортных издержек;

- оптимизация маршрутов передвижения сервисных бригад позволяет уменьшить трудозатраты на проведение ремонта и технического обслуживания сельскохозяйственной техники на 7,3–8,2 %.

Срок реализации проекта по созданию сети опорных пунктов на территории Саратовской области составит 1,3–1,5 года. За данный период должна быть осуществлена реконструкция ремонтных предприятий в Аткарске и Мокроусе, в результате на их основе созданы опорные пункты системы регионального технического сервиса. Период перехода проекта на самоокупаемость – 2,0–2,2 года, срок полной окупаемости проекта по организации двухуровневой системы регионального технического сервиса – 5,83–6,51 года. Внутренняя норма доходности инвестиционного проекта – 27,9 %. Уровень инвестиционных рисков не превышает 3 %, на основании этого поток доходов может быть признан финансово устойчивым в среднесрочной перспективе. Предельный объем капиталовложений, при котором проект будет оставаться экономически эффективным, составляет 29,6 млн руб.

Для технико-экономического обоснования предлагаемой двухуровневой системы организации регионального технического сервиса нами осуществлен анализ ряда сельскохозяйственных предприятий, обслуживаемых ОАО «Саровагропромкомплект», в ходе которого проведено сравнение основных параметров организации одно- и двухуровневой систем (табл. 1).

Двухуровневая система организации регионального технического сервиса в условиях ОАО «Саровагропромкомплект» способствует снижению расстояния перемещения сервисных бригад на 43,4 %, времени проведения ремонта на 7,8 % и себестоимости ремонта сельскохозяйственной техники на 16,1 %.

**Таблица 1 – Сравнение одно- и двухуровневой систем
организации регионального технического сервиса
(ОАО «Саратовагропромкомплект»)**

Сельскохозяйственное предприятие	Расположение предприятия (район)	Показатели организации системы регионального технического сервиса					
		при одноуровневой схеме			при двухуровневой схеме		
		расстояние перемещения сервисной бригады, км	среднее время проведения ремонта, ч	себестоимость ремонта (в среднем), тыс. руб.	расстояние перемещения сервисной бригады, км	среднее время проведения ремонта, ч	себестоимость ремонта (в среднем), тыс. руб.
<i>Левобережная зона</i>							
ЗАО «Дергачи-Птица»	Дергачевский	228	54	46,7	168	50	41,3
ООО «Пугачев-промтехсервис»	Пугачевский	262	56	51,3	111	48	36,5
СПК им. Жидкова	Новоузенский	222	53	45,1	162	50	39,5
<i>Правобережная зона</i>							
ООО «Аграрный альянс»	Балашовский	193	50	42,0	178	49	38,7
СХА «Карай»	Турковский	250	55	46,4	174	49	42,0
СПК им. Чапаева	Петровский	102	48	40,5	83	47	36,3
В среднем по данной группе		209,5	52,7	45,3	146,0	48,8	39,0

Организация регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники в условиях Саратовской области по предлагаемой двухуровневой схеме позволит значительно повысить эффективность использования машинно-тракторного парка по сравнению с традиционной одноуровневой схемой (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная эффективность различных систем организации регионального технического сервиса для условий Саратовской области

Показатель	Система организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники		Изменение, %
	одноуровневая	двухуровневая	
Время проведения ремонта, ч	52,7	48,6	-7,8
в том числе затраченное на перемещение сервисной бригады, ч	4,6	3,9	-17,9
Время проведения технического обслуживания, ч	12,6	11,6	-8,6
в том числе затраченное на перемещение сервисной бригады, ч	3,9	3,1	-25,8
Себестоимость ремонта, тыс. руб.	47,3	39,7	-16,1
Себестоимость технического обслуживания, тыс. руб.	22,9	19,4	-18,0
Потери сельскохозяйственной продукции в результате простоя техники в период проведения полевых работ, тыс. руб.	10708,91	10397,0	-3,0
Объем необходимых капиталовложений, тыс. руб.	–	19814,0	–
Срок окупаемости, лет	–	5,83	–

Сравнение организационно-экономических показателей функционирования различных вариантов системы регионального технического сервиса показывает, что предлагаемая система в условиях Саратовской области является более эффективной как для сервисных служб, так и для сельскохозяйственных предприятий.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Проведенные исследования состояния системы регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники и эффективность использования МТП сельскохозяйственных предприятий Саратовской области показали, что основная часть МТП региона состоит из техники с выработанным моторесурсом. Статистические данные 2010 г. свидетельствуют о том, что 57,9 % зерноуборочных

комбайнов и 62,5 % кормоуборочных имеют срок эксплуатации более 10 лет. Таким образом, при высокой степени изношенности сельскохозяйственной техники на предприятиях области возрастает роль своевременного и качественного осуществления ТО и ремонта.

В настоящее время система регионального технического сервиса области построена по одноуровневой схеме, подразумевающей сосредоточение ремонтных мощностей исключительно в условиях регионального дилерского центра. Такой подход приводит к увеличению времени и себестоимости ремонта за счет удлинения маршрута перемещения сервисных бригад до 300 км и более для ряда сельскохозяйственных предприятий.

2. Для повышения эффективности использования МТП за счет снижения времени простоя техники в ремонте и себестоимости разработана двухуровневая система (экономико-математическая модель) организации технического сервиса, подразумевающая наличие регионального дилерского центра и сети опорных пунктов, расположенных в зонах наиболее плотного сосредоточения техники сельскохозяйственных предприятий. Данная система позволит сократить простой сельскохозяйственной техники в период проведения технического сервиса на 7,9–9,7 % и будет способствовать снижению потерь сельскохозяйственной продукции на 1,1–3,0 %.

3. Для эффективного функционирования двухуровневой системы организации технического сервиса адаптирована классификация отказов сельскохозяйственной техники согласно организационно-экономической модели, основанной на их делении по уровню устранения. Предлагаемая группировка отказов позволяет четко определить ответственность организации технического сервиса каждого уровня и избежать неоправданных расходов, связанных с увеличением маршрута сервисной бригады. В результате этого уменьшатся трудозатраты на проведение технического сервиса на 7,3–8,2 % и снизится себестоимость ремонта техники на 15,6–17,3 %.

4. Предложена методика определения оптимального количества опорных пунктов, сформированных на базе ремонтных предприятий Саратовской области. Расчеты, проведенные по данной методике, показывают, что оптимальное количество опорных пунктов в системе распределения – 2. Их географическая расстановка должна быть соотнесена с городами Мокроус и Аткарск. Срок окупаемости предложенной схемы двухуровневой организации технического сервиса – 5,83–6,51 года.

5. Внедрение двухуровневой системы организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники в ОАО «Саратовагропромкомплект» и ЗАО «Агросоюз-Маркет» показало, что она способствует снижению расстояния перемещения сервисных бригад на 43,4 %, времени проведения ремонта МТП на 7,8 % и его себестоимости на 16,1 %.

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных перечнем ВАК РФ

1. Абдразаков Э. Ф. Определение рационального расположения опорных пунктов сервисной службы по ремонту сельскохозяйственной техники // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2011. – № 8. – С. 33–37 (0,4 печ. л.).

2. Абдразаков Э. Ф., Игнатъев Л. М. Организация регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – № 9. – С. 2–4 (0,4/0,3 печ. л.).

3. Абдразаков Э. Ф., Игнатъев Л. М. Формирование двухуровневой системы организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2011. – № 10. – С. 50–54 (0,5/0,3 печ. л.).

4. Абдразаков Э. Ф., Игнатъев Л. М. Двухуровневая система организации регионального технического сервиса сельскохозяйственной техники в условиях Саратовской области // Механизация строительства. – 2011. – № 11. – С. 5–8 (0,6/0,4 печ. л.).

5. Абдразаков Э. Ф., Игнатъев Л. М. Организация технического сервиса сельскохозяйственной техники на региональном уровне // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 11. – С. 53–55 (0,6/0,4 печ. л.).

6. Абдразаков Э. Ф., Игнатъев Л. М. Организация регионального технического сервиса // Сельский механизатор. – 2012. – № 3. – С. 14–17 (0,6/0,4 печ. л.).

Статьи в сборниках и других научных изданиях

7. Абдразаков Э. Ф. Управление запасами обменного фонда узлов и агрегатов // Молодые ученые – агропромышленному комплексу Поволжского региона : сб. науч. работ / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2008. – Вып. 5. – С. 3–10 (0,5 печ. л.).

8. Абдразаков Э. Ф. Методы эффективного управления запасами обменного фонда узлов и агрегатов // Организация и управление производством : сб. науч. работ, посвященный 70-летию Л. М. Игнатъева. – Саратов, 2008. – С. 13–20 (0,5 печ. л.).

9. *Абдразаков Э. Ф., Игнатьев Л. М.* Организация материально-технического обеспечения предприятий технического сервиса с применением информационных технологий // Основы рационального природопользования : матер. II Междунар. науч.-практич. конф. – Саратов, 2009. – С. 300–306 (0,8/0,5 печ. л.).

10. *Абдразаков Э. Ф., Игнатьев Л. М.* Основные направления научных исследований по эффективному использованию машинно-тракторного парка с применением информационных технологий // Вавиловские чтения – 2009 : матер. Междунар. науч.-практич. конф. – Саратов, 2009. – С. 251–252 (0,6/0,4 печ. л.).

11. *Абдразаков Э. Ф., Игнатьев Л. М.* Инновационные технологии – на службу предприятий технического сервиса // Наука и образование XXI века : матер. Междунар. науч.-практич. конф. – Рязань, 2009. – Т. 1. – С. 98–103 (0,8/0,5 печ. л.).

12. *Абдразаков Э. Ф.* Зависимость себестоимости ремонта техники от эффективности управления запасами обменного фонда узлов и агрегатов // Потенциал молодежи – науке и практике : матер. межвуз. науч. студ. конф. – Энгельс, 2009. – С. 65–68 (0,3 печ. л.).

13. *Абдразаков Э. Ф., Игнатьев Л. М.* Организационные формы материально-технического обеспечения ремонтных предприятий сельского хозяйства // Инновации, наука и образование : матер. Междунар. науч.-практич. конф. / под ред. Ф. К. Абдразакова. – Саратов, 2010. – С. 119–124 (0,8/0,5 печ. л.).

14. Рекомендации по организации технического сервиса и инновационным ресурсосберегающим технологиям восстановления сельскохозяйственной техники с использованием нанотехнологий / сост. Э. Ф. Абдразаков [и др.]. – Саратов, 2010. – 42 с. (3,0/0,45 печ. л.).

15. *Абдразаков Э. Ф.* Зависимость параметров материального потока деталей от количества опорных пунктов в дилерской сети // Инновации как фактор роста эффективности АПК региона : матер. Междунар. науч.-практич. конф. – Саратов, 2011. – С. 3–5 (0,3 печ. л.).

Подписано в печать 22.03.12

Формат 60×84 1/16

Печ. л. 1,0

Тираж 100

Заказ 95/86

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»
410012, Саратов, Театральная пл., 1