

# ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕРВИСНЫХ ЦЕНТРОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ JOHN DEERE НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**ПИШУРИН Сергей Александрович**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**ЧУМАКОВА Светлана Валентиновна**, Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

**МЕДЕНКО Александр Александрович**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

*В статье рассматривается методика определения месторасположения дополнительных сервисных центров сельскохозяйственной техники John Deere на территории Саратовской области. Представлен анализ распределения сельскохозяйственной техники John Deere по районам Саратовской области. Обосновано время, затрачиваемое специалистом сервисной службы на выполнение работ технического сервиса. Представлено распределение и закрепление обслуживаемой сельскохозяйственной техники за основным сервисным центром, дополнительными сервисными центрами и точками мобильного сервиса. В результате проведенных анализов и расчетов, используя статистические данные дилера и опираясь на мировой опыт дилерских организаций, установлено, что для своевременного, качественного и экономически выгодного предоставления сервисных услуг сельскохозяйственной техники John Deere на территории Саратовской области дилеру необходимо организовать и оснастить в соответствии с требованиями завода-изготовителя два дополнительных сервисных центра и одну точку мобильного сервиса.*

**Введение.** Вопросы совершенствования технического сервиса и повышение надежности сельскохозяйственных машин в условиях современного состояния агропромышленного комплекса страны приобретают исключительное значение.

Для снижения простоя техники и обеспечения оптимальных экономических сроков выполнения ТО и ремонтов организации, занимающиеся сервисным обслуживанием техники, используют мобильный сервис.

Одним из наиболее важных факторов обеспечения высокоэффективных показателей работы бригад мобильного сервиса является наличие географически правильно расположенной материально-технической базы с необходимым количеством ремонтных помещений, специального инструмента и запасных частей.

**Методика исследований.** В настоящее время в Саратовской области в процессе производства сельскохозяйственной продукции принимают участие импортные машины и оборудование многих известных мировых производителей, в том и числе и оборудование, поставляемое компанией *John Deere Agricultural Holding, Inc.*

Наиболее востребованными моделями сельскохозяйственной техники John Deere на территории Саратовской области являются колесные и гусеничные трактора 8-й и 9-й серии. Доля рынка тракторов *John Deere* среди всех тракторов импортного производства мощностью от 280 до 520 л.с. на территории Саратовской области составляет порядка 45 %.

Всю технику *John Deere* на территории Саратовской области обслуживает компания ООО «ТВС-

Агротехника» (Дилер) – официальный дилер компании *John Deere* с 2009 г. Дилер выполняет работы по обслуживанию, ремонту и снабжению запасными частями всей техники со своей центральной базы – основного сервисного центра (ОСЦ), расположенного по адресу Саратовская область, Саратовский район, 0,1 км юго-восточнее пос. Дубки по Саратовской кольцевой автодороге. В настоящее время единственный сервисный центр уже не способен справиться с рациональной организацией системы технического сервиса на территории всей Саратовской области. В связи с этим территорию области необходимо разделить на сектора обслуживания.

Для определения наиболее рациональных мест расположений сервисных центров необходимо: проанализировать количество единиц самоходной техники и приравненное к ней по сложности прицепное оборудование производства компании *John Deere* (оборудование *JD*) на территории Саратовской области и ее распределение по районам области; определить оптимальное расстояние от сервисных центров до оборудования *JD*.

**Результаты исследований.** Распределение оборудования *JD* по районам Саратовской области представлено в табл. 1 и на рис. 1.

Таким образом, по состоянию на 01.06.2017 г. на территории Саратовской области в 29 муниципальных районах сосредоточено 294 ед. оборудования *JD*.

Завод-изготовитель *John Deere* предъявляет ряд требований к сервисным центрам дилеров [1, 2].

1. ОСЦ должен строиться/реконструироваться в непосредственной близости от областно-





Таблица 1

### Распределение оборудования JD по территории Саратовской области

Район Саратовской области	Количество оборудования JD, ед.	Район Саратовской области	Количество оборудования JD, ед.
Балаковский	13	Аркадакский	24
Дергачевский	2	Аткарский	11
Духовницкий	11	Базарно-карабулакский	4
Ершовский	9	Балашовский	18
Ивантеевский	6	Вольский	4
Краснокутский	2	Екатериновский	12
Краснопартизанский	26	Калининский	12
Марковский	15	Красноармейский	2
Озинский	1	Новобураский	7
Перелюбский	14	Петровский	2
Пугачевский	30	Романовский	17
Советский	6	Ртищевский	4
Энгельский	4	Самойловский	17
Турковский	12	Татищевский	3
Балтайский	2		

го (краевого) центра (города, приравненного к нему) с хорошо развитой транспортной инфраструктурой, находиться на первой линии от федеральной автодороги и включать в себя сервисную зону для стационарного ремонта техники общей площадью не менее 500 м<sup>2</sup>. Распределение нагрузки специалистов сервисного отдела: 30 % ремонта – мобильными ремонтными бригадами, 70 % ремонта – в условиях сервисной зоны.

2. Дополнительный сервисный центр (ДСЦ) должен строиться/реконструироваться в непосредственной близости от районного центра (населенного пункта, приравненного к нему) с хорошо развитой транспортной инфраструктурой, находиться не далее второй линии от федеральной автодороги и включать в себя сервисную зону для стационарного ремонта техники общей площадью не менее 250 м<sup>2</sup>. Распределение нагрузки специалистов сервисного отдела: 70 % ремонта – мобильными ремонтными бригадами, 30 % ремонта – в условиях сервисной зоны.

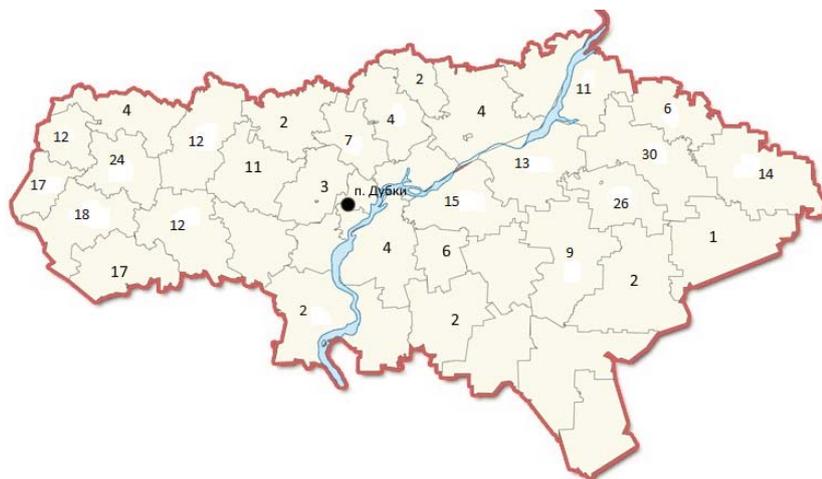


Рис. 1. Распределение оборудования John Deere по районам Саратовской области

3. Точка мобильного сервиса (ТМС) располагается в любом населенном пункте в непосредственной близости от места большой (более 11) концентрации оборудования JD и не содержит сервисную зону для стационарного ремонта техники. Распределение нагрузки специалистов сервисного отдела – 100 % ремонта мобильными ремонтными бригадами.

Для определения наиболее рационального местоположения сервисных центров необходимо знать время, затраченное специалистом сервисной службы на выполнение работ на одну единицу оборудования JD  $t_p$ , которое определяется по формуле

$$t_p = t_{\text{п}} + t_{\text{в пути}} + t_{\text{работы}}, \quad (1)$$

где  $t_{\text{п}}$  – время подготовки к выезду, ч (1 ч [1]);  $t_{\text{в пути}}$  – время в пути до оборудования JD и обратно, ч;  $t_{\text{работы}}$  – время на выполнение работ, ч [2].

При этом  $t_{\text{в пути}}$  будет рассчитываться по следующей формуле:

$$t_{\text{в пути}} = \frac{S_{\text{п}}}{70}, \quad (2)$$

где  $S_{\text{п}}$  – пройденный путь до оборудования JD и обратно, км; 70 – среднестатистическая скорость движения легкового транспорта в летнее время в смешанном цикле, км/ч [3–5].

Анализ данных, представленных в табл. 1 и на рис. 1, показывает, что в настоящее время расстояние от ОСЦ до среднестатистической единицы оборудования JD составляет 222,5 км.

Тогда  $t_{\text{в пути}} = 445 \text{ км} / 70 = 6,35 \text{ ч}$ .

Таким образом, при нормативной рабочей смене 8 ч в настоящее время среднестатистическое  $t_{\text{в пути}}$  составляет 79 % от общего фонда времени.

Многолетний мировой опыт по созданию и экономически эффективному использованию ремонтно-обслуживающих предприятий, а также экономические расчетные показатели рекомендуют для использования в качестве исходных значений среднегодовой показатель  $t_{\text{работы}}$  от 61 до 75 % от общего фонда времени [1, 3]. Завод-изготовитель John Deere устанавливает этот показатель в 62% [2].

Тогда расчетный показатель  $t_{\text{в пути}}^{\text{расч}}$ :

$$t_{\text{в пути}}^{\text{расч}} = 8 - (1 + t_p), \quad (3)$$

где 8 – количество часов в смене, ч; 1 – время подготовки к выезду, ч;  $t_p$  – время работ, ч (при расчетном значении 62 % равно 5,2 ч).

При решении вышеуказанной формулы получаем  $t_{\text{в пути}}^{\text{расч}} = 1,8 \text{ ч}$ .

Тогда, используя формулы (2) и (3), расчетное расстояние до оборудования JD  $S_0^{\text{расч}}$  можно определить по формуле:

$$S_0^{\text{расч}} = \frac{t_{\text{в пути}}^{\text{расч}} \cdot 70}{2}. \quad (4)$$

Таким образом, в результате расчетов установлено, что опти-



мальное расстояние от сервисного центра до оборудования JD должно составлять в среднем 63 км, усредняя это значение, получаем зону покрытия мобильным сервисом в 70 км.

Учитывая представленные выше данные, а также требования завода-изготовителя John Deere, определяем для сервисных центров следующие населенные пункты: в Центральной части – пос. Дубки (ОСЦ), в Левобережье – г. Пугачев (ДСЦ 1), в Правобережье – г. Балашов (ДСЦ 2), рис. 2.

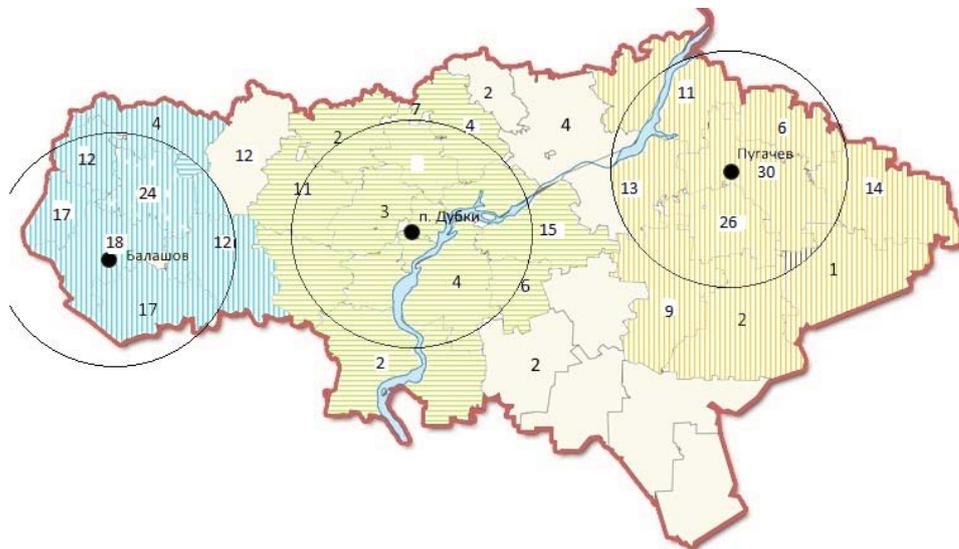


Рис. 2. Рекомендуемая зона покрытия территории Саратовской области мобильным сервисом John Deere

Рекомендуемое распределение и закрепление оборудования JD за сервисными службами по районам Саратовской области представлено в табл. 2.

Анализируя данные табл. 1 и 2 видно, что ни в одну из рекомендованных зон обслуживания не попали 24 ед. оборудования JD из 4 муниципальных районов: Екатериновского – 12 ед., Вольского – 4 ед., Краснокутского – 2 ед. и Балтайского – 2 ед.

сделать вывод, что для своевременного, качественного и экономически выгодного предоставления сервисных услуг по обслуживанию и ремонту оборудования JD на территории Саратовской области дилеру необходимо организовать и оснастить в соответствии с требованиями завода-изготовителя два ДСЦ и одну ТМС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Таблица 2

Оборудование JD, обслуживаемое ОСЦ, ДСЦ 1 и ДСЦ 2

ОСЦ		ДСЦ 1		ДСЦ 2	
Район Саратовской области	Кол-во об. JD, ед.	Район Саратовской области	Кол-во об. JD, ед.	Район Саратовской области	Кол-во об. JD, ед.
Энгельский	4	Красно-Партизанский	26	Аркадакский	24
Марковский	15	Пугачевский	30	Балашовский	18
Советский	6	Перелюбский	14	Самойловский	17
Красноармейский	2	Балаковский	13	Романовский	17
Татищевский	3	Духовницкий	11	Калининский	12
Аткарский	11	Ершовский	9	Турковский	12
Петровский	2	Дергачевский	2	Ртищевский	4
Новобурасский	7	Ивантеевский	6		
Базарно-Карабулакский	4	Озинский	1		
Итого	54	Итого	112	Итого	104

**Заключение.** Для выполнения условий минимального простоя оборудования JD и обеспечения оптимальных экономических сроков выполнения ТО и ремонтов в указанных районах рекомендуется определить следующий порядок его закрепления за мобильным сервисом: оборудование JD с территории Вольского, Краснокутского и Балтайского районов ввиду его малого количества закрепить за мобильным сервисом ОСЦ; для обслуживания оборудования JD в Екатериновском районе организовать ТМС в пос. Екатериновка.

В результате проведенных расчетов, используя статистические данные Дилера и опираясь на мировой опыт дилерских организаций, можно

1. Базовый дилерский стандарт 2017 / Base dealer standard 2017, пункт 4.1.3., John Deere Agricultural Holdings, Inc.
2. Базовый дилерский стандарт 2017 / Base dealer standard 2017, пункт 3.2.3., John Deere Agricultural Holdings, Inc.
3. Нанокomпозиционные никель-фосфорные покрытия с улучшенными эксплуатационными свойствами / В.В. Сафонов [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 12. – С. 56–58.
4. Расчет необходимого количества специалистов сервисной службы при создании сети сервисных центров импортной сельхозтехники / В.В. Сафонов [и др.] // Научная мысль. – 2015. – № 3. – С. 308–310.
5. Шишурин С.А., Сафонов В.В., Меденко А.А. Улучшение сервисного обслуживания импортной сельскохозяйственной техники на территории Саратовской области // Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники: материалы Междунар. науч.-техн. семинара имени В.В. Михайлова. – М., 2013. – С. 172–174.

**Шишурин Сергей Александрович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Техническое обеспечение АПК», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Чумакова Светлана Валентиновна**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Математика и математическое моделирование», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Меденко Александр Александрович**, аспирант кафедры «Техническое обеспечение АПК», Саратов-



ский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Тел.: (8452) 74-96-56,

**Ключевые слова:** технический сервис; сельскохозяйственная техника; John Deere; сервисный центр; мобильный технический сервис; техническое обслуживание; организация ремонта.

#### INCREASE OF EFFICIENCY OF SERVICE CENTERS OF AGRICULTURAL MACHINERY JOHN DEERE ON THE SARATOV REGION TERRITORY

**Shishurin Sergey Aleksandrovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Technical Maintenance of AIC", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Chumakova Svetlana Valentinovna**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Mathematics and Mathematical Modeling", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Medenko Alexander Aleksandrovich**, Post-graduate Student of the chair "Technical Maintenance of AIC", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** technical service; agricultural machinery; John Deere; service center; mobile technical service; maintenance; repair organization.

*The article considers the technique for determining the location of additional service centers for John Deere agricultural equipment in the Saratov region. The analysis of the distribution of agricultural equipment John Deere in the districts of the Saratov region is presented. The time spent by a specialist in the service department for performing maintenance work is justified. The distribution and fixing of serviced agricultural machinery for the main service center, additional service centers and points of mobile service were presented. As a result of the analyzes and calculations, using the dealer's statistics and relying on the world experience of dealerships it is established that for the timely, high-quality and cost-effective provision of John Deere agricultural equipment service in the Saratov region, dealers need to organize and equip, in accordance with the manufacturer's requirements, two additional service centers and one mobile service point.*

УДК 620.197.3

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ

**ШЛЫКОВ Алексей Евгеньевич**, Нижегородский государственный инженерно-экономический университет

**ТАРУКИН Евгений Михайлович**, Нижегородский государственный инженерно-экономический университет

**КАЛАШОВ Александр Александрович**, Нижегородский государственный инженерно-экономический университет

*В статье рассмотрены проблемы, возникающие при хранении сельскохозяйственной техники в неиспользуемый период года. Проанализировано состояние металлофонда России, а также выявлены основные причины потери металла в сельском хозяйстве вследствие коррозионно-механического изнашивания. Приведены результаты сравнительных лабораторных испытаний образцов ингибиторов коррозии. Расширен ассортимент отечественных ингибиторов коррозии металлов путем разработки нового состава. Доказано, что опытный образец превосходит наиболее близкий по свойствам аналог.*

**Введение.** В нашей стране в последние годы наблюдается дефицит сельскохозяйственной техники, а также отмечается неудовлетворительное состояние вопроса ее хранения. Вызвано это многими причинами, наиболее важными из которых являются слабая материально-техническая база и отсутствие эффективных средств защиты от коррозии и износа.

В общем комплексе мер по обеспечению постоянной технической готовности машин к использованию особое место занимает организация их хранения в нерабочий период. Для большинства сельскохозяйственных машин этот период доходит до 90–95 % календарного времени года [7].

На сегодняшний день исследование и предотвращение коррозионно-механических про-

цессов изнашивания при эксплуатации техники является довольно актуальным. Машины и оборудование от длительного нахождения под воздействием атмосферных осадков, солнечной радиации, перепадов температур и влажности интенсивно корродируют [9].

Ежегодный ущерб металлофонду России вследствие коррозии составляет около 12 % от общей массы, т.е. почти 30 % ежегодно производимого металла. Одновременно с этим существуют и косвенные потери металлов, которые превышают прямые в 3–4 раза.

Металлофонд Российской Федерации составляет порядка 1600 млн т, примерно 10–12 % из них приходится на долю сельского хозяйства страны. Срок службы оборудования и тех-