

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 631.3

DOI: 10.26897/2687-1149-2021-2-62-67

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В АПК**ИГНАТОВ ВЛАДИМИР ИЛЬИЧ**, *д-р техн. наук, доцент, главный специалист*ignatoww@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8154-6379>**КАТАЕВ ЮРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**[✉], *канд. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией*ykataev@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0003-0832-3608>**ГЕРАСИМОВ ВАЛЕРИЙ СЕРГЕЕВИЧ**, *ведущий специалист*rosagroserv@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4540-7408>**АНДРЕЕВА ДАРЬЯ ВЛАДИМИРОВНА**, *инженер*rosagroserv@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3491-0550>

Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ; 109428, Российская Федерация, г. Москва, 1-й Институтский проезд, д. 5

Аннотация. С учетом важности и необходимости создания для агропромышленного комплекса России эффективной ремонтно-обслуживающей базы (РОБ) были проведены исследования сельхозпредприятий, методы организации на них технического обслуживания и ремонта, а также технико-экономические показатели служб, которые выполняют эти виды деятельности во всех регионах страны. Определены количественный состав действующих предприятий, штаты их сотрудников, а также ряд показателей, характеризующих их экономическое состояние. Отмечено, что в настоящее время предприятия ремонтно-обслуживающей базы агропромышленного комплекса не соответствуют современным требованиям. Парк техники устарел и требует больших объемов по техническому обслуживанию и ремонту для поддержания его работоспособности. Ремонтно-обслуживающая база агропромышленного комплекса не в состоянии выполнять эту задачу и нуждается в организационно-технических преобразованиях, учитывающих перспективы перехода производителей на новый уровень взаимодействия с потребителями в среднесрочный период – к контракту жизненного цикла. Рассмотрена методика, касающаяся возможности использования в России критерия «Total Cost of Ownership» («Полная стоимость владения») и возможности перехода производителей сельхозтехники к контракту жизненного цикла. Отмечено, что недостаточность информации о состоянии РОБ АПК РФ затрудняет определение критерия полной стоимости владения и последующий переход производителей на контракт жизненного цикла. Указано, что повысить эффективность ремонтно-обслуживающей базы отрасли можно за счет увеличения объемов производства отечественной сельхозтехники в среднесрочный период в 1,5...2 раза, разработки в краткосрочный период нормативно-законодательной базы на включение в список дополнительных видов деятельности лизинговых компаний услуг по ТО и Р переданной в аренду техники, обеспечения господдержки на создание сервисных центров в лизинговых компаниях, заключения договоров РТП с производителями и доступности информации по стоимости эксплуатации и технического обслуживания за весь срок использования техники, а также научного сопровождения и подготовки кадров.

Ключевые слова: технический сервис, ремонтно-обслуживающая база, сельскохозяйственная техника, техническое обслуживание и ремонт техники, полная стоимость владения, межремонтный период, контракт жизненного цикла.

Формат цитирования: Игнатов В.И., Катаев Ю.В., Герасимов В.С., Андреева Д.В. Анализ эффективности современного технического сервиса сельскохозяйственной техники в АПК // Агроинженерия. 2021. № 2 (102). С. 62-67
DOI: 10.26897/2687-1149-2021-2-62-67.

© Игнатов В.И., Катаев Ю.В., Герасимов В.С., Андреева Д.В., 2021



ORIGINAL PAPER

ANALYSING THE EFFECTIVENESS OF MODERN TECHNICAL SERVICE OF AGRICULTURAL MACHINERY**VLADIMIR I. IGNATOV**, *Chief Expert, DSc (Eng), Associate Professor*ignatoww@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8154-6379>**YURIY V. KATAEV**, *Key Research Engineer, Head of the Laboratory, PhD (Eng), Associate Professor*ykataev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0832-3608>

VALERY S. GERASIMOV, *Key Expert*

rosagroserve@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4540-7408>

DARYA V. ANDREEVA, *engineer*

rosagroserve@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3491-0550>

Federal Scientific Agroengineering Center VIM; 109428, Russian Federation, Moscow, 1st Institutsky Proezd Str., Bld 5

Abstract. Taking into account the importance and necessity of establishing an effective repair and maintenance facilities for Russian farm industry, research was conducted on agricultural enterprises to analyze methods of organizing maintenance and repair, as well as technical and economic indicators of services that perform these types of activities in all regions of the country. The authors have determined quantitative composition of operating enterprises, the engineering staff, as well as a number of indicators characterizing their economic condition. It is noted that currently farm enterprises dealing with the repair and maintenance facilities do not meet modern requirements. The equipment fleet is outdated and requires large amounts of maintenance and repair to maintain its operability. The repair and maintenance facilities cannot perform this task and need organizational and technical transformations that take into account the prospects for the transition of manufacturers to a new level of interaction with consumers in the medium term – the life cycle contract. The paper considers the methodology concerning the possibility of using the “Total Cost of Ownership” criterion in Russia, and the possibility of transition of agricultural machinery manufacturers to a life cycle contract. It is noted that the lack of information on the state of the farm repair and maintenance facilities makes it difficult to determine a criterion for the full cost of ownership and the subsequent transition manufacturers on a contract life cycle. The authors indicate that the efficiency of the repair and maintenance facilities of the industry can be increased by raising the production of domestic agricultural machinery in the medium term in 1.5...2 times, developing in the short term a regulatory and legal framework to include maintenance and repair services related to the leased equipment in the list of additional activities of leasing companies. Also the list of measures includes making vehicle repair contracts with manufacturers, providing state support for establishing service centers in leasing companies, and ensuring the availability of information on the cost of operation and maintenance for the entire period of the equipment use, as well as scientific support and training.

Key words: technical service, repair and maintenance facilities, agricultural machinery, maintenance and repair of machinery, total cost of ownership, inter-repair period, life cycle contract.

For citation: Ignatov V.I., Kataev Yu.V., Gerasimov V.S., Andreeva D.V. Analysing the effectiveness of modern technical service of agricultural machinery. *Agricultural Engineering*, 2021; 2 (102): 62-67. (In Rus.). DOI: 10.26897/2687-1149-2021-2-62-67.

Введение. Интенсивное использование техники в течение 20 и более лет, а также несоблюдение нормативов на проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту (ТО и Р) техники существенно снижают уровень её работоспособности. Гарантийный срок для тракторов и прочей техники, в том числе импортной, составляет около 5...10% (1-2 года) от срока её использования, поэтому потребители вынуждены создавать непрофильные для сельхозпредприятий ремонтные службы или, используя аутсорсинг, передавать эту деятельность сторонним организациям. Любой вариант проведения ТО и Р требует больших затрат, что существенно снижает эффективность производства потребителя.

После 3-4 лет использования техники её производительность снижется до 50% и более¹ [1], финансовые потери на поддержание её работоспособности увеличиваются до 100%, а завышение состава парка (с целью создания резервирования мощностей) достигает 25% и более.

Результаты исследований последних лет подтвердили, что технологический уровень предприятий ремонтно-обслуживающей базы АПК РФ за последние годы существенно снизился, и это повлияло на снижение показателей технической готовности, а также на увеличение себестоимости ремонта машин. Обеспеченность производственных площадей предприятий технологическим оборудованием и документацией является критической

и не превышает 50%² [2, 3]. Это способствует росту стоимости ТО и Р техники за срок их использования.

В последнее время ряд учёных высказывается о необходимости проведения в АПК коренной реорганизации системы технического сервиса сельхозтехники, внедрения фирменного метода её обслуживания [4], применения высококачественного технического сервиса [5], высококачественного технического обслуживания и ремонта [6].

Актуальными являются комплексные исследования постпроизводственных этапов жизненного цикла сельскохозяйственной техники, анализ зарубежного и отечественного опыта проведения реновации техники, определение фактического состояния сельскохозяйственной техники, возможности ремонтно-обслуживающей базы (РОБ) АПК России обеспечить эффективное её использование, а также обсуждение перспектив развития ремонтных служб в свете расширенной ответственности производителей за качество выполнения работ на всех этапах жизненного цикла.

Цель исследования: оценить возможности ремонтно-обслуживающей базы в процессе поддержания работоспособного состояния сельскохозяйственной техники.

Материал и методы. В 2019-2020 гг. в ФГБНУ ФНАЦ ВИМ были проведены исследования состояния ремонтно-обслуживающей базы (РОБ) АПК России, включающей в себя 2731 предприятие (на начало 2019 г.)

¹ Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебное пособие / Под ред. В.И. Черноиванова. Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. 992 с.

² Бураев М.К., Охотин М.В. Производственно-техническая эксплуатация парка в АПК Байкальского региона: Монография. Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013. 219 с.

и осуществляющей деятельность в соответствии с ОКВЭД: 29.32.9 в 70 регионах России³.

При проведении исследований применялись методы обобщения данных служб механизации и технической политики агропромышленных формирований отдельных регионов, материалов научно-технической литературы и научно-исследовательских разработок, в том числе авторских, анализ практического использования инженерными службами АПК регионов современных ресурсосберегающих технологий при проведении ремонта и сервисно-технологических услуг.

В зависимости от характера поставленных задач использовались различные методы исследований: монографический, методы математического анализа с применением ПК, методы системного и статистического анализа с использованием пакетов Microsoft Office Excel 2010 и др.

Результаты и обсуждение. Мировая экономика развивается с учётом интересов потребителей, которые хотят знать о затратах не только на приобретение техники, но и на её владение. Учитывая эти требования, зарубежные производители различных видов продукции широко используют метод интегральной оценки затрат и методику определения критерия «Total Cost of Ownership» – полной стоимости владения (ПСВ) в большинстве областей промышленности [7]. Информация о ПСВ разрабатывается и используется по инициативе самих производителей в целях повышения уровня конкурентоспособности своего предприятия и лидерства в конкурсных процедурах при закупке их продукции [8, 9].

Российские производители не спешат использовать эту методику, поскольку отсутствует информация о стоимости эксплуатации и технического обслуживания за весь срок использования техники, и данная методика не утверждена официально.

Тем не менее уверенные в качестве своей продукции российские производители начинают использовать зарубежную методику определения критерия полной стоимости владения для дальнейшего совершенствования взаимодействия с потребителями [10]. Адаптация этой методики может упростить переход к контракту жизненного цикла, предусматривающего поставку товара или выполнение работы, а при необходимости – последующее обслуживание: эксплуатацию в течение срока службы, ремонт и (или) утилизацию поставленного товара или созданного в результате выполнения работы объекта капитального строительства либо товара.

Следуя мировым тенденциям, Правительство России начало работы по соблюдению норм взаимоотношений между производителями продукции и её владельцами^{4, 5}.

Проведённые авторами исследования ремонтно-обслуживающей базы АПК показали, что за 15 лет (с 2005 по 2019 г.) наблюдается снижение охвата ремонта парка машин с 58 до 39,8% [11]. Техническое обслуживание (ТО) и текущий ремонт (ТР) отечественной сельхозтехники её владельцы проводят самостоятельно, а к капитальному ремонту (КР) и модернизации привлекают сторонние организации. Для обслуживания импортной техники привлекаются в основном специализированные сервисные центры, а капитальный ремонт и модернизация этой техники практически не проводятся. Владельцы техники не соблюдают выполнение нормативов ТО и Р техники по ряду причин, в том числе ввиду ослабления ремонтно-обслуживающей базы АПК и повышения цен на эти виды работ.

Разработки ГОСНИТИ о нормативах периодичности, количестве и трудоёмкости проведения технических воздействий на сельхозтехнику актуальны и сейчас. В качестве примера в соответствии с этими нормативами был определён объём трудозатрат трактора Т-150 (табл.)¹.

Таблица

Нормативы на техническое обслуживание и ремонт трактора Т-150

Table

Standards for maintenance and repair of the T-150 tractor

№ п/п	Вид технического обслуживания и ремонта <i>Types of technical services and repairs</i>	Периодичность, мото-ч <i>Frequency, moto-h</i>	Количество воздействий до капитального ремонта <i>Number of exposures before major repairs</i>	Трудоёмкость, чел.-ч / <i>Labor intensity, pers.-h</i>	
				одного воздействия <i>one exposure</i>	межремонтный период <i>inter-repair period</i>
1	ЕО / <i>Daily maintenance</i>		Ежесменно / <i>Daily</i>	0,2	≈50
2	ТО-1 / <i>First maintenance</i>	125	65	3,8	247
3	ТО-2 / <i>Second maintenance</i>	500	14	13,6	190,4
4	ТО-3 / <i>Third maintenance</i>	1000	4	42,3	169,2
5	СО / <i>Bi-annual maintenance</i>	2 раза в год <i>Twice a year</i>	9	5,3	47,7
6	ТР / <i>Operating repair</i>	По потребности <i>On demand</i>	4...5	151	755
7	КР / <i>Overhaul</i>	5000...6000	1	565	565
Итого / Total					≈ 1975

³ Список предприятий отрасли «Предоставление услуг по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию машин для сельского хозяйства, включая колёсные тракторы, и лесного хозяйства (ОКВЭД: 29.32.9)». URL: <https://www.list-org.com/list?okved=29.32.9&page=4> (дата обращения: 20.01.2021).

⁴ О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ, в ред. 31 июля 2020 г. (дата обращения: 20.01.2021).

⁵ Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла: Постановление Правительства РФ от 28 ноября 2013 г. № 1087, ред. от 1 июня 2020 г. (дата обращения: 20.01.2021).

Расчёты показали, что межремонтный период (около 5 лет) потребует проведения работ по ТО и Р трудоёмкостью около 1975 чел.-ч. Фактический срок службы подавляющего количества сельскохозяйственных тракторов в настоящее время достигает 15-20 лет. За этот период трудозатраты на трактор составят от 5400 до 7200 чел.-ч. Если учесть, что в АПК для выполнения различных сельхозработ используется более 500 тыс. тракторов (в том числе не учтённых в официальной статистике), а также большое количество техники и оборудования нескольких сотен видов, то полученные результаты будут выражаться 11...12-значными цифрами. Чтобы выполнить эти работы, потребуется сформировать штат ремонтно-технического персонала, который будет насчитывать сотни тысяч квалифицированных специалистов, не считая административного и вспомогательного персонала.

ТО тракторов зарубежного производства рекомендовано проводить с периодичностью 250 мото-ч, но при этом, необходимо учитывать содержание серы в дизельном топливе. Если количество серы превышает средние значения, то периодичность ТО корректируется и составляет 150-200 мото-ч [8].

Большинство ремонтно-обслуживающих предприятий имеют статус ООО (реже – ОАО). При регистрации ООО величина уставного капитала (УК) отражается в уставе организации и в учредительном договоре. УК является некой гарантией учредителей расплаты с долгами. По имеющейся информации, у 430 предприятий (более чем 62%) уставной капитал не превышает минимальной величины в 10 тыс. руб., но такую сумму гарантией назвать невозможно.

Некоторые собственники увеличивают УК, поскольку его размер влияет на лояльность контрагентов, размер возможного кредитования и оценку эффективности работы (сумма чистых активов не должна быть меньше уставного капитала).

Как показал анализ численности рабочих на предприятиях, имеющих УК до 10 тыс. руб., на 40% этих предприятий трудится 1...2 чел., 10% предприятий не предоставили информацию о количестве работающих (рис. 1).

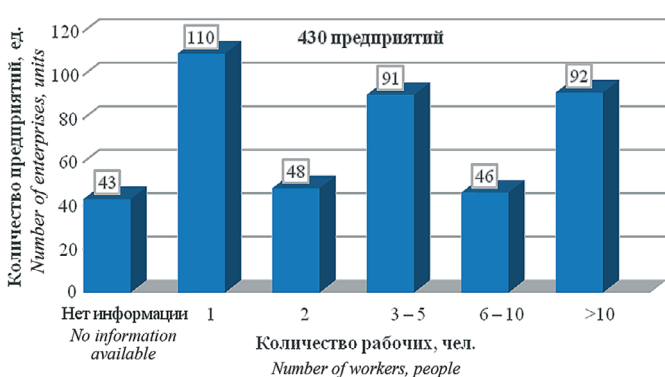


Рис. 1. Численность работников на предприятиях с уставным капиталом в 10 тыс. руб.

Fig. 1. The number of employees in enterprises with a ownership capital of 10 thousand rubles

Ещё одним показателем результативности работы предприятия (по данным Росстат), включённым в его финансовые отчеты (бухгалтерские показатели), являются оборотные активы. В соответствии с финансовой отчётностью предприятий в структуру оборотных активов (код Ф1.1200)

входят шесть показателей: дебиторская задолженность, дежная задолженность, запасы, финансовые вложения, НДС по приобретённым ценностям, прочие оборотные активы.

Оборотные активы можно рассматривать как элемент ресурсного потенциала организации, который обеспечивает непрерывность процесса хозяйственной деятельности. Капитал оборотных активов потребляют однократно для получения будущей экономической выгоды, инвестируя в текущую деятельность в течение каждого операционного цикла.

Анализ показывает, что 59 (более 8,5%) предприятий не предоставили в ЕГРЮЛ информацию об оборотных активах, 24 предприятия заявили об отсутствии на предприятиях этих активов, а оборотные активы 22 предприятий даже не превышают нормативных 10 тыс. руб. (рис. 2). Это говорит о низкой надёжности более чем 15% предприятий, которые входят в список действующих. К этой группе предприятий можно отнести и предприятия, оборотные активы которых меньше 100 тыс. руб. (48 предприятий).

С большой вероятностью можно утверждать, что в настоящее время могут экономически обеспечивать выполнение функции ТО и Р сельскохозяйственной техники в лучшем случае 538 предприятий, то есть около 80% от действующих и менее 20% от общего количества ранее функционирующих предприятий (2731 ед.) Таким образом, этим 538 ремонтным предприятиям необходимо осуществлять работы по ТО и Р по всему парку сельхозтехники, в котором только основных видов техники (тракторов и комбайнов не считая другую сельхозтехнику) насчитывалось около 600 тыс. ед. Простое арифметическое действие показывает, что на 1000 ед. сельхозтехники приходится в среднем около 0,6 ремпредприятия и 46 чел. персонала включая административный и обслуживающий.

Исследования экономической состоятельности действующих предприятий показали, что большее их число (149 предприятий, или 21,6% от действующих) являются убыточными, причём у 62 предприятий убытки составили более 500 тыс. руб., а 95 предприятий работают без прибыли, с нулевым результатом (рис. 3). С учётом высоких темпов банкротства в ближайшее время количество действующих предприятий скорее всего уменьшится, и это ещё больше усложнит ситуацию с поддержанием работоспособности используемой в АПК техники.

Результаты исследования показали, что имеющаяся РОБ АПК не в состоянии обеспечить техническую помощь при использовании парка сельхозтехники. Взятый Правительством России курс на развитие АПК⁶ потребует, по мнению специалистов, увеличения парка техники в 1,5...2 раза, в том числе тракторов с 500 до 900...1000 тыс. ед. Однако в соответствии со стратегией развития отечественного сельхозмашиностроения⁷ к 2030 г. российские заводы смогут производить всего около 12 тыс. тракторов, половину которых планируется экспортировать. В результате потребители смогут ежегодно пополнить парк на 1% при потребности в 10 раз больше.

⁶ Государственная программа Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий»: Постановление Правительства РФ от 31 мая 2019 г. № 696, в ред. от 30 декабря 2020 г. (дата обращения: 20.01.2021).

⁷ Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ № 1455-р: утв. 7 июля 2017 г. (дата обращения: 20.01.2021).

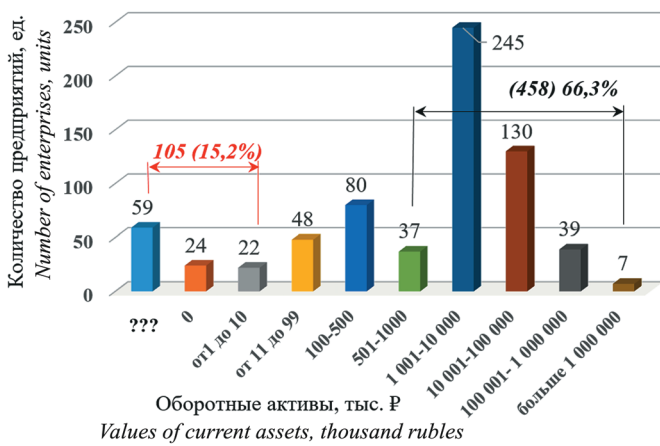


Рис. 2. Заявленные величины оборотных активов

Fig. 2. Declared values of current assets

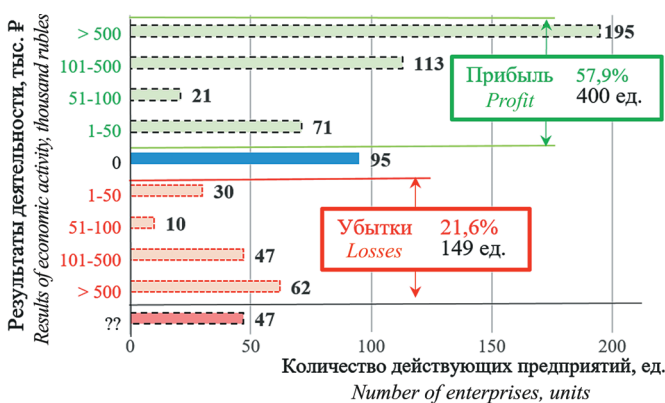


Рис. 3. Результаты экономической деятельности предприятий

Fig. 3. Results of economic activity of enterprises

В силу низкой платёжеспособности потребители будут вынуждены приобретать импортную технику, в том числе поддержанную, то есть более дешёвую, не обращая внимания на то, что она потребует больших затрат времени и финансов для поддержания работоспособности по сравнению с новой.

Отметим, что развитие науки и технологий в последние годы привело к четвёртой промышленной революции и формированию Индустрии 4.0, которая спровоцировала «гонку технологий» и открыла возможности для разработки и внедрения кибернетических систем для всех сфер деятельности.

Начавшийся процесс замены в сельском хозяйстве устаревшей техники на новую роботизированную V-го технологического уклада потребует иного уровня

квалификации ремонтно-обслуживающего персонала. Действующие ремонтные предприятия уже сейчас сталкиваются с нехваткой квалифицированных кадров для обслуживания сельхозтехники и отсутствием соответственного технического и технологического оснащения.

Техника V-го и следующих технологических укладов будет усложняться и дорожать. Производители будут вынуждены выполнять требования потребителей по информированию их о полной стоимости владения этой техникой. Скорее всего, правительства технически развитых стран, учитывая усложнение, удорожание техники и требования потребителей, заставят производителей перейти на контракт жизненного цикла техники. Это приведёт к изменению отношения к РТП со стороны производителей, поскольку данные предприятия должны будут предоставлять информацию о соответствии декларированной производителями полной стоимости владения техникой фактическим затратам.

Недостаточность информации о состоянии РОБ АПК РФ затрудняет определение критерия полной стоимости владения и последующий переход производителей на контракт жизненного цикла. Получение информации о состоянии РОБ АПК является весьма важным этапом, способствующим началу модернизации этой базы и привлечению к этой модернизации не только государства, но и производителей сельхозтехники.

Для увеличения экономической эффективности сельского хозяйства России необходимо уже в ближайшие годы подготовить условия для нововведений, то есть решить проблемы с научным обеспечением и подготовкой кадрами РОБ АПК.

Выводы

1. Пересмотр индикаторов стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России с целью увеличения объёмов производства отечественной сельхозтехники в 1,5...2 раза в среднесрочный период позволит повысить эффективность действующих предприятий РОБ.
2. Доступность информации в условиях цифровизации по стоимости эксплуатации и техническому обслуживанию за весь срок использования техники, а также отработка организационных, информационных и технологических аспектов позволят заключить контракт жизненного цикла для узкой номенклатуры сельхозтехники V технологического уклада.
3. Учитывая тенденцию сокращения специализированных предприятий по сервисному обслуживанию сельскохозяйственной техники, необходимо оптимизировать количество дилерских центров, заводов-изготовителей машин.

Библиографический список

1. Козенко К.Ю. Проблемы организации технического сопровождения сельскохозяйственной техники, поставляемой по лизингу // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2012. № 4 (28). С. 236-240.
 2. Аносова А.И., Бураев М.К. Совершенствование технического сервиса в АПК на основе оценки и анализа технологического уровня ремонтных предприятий // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 10. С. 65-68.

References

1. Kozenko K.Yu. Problemy organizatsii tekhnicheskogo soprovozhdeniya sel'skokhozyaystvennoy tekhniki, postavlyаемой по лизингу [Problems of organizing technical support for agricultural machinery supplied under leasing]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa*, 2012; 4 (28): 236-240. (In Rus.)
 2. Anosova A.I., Buraev M.K. Sovershenstvovanie tekhnicheskogo servisa v APK na osnove otsenki i analiza tekhnologicheskogo urovnya remontnykh predpriyatii [Improving

3. Дорохов А.С. Эффективность оценки качества сельскохозяйственной техники и запасных частей // Вестник ФГОУ ВПО «МГАУ имени В.П. Горячкина». 2015. № 1 (65). С. 31-35.
4. Чеботарёв М.И., Савин И.Г. Проблемы и перспективы развития технического сервиса АПК // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 97. С. 564-592.
5. Дорохов А.С. Совершенствование входного контроля качества сельскохозяйственной техники на дилерских предприятиях // Вестник ФГОУ ВПО «МГАУ имени В.П. Горячкина». 2009. № 2 (33). С. 73-75.
6. Усуфов М.М. Перспективы развития автосервиса // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2012. № 1 (19). С. 72-77.
7. Бушуев В.В. Совокупная стоимость владения – современный метод оценки экономической эффективности использования оборудования (на примере конвейерных лент) // Горная промышленность. 2013. № 1. С. 32.
8. Möhlmann M. Collaborative Consumption: Determinants of Satisfaction and the Likelihood of Using a Sharing Economy Option Again. *Journal of Consumer Behaviour: An International Research Review*, 2015; 14(3): 193-207. <https://doi.org/10.1002/cb.1512>.
9. Hoffmann V. Rural communication and extension. Script for module M5121 WG. Stuttgart. University of Hohenheim, 2003. 166 p.
10. Семейкин В.А., Дорохов А.С. Экономическая эффективность входного контроля качества сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО «МГАУ имени В.П. Горячкина». 2009. № 7 (38). С. 15-17.
11. Герасимов В.С., Соловьев Р.Ю., Игнатов В.И. и др. Состояние машинно-тракторного парка и предприятий инженерно-технической инфраструктуры АПК // Агроснабфорум. 2017. № 7 (155). С. 24-27.

Критерии авторства

Игнатов В.И., Катаев Ю.В., Герасимов В.С., Андреева Д.В. выполнили теоретические исследования, на основании полученных результатов провели обобщение и подготовили рукопись. Игнатов В.И., Катаев Ю.В., Герасимов В.С., Андреева Д.В. имеют на статью авторские права и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 28.01.2021 г.

Одобрена после рецензирования 06.04.2021 г.

Принята к публикации 06.04.2021 г.

technical service in the farm industry based on the assessment and analysis of the technological level of repair enterprises]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2014; 10: 65-68. (In Rus.)

3. Dorokhov A.S. Effektivnost' otsenki kachestva sel'skokhozyaystvennoy tekhniki i zapasnykh chastey [Effectiveness of assessing the quality of agricultural machinery and spare parts]. *Vestnik of Moscow Goryachkin Agroengineering University*, 2015; 1 (65): 31-35. (In Rus.)

4. Chebotarev M.I., Savin I.G. Problemy i perspektivy razvitiya tekhnicheskogo servisa APK [Problems and prospects for the development of technical service in the farm industry]. *Nauchnyi zhurnal KubGAU*, 2014; 97: 564-592. (In Rus.)

5. Dorokhov A.S. Sovershenstvovanie vkhodnogo kontrolya kachestva sel'skokhozyaystvennoy tekhniki na dilerskikh predpriyatiyakh [Improving the incoming quality control of agricultural machinery at dealer enterprises]. *Vestnik of Moscow Goryachkin Agroengineering University*, 2009; 2 (33): 73-75. (In Rus.)

6. Usufov M.M. Perspektivy razvitiya avtoservisa [Prospects for the development of vehicle service]. *Tekhniko-tekhnologicheskie problemy servisa*, 2012; 1 (19): 72-77. (In Rus.)

7. Bushuev V.V. Sovokupnaya stoimost' vladeniya – sovremenniy metod otsenki ekonomicheskoy effektivnosti ispol'zovaniya oborudovaniya (na primere konveyernykh lent) [Total cost of ownership – a modern method for assessing the economic efficiency of using equipment (as exemplified by conveyor belts)]. *Gornaya promyshlennost'*, 2013; 1: 32. (In Rus.)

8. Möhlmann M. Collaborative Consumption: Determinants of Satisfaction and the Likelihood of Using a Sharing Economy Option Again. *Journal of Consumer Behaviour: An International Research Review*, 2015; 14(3): 193-207. <https://doi.org/10.1002/cb.1512>.

9. Hoffmann V. Rural communication and extension. Script for module M5121 WG. Stuttgart. University of Hohenheim, 2003. 166 p.

10. Semeikin V.A., Dorokhov A.S. Ekonomicheskaya effektivnost' vkhodnogo kontrolya kachestva sel'skokhozyaystvennoy tekhniki [Economic efficiency of the incoming quality control of agricultural machinery] *Vestnik of Moscow Goryachkin Agroengineering University*, 2009; 7 (38): 15-17. (In Rus.)

11. Gerasimov V.S., Soloviev R.Yu., Ignatov V.I. et al. Sostoyanie mashinno-traktornogo parka i predpriyatiy inzhenerno-tekhnicheskoy infrastruktury APK [Current state of the machine and tractor fleet and enterprises of the engineering and technical infrastructure of the farm industry]. *Agronsabforum*, 2017; 7 (155): 24-27. (In Rus.)

Contribution

V.I. Ignatov, Yu.V. Kataev, V.S. Gerasimov, D.V. Andreeva performed theoretical studies, and based on the results obtained, generalized the results and wrote a manuscript. V.I. Ignatov, Yu.V. Kataev, V.S. Gerasimov, D.V. have equal author's rights and bear equal responsibility for plagiarism.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests regarding the publication of this paper.

The paper was received 28.01.2021

Approved after reviewing 06.04.2021

Accepted for publication 06.04.2021