

Заключение. Таким образом, разработанные актуальные направления развития предприятий агросервисного обслуживания нацелены главным образом на повышение эффективности и качества оказываемых разнообразных услуг сельскохозяйственным товаропроизводителям. При этом требуется еще утвердить и сами областные программы развития организаций агросервиса, включая закрепление зон обслуживания на межрайонном уровне, создание филиалов, расширение спектра оказываемых услуг, в том числе и для физических лиц.

Список использованных источников

1. Сайганов, А.С. Повышение эффективности функционирования системы производственно-технического обслуживания сельского хозяйства / А.С. Сайганов; под ред. В.Г. Гусакова. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012, – 311 с.

УДК 631.173.4

Горгодзе А.Р., руководитель комитета
промышленной кооперации, науки и образования
*Общественная организация Союз промышленников «Прогресс»,
г. Москва, Российская Федерация*

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ МАШИН И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДО 2035 ГОДА И НА ПЕРИОД ДО 2050 ГОДА В СОЮЗНОМ ГОСУДАРСТВЕ И СТРАНАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА

Система машин и технологий (СМТ): что это и для каких целей её создавали и обновляли? В первую очередь – это комплексный развёрнутый справочник и нормативный документ одновременно.

В основу документа было заложено понятие «ТИПАЖ», как совокупность научно-обоснованных параметров машин. То есть в типаже может соответствовать множество моделей и марок техники, объединяемых общими показателями назначения.

Иллюстрация из известного учебника демонстрирует типы тракторов по тяговому классам и назначению, в соответствии ГОСТ 27021-86 (рис. 1).

Необходимость описания типажей машин и систематизации в единый документ определилась к концу 40-х годов XX века. Интенсивному развитию социального государства требовалось расширение ассортимента потребляемого рациона, что влекло за собой создание и освоение прогрессивных технологий в сельскохозяйственном секторе. Механизация работ имела бурный, но несистемный рост. Активно шёл

переход от обобществлённых машино-тракторных станций к формированию собственного парка машин в хозяйствах. Таким образом, важность приобрело создание и освоение собственных агротехнологий, опирающихся на собственные машино-тракторных комплексы, адаптированные ко всем почвенно-климатическим условиям большой страны.

0,2	0,6	0,9	1,4	2	3	4	5	6 (10)	15	25	35			
10 12	24	28	50	75 80	90 120	150	170 200	280 300	160 180	180	220	300	330	500
0,35	1,5	2,4	2,8	3,4	6,0 6,3	6,4	8	11	11,5-13	15	15-18	27	25-27	35
Сельскохозяйственные									Промышленные					
Ездо- вая 3-2	 Универсально-пропашной	 Универсально-пропашной	 Универсально-пропашной	 Универсально-пропашной	 Универсально-пропашной	 Универсально-пропашной	 Универсально-пропашной	 Универсально-пропашной	Универсально-пропашной	Универсально-пропашной	Универсально-пропашной	Универсально-пропашной	Универсально-пропашной	Универсально-пропашной
Ездо- вая 4-2	 Самоходное шасси	 Универсально-пропашной повышенной проходимости 4-4	 Виноградный	 Болотоходный	 Общего назначения			 Болотоходный	 Мелиоративный					
Пеш- ход- ный	 Самоходное шасси для химии плантации	 Хлопководческий	 Портальный виноградный	 Крутосклонный		 Мелиоративный		 Общего назначения	 База под трубуэвакуатор	 База под трубуэвакуатор				
Ездо- вая 4-4	 Самоходное шасси	 4-2, 4-4				 Общего назначения	 Общего назначения	 База под погрузчик	 База под погрузчик					
	 Высококлиренсный для энтоможков	 Низкоклиренсный для работы в горной зоне	 Крутосклонный	 Садовый	 Трепалочный	 Для работы со скрепером и др. орудиями	 Трепалочный	 Трепалочно-транспортный						
		 Лесохозяйственный 4-4	 Лесохозяйственный	 Трепалочный с гидроманипулятором	 Для работы с погрузчиком	 Валочно-трепалочная машина								
			 Транспортобмочная для ассенизации	 Трепалочно-транспортный	 Лесохозяйственный									
				 Лесохозяйственный										
					</									

Рисунок 1 – Типаж тракторов на 1971–80 (Р – тяговое усилие, тс; N – эффективная мощность двигателя трактора, л. с.; G – масса трактора, т).

Итогом большого труда, под сокращённым названием «Система машин» явился документ, определяющий научно-технологическую политику в государстве.

Российской Федерации система 1995 года, несмотря на привязку технических средств к технологическим системам, также строилась на принципах директивности.

Как пример, последняя СМТ в Российской Федерации, 2012 года была востребована Минпромторгом и получила признание, однако, с 2020 года утратила статус нормативного документа и не актуализировалась. При этом надо отметить, что в Республике Беларусь, в настоящее время, утверждена Системы машин для реализации перспективных технологий производства основных видов сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь на 2021-2026 годы и на период 2030 года.

Необходимость документа обусловлена тем, что для научно-обоснованного принятия решений по государственной поддержке тех или иных машин, требуется наличие технико-технологических требований,

которым должны соответствовать показатели назначения этих машин, орудий и агрегатов.

Информационная функция СМТ позволит:

- прогнозно складывающаяся в перспективе конъюнктура на рынке машин, какие параметры техники и для каких технологий будут в будущем востребованы;
- определение параметров машин для реализации достижений научно-технического прогресса, освоения разной группы интенсивности в характеристиках машин с учетом запроса потребителей;
- «отраслевые» требования по взаимоувязке параметров машин при их агрегатировании; известно, что транснациональные компании в этом плане «саморегулируются», производя полный комплекс машин.

Тяговый класс (по ГОСТ 27021)	Номинальное тяговое усилие, кН (по ГОСТ 27021)	Колёсные тракторы 4х4	
		Эксплуатационная масса, кг	Эксплуатационная мощность, кВт*
0,2	От 1,8 до 5,4	1000 $\pm$ ₂₀₀ ³⁵⁰	18 $\pm$ _{4,5} ^{5,0}
0,6	Св.5,4 до 8,1	1850 $\pm$ ₂₅₀ ³⁵⁰	32 $\pm$ _{4,6} ^{5,6}
0,9	8,1...12,6	3000 $\pm$ ₃₀₀ ⁴⁰⁰	52 $\pm$ _{5,2} ^{6,0}
1,4	12,6...18,0	4250 $\pm$ ₃₅₀ ⁴⁰⁰	73 $\pm$ _{6,3} ^{7,0}
2	18,0...27,0	6100 $\pm$ ₅₀₀ ⁶⁰⁰	104 $\pm$ _{8,2} ^{10,5}
3	27,0...36,0	8700 $\pm$ ₇₀₀ ⁸⁰⁰	149 $\pm$ ₁₂ ¹⁵
4	36,0...45,0	11000 $\pm$ ₇₀₀ ⁹⁰⁰	188 $\pm$ ₁₂ ¹⁶
5	45,0...54,0	13500 $\pm$ ₁₀₀₀ ¹⁶⁰⁰	231 $\pm$ ₁₇ ²⁷
6	54,0...72,0	17300 $\pm$ ₁₂₀₀ ²⁰⁰⁰	296 $\pm$ ₂₁ ³⁴
8	72,0...108	24500 $\pm$ ₂₅₀₀ ³⁰⁰⁰	419 $\pm$ ₄₃ ⁵¹

Рисунок 2 – Соответствие тяговых классов эффективному диапазону тяговых усилий колесных тракторов

Как пример необходимых исходных данных: Эффективный диапазон тяговых усилий колесных тракторов 4×4 в диапазоне рабочих скоростей 14,5...9,0 км/ч в зависимости от массы трактора при буксовании 6,7...17,5%, представленный в таблице выше и в графике ниже (рис. 2 и 3):

Данный пример, представлен в докладе Северо-Кавказской машиноиспытательной станции (ФГУП Сев-Кав МТС) 20 июня 2024 года в рамках деловой программы Всероссийского Дня поля, в городе Минеральные Воды, Ставропольского края.

Опираясь на такие обоснования при планировании обновления парка сельскохозяйственных тракторов, становится возможным принятие протекционистских ограничений для машин, не соответствующих приведённым характеристикам при выходе на рынок.

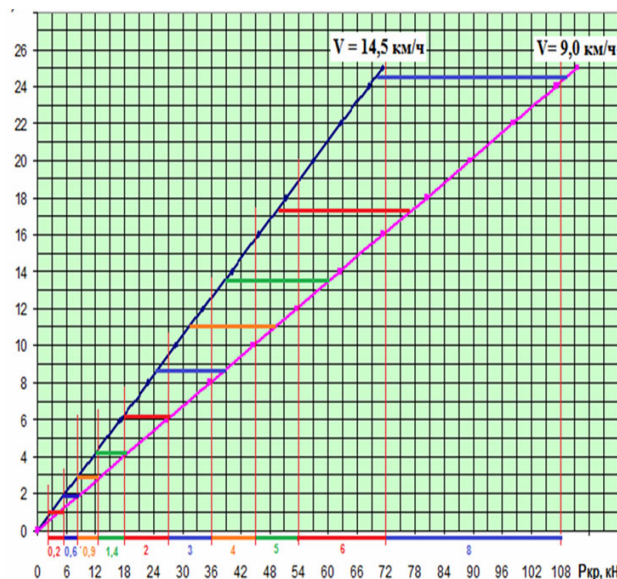


Рисунок 3 – Эффективный диапазон тяговых усилий колесных тракторов 4×4 в диапазоне рабочих скоростей 14,5...9,0 км/ч в зависимости от массы трактора при буксовании 6,7...17,5%

Такие меры нормативно-технического регулирования жизненно необходимы при сохранении традиционных, собственных агротехнологий, основывающихся на отечественных машино-тракторных комплексах, адаптированных ко всем почвенно-климатическим условиям стран СНГ и ЕАЭС, а также при создании и освоении новых методов.

В Союзном государстве и ЕАЭС, при раздробленности производства техники, отсутствии интегрированности предприятий СМТ должна быть своеобразным «сборочным цехом» для оптимального агрегатирования машин при выполнении агротехнологий.

Функционально СМТ - нормативно-информационный документ, оптимизирующий типаж техники на рынках Беларуси, России и ЕвразЭС, и регулирующим программу разработки машин.

Здесь важно обратить внимание на актуальные проблемы разработки системы машин и технологий (СМТ). В первую очередь будет необходимо организационно согласовать следующие предложения:

- целесообразно разрабатывать СМТ на период до 25 лет с возможностью корректировки по пятилеткам;
- гармонизировать с типажом машин, производимых транснациональными компаниями сельхозмашиностроения и рекомендованных на рынок стран Союзного государства и ЕАЭС;

- трансформировать в машинно-технологическую систему (СМТ), имея в виду первенство технологий в построении системы техники;

- утвердить соответствие машинно-технологической системы ландшафтным и экономическим параметрам агрозон, районирование комплекса машин с учетом почвенно-климатических условий. Кроме того, обеспечить привязку каждого типа машины к технологической операциям и агрегатированию с определенным тяговым классом трактора. Установить типы машин, соответствующие техническим требованиям для каждой агрозоны;

- цифровизация СМТ для вывода необходимой информации по отдельным типажам технических средств, включая экономическую и технологическую обоснованность данной позиции;

- принятие нормативно-правовой базы и комплекса мер государственной поддержки для сельхозмашиностроительных предприятий, выпускающих технику, включенную в СМТ.

На основании изложенного можно сделать следующие предложения:

- разработать СМТ, как постоянно актуализируемый источник научно-обоснованных требований, предъявляемым государствами к показателям назначения машин и научной основой для принятия стандарта, аналогичного техническим регламентам, как, например, стандарт одобрения типа машин в автомобильной промышленности.

- признать СМТ информационно-нормативным документом, представляющий интересы потребителей и сельхозмашиностроителей в Союзном государстве.

В настоящее время по инициативе Министерства промышленности и торговли Российской Федерации проведён конкурс и финансируется актуализация системы машин и работу с 2025 года уже ведёт ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (Всероссийский институт механизации).

Также со стороны Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) запланировано проведение международной научно-практической конференции по теме «Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства государств - членов Евразийского экономического Союза» (далее - ЕАЭС, Союз), в рамках которой планируется обсудить состояние и направления развития отрасли сельхозмашиностроения стран ЕАЭС, современные и перспективные машины и технологии производства сельскохозяйственных культур, действующие в Союзе государственные программы поддержки развития отрасли, а также существующие проблемы машинно-технологического обеспечения и подготовки кадров для сельского хозяйства.

Список использованных источников

1. Конструкция, основы теории и расчет тракторов [Учебник для техникумов по специальности 0534 "Тракторостроение"]. – Москва: Высш. школа, 1971. – 431 с.

2. Годжаев З. А., Лавров В. А. Горгодзе А. Р. Система машин как главный аспект сельхозмашиностроения Союзного государства. Сборник «Механизация и электрификация сельского хозяйства» (РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства») №57, с.254, – Минск, РУП «Издательский дом «Беларуская навука», 2024.

3. Доклад ФГУП «Северо-Кавказская МИС». - г. Минеральные Воды, 2024.

УДК 621.431.7

Тарасенко В.Е., кандидат технических наук, доцент;

Мухля О.О., аспирант

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ТОПЛИВНЫХ ИНЖЕКТОРОВ

Аннотация. Исследованы возможности компьютерной томографии при оценке состояния ответственных поверхностей современных топливных инжекторов. Экспериментально установлены факторы и их составляющие, оказывающие решающее значение на процесс получения снимков требуемого качества. Выполнен анализ физических и методических причин невозможности точного определения линейных размеров рассматриваемых компонентов топливной аппаратуры, приведены рекомендации по корректировке методики измерений.

Abstract. The potential of computed tomography for assessing the condition of critical surfaces of modern fuel injectors was investigated. Factors and their components that are crucial for obtaining images of the required quality were experimentally identified. An analysis of the physical and methodological reasons for the impossibility of accurately determining the linear dimensions of the fuel system components under consideration was performed, and recommendations for adjusting the measurement methodology were provided.

Ключевые слова. Инжектор, износ, томограф, контроль, размер, излучение, сканирование, измерение.

Keywords. Injector, wear, tomograph, control, size, radiation, scanning, measurement.

Оценка фактического состояния ответственных поверхностей прецизионных пар топливной аппаратуры является сложной инженерной задачей. Зазор между иглой и направляющей поверхностью корпуса распылителя составляет 0,002-0,004 мм (2-4 мкм). Производственные допуски при этом равны 0,001 мм (1 мкм). К примеру, человеческий волос в 30 раз толще (0,06 мм) [1]. Внутренние полости топливной форсунки имеют сложную геометрию [1-6]. Сопловые отверстия в распылителе выполняются в процессе электроэрозионной обработки. Этот процесс эродировывает (выплавляет) металл путем испарения, вызванного высокой температурой, создаваемой искровым разрядом между электродом и рабочим материалом. Исключительно точные сопловые отверстия диаметром 0,12 мм могут быть