

УДК 631.3

**Игнатов В.И.**, доктор технических наук;  
**Герасимов В.С.**, заведующий лабораторией;  
**Мишина З.Н.**, старший научный сотрудник;

**Богатова Н.О.**, научный сотрудник

*Федеральное государственное научное учреждение  
«Федеральный научный агронженерный центр ВИМ»,  
г. Москва, Российская Федерация*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ СЛУЖБЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Аннотация.** В статье раскрыты пути совершенствования инженерной системы агропромышленного комплекса Российской Федерации по техническому сопровождению сельскохозяйственной техники на протяжении жизненного цикла машин с учетом создания инновационных центров, обеспечивающих весь комплекс обслуживания машинно-тракторного парка.

**Введение.** Потребность сельскохозтоваропроизводителей в услугах инженерной системы, обеспечивающей технический сервис на протяжении всего жизненного цикла сельхозмашин, можно рассмотреть, как экономически обоснованную и необходимую инженерную деятельность в агропромышленном комплексе. Реализацию технологических процессов поддерживания и восстановления параметров технического состояния сельскохозяйственной техники с надлежащим качеством возможно только при условии наличия на специализированных предприятиях инженерной системы агропромышленного комплекса интеллектуального технологического оснащения определенной номенклатуры. Для поддержания сельскохозяйственной техники в работоспособном состоянии и восстановления параметров ее технического состояния необходимо использовать весь комплекс ремонтно-обслуживающих воздействий, обеспечивающих высокоресурсный ремонт и обслуживание. В работе предложены мероприятия по совершенствованию инженерно-

## Секция I - Технический сервис машин и оборудования

технической системы (ИТС) в агропромышленном комплексе России. Показано, что в настоящее время система характеризуется ослаблением по количеству и качеству парка сельскохозяйственных машин, что негативно сказывается на материально-техническом обеспечении сельхозпроизводителей. Для позитивного изменения ситуации предлагается как первоочередная мера – создание инновационных центров высокоресурсного ремонта техники и ее компонентов. Приведены примеры планирования таких центров с соответствующей ресурсосберегающей экологоориентированной утилизацией сельскохозяйственной техники.

**Основная часть.** В условиях импортозамещения агропромышленный комплекс (АПК) Российской Федерации нуждается как в эффективной высокопроизводительной сельскохозяйственной технике, так и в качественном инженерно-техническом обеспечении АПК. Такие требования к технике и ее обслуживанию обусловлены необходимостью реализации инновационных прорывных технологий для решения задач по эффективной эксплуатации машинно-тракторного парка [1-4].

В агропромышленном комплексе РФ сохраняется тенденция сокращения сельскохозяйственной техники. Частично ее недостаток компенсируется приобретением энергонасыщенной, высокопроизводительной техники и внедрением ресурсосберегающих технологий, использующих комбинированные почвообрабатывающие и посевные агрегаты. Однако оснащенность сельскохозяйственных товаропроизводителей остается на уровне, который не позволяет выполнить все технологические операции в нормативные агротехнические сроки, что ведет к недополучению и потерям продукции. В связи с этим, в качестве мер государственной поддержки, технической и технологической модернизации АПК и обновления парка техники предусмотрены субсидии производителям сельскохозяйственной техники на возмещение затрат при реализации продукции, сельскохозяйственным товаропроизводителям со скидкой в размере и по перечню, которые утверждаются Правительством Российской Федерации.

Секция 1 - Технический сервис машин и оборудования

В 2016 году было реализовано более 17 тыс. единиц техники, но не был выполнен целевой показатель Государственной программы по объему реализации тракторов (таблица 1).

Таблица 1

Показатель	2015	2016		
		План	Факт	Выполнение, %
Объемы реализации техники сельскохозяйственным товаропроизводителям, ед.				
зерноуборочных комбайнов	2195	900	3120	346,7
тракторов	979	1534	1092	71,2
кормоуборочных комбайнов	106	176	260	147,7

На 1 января 2017 года в АПК органами Гостехнадзора зарегистрировано 400,9 тыс. тракторов, что на 9 тыс. ед. меньше, чем на 1 января 2016 года (409,9 тыс.), 129,6 тыс. зерноуборочных комбайнов – на 1,2 тыс. больше уровня 2016 года (128,3 тыс.) и 15,1 тыс. кормоуборочных комбайнов – на 0,7 тыс. 2016 года (15,8 тыс.). Гостехнадзором учитывается наличие техники также в крестьянских (фермерских) хозяйствах и предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности [6].

Состояние парка сельскохозяйственной техники оценивается по удельному весу основных видов со сроком эксплуатации свыше 10 лет в общем объеме [7]. Технический парк в сельскохозяйственных организациях обновляется по некоторым направлениям: доля тракторов со сроком эксплуатации свыше 10 лет в 2016 году составила 59,6% (в 2015 – 60,3%). По зерноуборочным комбайнам данный показатель сохранился на уровне 2015 года – 45,4%, кормоуборочным – увеличился до 44,4% (в 2015 году – 42,9%).

Обновление по тракторам и зерноуборочным комбайнам произошло во всех федеральных округах, за исключением Уральского и Сибирского, по кормоуборочным комбайнам – кроме Северо-Западного, Северо-Кавказского, Приволжского, Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (таблица 2).

Секция I - Технический сервис машин и оборудования

В 2016 году доля техники зарубежного производства в общем количестве техники в сельскохозяйственных организациях составила: тракторов – 67,8%, зерноуборочных комбайнов – 22,1, кормоуборочных комбайнов – 20,7% (таблица 3). Это объясняется тем, что выбывает в основном старая техника, приобретаются новые машины как российские, так и зарубежные [6].

Таблица 2

Федеральный округ	Распределение основных видов техники со сроком эксплуатации более 10 лет, %					
	Тракторы		Зерноуборочные комбайны		Кормоуборочные комбайны	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Российская Федерация	60,26	59,56	45,43	45,35	42,88	44,37
Центральный ФО	50,72	49,19	35,21	33,81	39,57	38,71
Северо-Западный ФО	56,22	54,50	45,53	43,94	50,08	50,70
Южный ФО	61,45	60,51	48,33	47,73	65,19	60,98
Северо-Кавказский ФО	56,26	53,41	45,74	43,39	63,20	63,94
Приволжский ФО	62,28	61,91	46,76	45,77	39,81	43,05
Уральский ФО	68,40	61,17	49,78	49,95	34,94	35,79
Сибирский ФО	69,34	71,04	50,01	54,09	37,08	41,24
Дальневосточный ФО	46,10	45,21	32,29	30,23	46,59	48,57

Таблица 3

Федеральный округ	Распределение импортной техники, % общего количества					
	Тракторы		Зерноуборочные комбайны		Кормоуборочные комбайны	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Российская Федерация	66,4	67,8	20,7	22,1	22	20,7
Центральный ФО	73,6	74,2	28,9	30,8	35,2	33,8
Северо-Западный ФО	78,1	76,4	44,9	47,5	48,7	40,3
Южный ФО	64,9	68,8	15	15,8	25,1	22,9
Северо-Кавказский ФО	70,9	72	16,9	19,2	27,7	25,6
Приволжский ФО	65,4	66,8	21,7	23,6	15,6	14,5
Уральский ФО	62	62,4	15,6	17	13,2	12,9
Сибирский ФО	57,9	58,3	14,6	15,9	11	11,3
Дальневосточный ФО	70,6	71,5	52,7	50,4	21,3	20,6

В 2016 году сельскохозяйственными товаропроизводителями по всем каналам реализации было приобретено более 18 тыс. тракторов и комбайнов, что на 7,8% больше по сравнению с уровнем 2015 года. Энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций в 2016 году составила 148,8 л.с. на 100 га посевных площадей, что соответствует уровню 2015 года.

Для того чтобы добиться расчетной обеспеченности машинно-тракторного парка (МТП), необходимо ежегодно поставлять сельхозтоваропроизводителям по 45...50 тыс. тракторов, 12...15 тыс. зерно- и 2...3,5 тыс. кормоуборочных комбайнов [5].

Коэффициент технической готовности сельхозтехники находится в пределах 70...75% (зерноуборочные комбайны), 75...80% (тракторы). Наблюдается устойчивая тенденция старения парка машин на ближайшие 3...5 лет и, чтобы повысить показатели коэффициента технической готовности машин до 95...98%, необходимо принять и реализовать программу по модернизации инженерной системы АПК.

Рассматривая инженерно-техническую систему по обеспечению работоспособности машин в сельском хозяйстве, можно выделить четыре основных направления: оперативные действия в полевых условиях, текущий ремонт и сезонная подготовка техники, высокоресурсный ремонт техники и компонентов, утилизация машин (рисунок 1).

Каждое из направлений предусматривает соответствующую обеспеченность материально-техническими средствами в виде инновационных центров, ремонтно-технических предприятий (РТП), мастерских, машинных дворов, цехов, стендов, специального оборудования и оснастки, нормативно-технической документации.

Основной фактор эффективности работы инженерной базы агрохозяйств – оснащенность ремонтно-технологическим оборудованием (РТО). В таблице 4 приведены рекомендации по замене установленного ранее оборудования на современные модели.



Рисунок 1 - Структура производства и ремонтно-обслуживающих воздействий по обеспечению работоспособности машин

Секция 1 - Технический сервис машин и оборудования

Таблица 4

Наименование оборудования	Модель	
	заменяемая	рекомендуемая
1	2	3
<i>сварочное</i>		
Трансформатор	ТС-300	ТДМ-503
Преобразователь	ПСО-300М	Ресанта САИ 250 ПН
Генератор ацетиленовый	АСК-1-67	АСП-15
то же	АСМ-1-66	АСП-10
<i>моющее</i>		
Машина моющая	ОМ-837Г-ГОСНИТИ	ОМ-35468
то же	ОМ-947И-ГОСНИТИ	ОМ-35494
Установка насосная для наружной мойки тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин	1112-ГАРО	Моющая машина высокого давления Karcher HD 6/15 C Plus
Установка для промывки системы смазки тракторов	ОМ-2871-ГОСНИТИ	КИ-28241 ГОСНИТИ
<i>стенды, приборы и приспособления для диагностики и контроля</i>		
Стенд обкаточно-тормозной для обкатки и испытания двигателей	КИ-1363В-ГОСНИТИ	КИ-28249
универсальный для испытания, регулировки топливных насосов, подкачивающих помп и фильтров с комплектом «А»	КИ-921-ГОСНИТИ	КИ-35478-1-ГОСНИТИ
универсальный контрольно-испытательный для проверки электрооборудования	КИ-968-ГОСНИТИ	Э-250М02
универсальный для испытания масляных насосов и фильтров двигателей	КИ-1575М-ГОСНИТИ	КИ-28199-ГОСНИТИ
Прибор для определения технического состояния цилиндкопоршневой группы двигателя	НИИАТ-К-69	КИ-28134М-ГОСНИТИ
Вольтамперметр	КИ-1093-ГОСНИТИ	Мультиметр DMM-1000
<i>ремонтно-технологическое оборудование, приспособления и инструмент</i>		
Стенд универсальный для разборки и сборки двигателей	ОПР-989-ГОСНИТИ	Р-500Е

Секция I - Технический сервис машин и оборудования

Окончание таблицы 4

1	2	3
для разборки и сборки коробки перемены передач тракторов	ОПР-626-ГОСНИТИ	ОПР-626-ГОСНИТИ
Станок для шлифовки фасок клапанов	ОПР-823-ГОСНИТИ	Serdi HVR90
Приспособление для сборки муфты управления тракторов	ОПР-1540-ГОСНИТИ	КИ-28163-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
<b>Комплект</b>		
оборудования, приборов и приспособлений для технического обслуживания аккумуляторных батарей	КИ-389-ГОСНИТИ	Э-412М1
универсальный приспособлений и съемников	ПИМ-483-ГОСНИТИ	ОР-15727М
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
<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
Универсальный сверхзвуковой электродуговой металлизатор	-	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

Секция 1 - Технический сервис машин и оборудования

Для обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей высокоресурсным ремонтом наиболее сложных и дорогостоящих агрегатов и узлов инновационные центры должны быть оснащены соответствующим современным оборудованием с обязательным созданием участков восстановления и упрочнения деталей.

Производственная мощность центров отражает потенциальную возможность качественно выполнить определенное количество ремонтов данного вида. Мощность инновационных центров должна удовлетворять региональную потребность в ремонте с учетом особенностей структуры машинно-тракторного парка (МТП).

За удельный показатель, характеризующий МТП в регионах, примем наличие тракторов по данным формам отчетности «1-РЕМ» МСХ РФ. Из структуры МТП взята тракторная группа, как наиболее многочисленная и выполняющая основные полевые работы. Из статистической выборки парка известно, что в регионах находится 2000...40000 тракторов. Мы разделили их на шесть основных групп: 1 – от 2000...4000 ед. (представитель – 3,0 тыс.); 2 – 4000...6000 (5,0); 3 – 6000...10000 (8,0); 4 – 10000...20000 (15,0); 5 – 20000...30000 (25,0); 6 – 30000...40000 ед. (35,0);

По результатам исследований в 2015-2016 годах считали потребность регионов в производственной мощности предприятий по ремонту компонентов сельскохозяйственной техники (таблица 5).

Таблица 5

Показатель	Представители групп парка тракторов в регионах, шт.					
	2					
Наличие тракторов, всего, шт., по группам представителям	3000	5000	8000	15000	25000	35000
Плановое количество ремонтов в год, шт. тракторов	1700	3000	3400	8800	12500	17000
Средний показатель доли трудозатрат ремонта агрегатов и узлов в трудоемкости полнокомплектного ремонта, %	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

Секция I - Технический сервис машин и оборудования

Окончание таблицы 5

1	2					
Суммарные годовые трудозатраты на ремонт полнокомплектной техники в соответствии с нормативами, скорректированными по показателям надежности, тыс. чел.-час.	119,0	210,1	238,0	616,0	875,0	1190,0
Потребная производственная мощность инновационных центров, усл.рем.	218,1	385,0	436,3	1129,3	1604,2	2181,6
Итого, с учетом прочих машин (40%)	305,3	539,0	610,8	1581,0	2245,8	3054,2
Коэффициент корректировки, учитывающий производственную мощность предприятия	1,0	0,987	0,975	0,857	8,15	0,795
Мощность типовых предприятий, усл.рем.*	300	500	600	1400	1800	2400

\* – 1 усл.рем. – 300 чел.-час.

В соответствии с расчетами, субъекты Российской Федерации для своего парка тракторов могут определить потребную мощность создаваемых инновационных центров.

Ежегодно с баланса агрохозяйств и предприятий АПК России списывается от 5 до 10% сельскохозяйственной техники. По нашим экспертным данным, в среднем за один календарный год в системе АПК утилизируется около 60 тыс. ед.

Списанная и утилизированная сельскохозяйственная техника служит не только источником металлома, но и значительным резервом восстановленных деталей и узлов, а это может стать дополнительным источником получения ресурсов для инженерных структур АПК, в том числе инновационных центров.

По результатам исследований установлено, что стоимость объемов вторичных ресурсов, образующихся при ежегодной утилизации сельскохозяйственной техники в АПК, составляет более 5 млрд. руб.

Полученная сырьевая база вторичных ресурсов от рециклинга сельскохозяйственной техники позволяет номинально увеличить отечественный рынок промышленной продукции на 15...20%.

**Выводы.** Технологическая оптимизация предприятий инженерной структуры АПК объединяет заводы-изготовители сельскохозяйственной техники, разработчиков технологий и оборудования по ремонту и техническому обслуживанию техники для сельхозтоваропроизводителей.

В силу сложившейся определенной инфраструктуры в инженерной сфере АПК наиболее перспективной и дееспособной моделью становятся инновационные центры, обеспечивающие высокоресурсный ремонт и техническое обслуживание, имеющие в своем составе участки восстановления изношенных деталей и проведения утилизации сельхозтехники (сбор, разборку, первичную переработку отходов и др.).

#### Список использованной литературы

1. Измайлов, А.Ю. ВИМ: 85 лет в авангарде отечественного сельхозмашиностроения / А.Ю. Измайлов // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. - №6. – С. 10-13.
2. Дорохов, А.С. Качество машиностроительной продукции: реальность и перспективы / А.С. Дорохов // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2005. - №8. – С. 2-4.
3. Ерохин, М.Н. Технические и технологические требования к перспективной сельскохозяйственной технике: научное издание /М.Н. Ерохин – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 248 с. ISBN: 978-7367-0826-0.
4. Дорохов, А.С. Роль качества в инженерно-техническом обеспечении АПК / А.С. Дорохов // Труды ГОСНИТИ. – 2016. – Т.125. – С. 62-69.
5. Лачуга, Ю.Ф. К проблеме технической и технологической модернизации сельского хозяйства / Ю.Ф. Лачуга, А.М. Бондаренко // Механизация и электрификация животноводства, растениеводства – 2013. – № 1 (21). – С. 4-12.
6. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2016 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы»: науч. док. Минсельхоза России // ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 208 с.

7. Соловьев, С.А. Инновационные направления развития ремонтно-эксплуатационной базы для сельскохозяйственной техники / С.А. Соловьев, В.П. Лялякин, С.А. Горячев, З.Н. Мишина и др. // ФГБНУ «Росинформагротех», 2014, 160 с.

**Abstract.** The article reveals the ways to improve the engineering system of the agro-industrial complex of the Russian Federation for the technical support of agricultural machinery during the life cycle of machines, taking into account the creation of innovative centers that provide a full range of maintenance of the machine and tractor fleet.

УДК 631.173

**Сайганов А.С.<sup>1</sup>,** доктор экономических наук, профессор;

**Карпович С.К.<sup>2</sup>,** кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>Институт системных исследований в АПК НАН Беларусь,

<sup>2</sup>Министерство сельского хозяйства и продовольствия

Республики Беларусь

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕОСНАЩЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

**Аннотация.** В статье рассматривается анализ технической оснащенности сельскохозяйственных товаропроизводителей основными видами машин и оборудования, представлен механизм поставок различной сельскохозяйственной техники на условиях лизинга, приводятся основные направления дальнейшего технического переоснащения сельскохозяйственного производства республики.

**Введение.** Важнейшим условием, обеспечивающим выполнение установленных прогнозных показателей и темпов роста производства продукции сельского хозяйства в соответствии с Государственной программой развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016 – 2020 годы [1], является повышение уровня механизации сельскохозяйственного производства на основе модернизации и технического переоснащения всех сельскохозяйственных товаропроизводителей.