

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ МАШИН ДЛЯ УБОРКИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

APPLICATION OF MODERN REGULATORY DOCUMENTATION IN TESTING SUNFLOWER HARVESTING MACHINES

Ключевые слова: стандарт, испытания, зерноуборочный комбайн, жатка, приспособление для уборки подсолнечника.

Представлено исследование методологии испытаний машин, предназначенных для уборки подсолнечника. Изложены основные виды проводимых испытаний сельскохозяйственной техники на базе машиноиспытательных станций (МИС). На практике часто применяют комбинированный подход: сначала лабораторные и стендовые тесты, затем полевые и эксплуатационные. Изучение нормативной базы, регламентирующей проведение испытаний, подчеркивает важность унификации подходов и стандартов. Это, в свою очередь, способствует повышению объективности оценки и обеспечивает сопоставимость результатов, полученных в различных реальных условиях. Акцент делается на машинах, получивших положительные отзывы потребителей, что свидетельствует об их практической ценности и востребованности на рынке. Рассмотрена программа методики проводимых периодических испытаний зерноуборочных машин с жатками для уборки подсолнечника как импортных, так и отечественных производителей. Проведенные испытания в типичных почвенно-климатических условиях, при достижении подсолнечником полной зрелости, позволили получить репрезентативные данные о работе машин. Инновационные решения, внедренные в конструкцию испытанных комбайнов, направлены на оптимизацию процесса уборки, минимизацию потерь и повышение качества собираемого урожая. Соответствие агротехническим требованиям подтверждает готовность техники к эксплуатации в реальных производственных условиях. Проведенное исследование применения современных нормативных документов при испытаниях машин для уборки подсолнечника показало, что все приспособления для уборки подсолнечника отвечали требованиям современной нормативной документации. Дальнейшее развитие и совершенствование методологии испытаний с учетом современных тенденций в области автоматизации и цифровизации сельскохозяйственного производства является необходимым условием для поддержания конкурентоспособности отечественной техники на мировом рынке. Внедрение передовых стандартов, охватывающих не только техни-

ческие характеристики, но и аспекты экологической безопасности и энергоэффективности, позволит обеспечить устойчивое развитие отрасли и повысить ее экономическую привлекательность.

Keywords: standard, testing, combine harvester, reaper, sunflower harvesting device.

The methodology for testing sunflower harvesting machines is discussed. The main types of agricultural machinery testing conducted at machine testing stations (MIS) are described. In practice, a combined approach is often used: at first, laboratory and bench tests followed by field and operational tests. A study of the regulatory framework governing testing emphasizes the importance of unifying approaches and standards. This, in turn, contributes to a more objective assessment and ensures the comparability of results obtained in various real-world conditions. Emphasis is placed on the machinery that received positive consumer feedback demonstrating its practical value and market demand. The program and methodology for periodic testing of grain harvesting machines with sunflower headers from both imported and domestic manufacturers are discussed. Testing under typical soil and climatic conditions when sunflower crops reached full maturity allowed obtaining representative data on the machinery performance. Innovative solutions incorporated into the design of the tested combine harvesters are aimed at optimizing the harvesting process, minimizing losses, and improving the quality of the harvested crop. The compliance with agronomic requirements confirms the equipment readiness for operation under real-world production conditions. A study conducted on the application of modern regulatory documents in testing sunflower harvesting machines showed that all sunflower harvesting equipment met the requirements of modern regulatory documentation. Further development and refinement of testing methodology taking into account modern trends in automation and digitalization of agricultural production is essential for maintaining the competitiveness of domestic equipment in the global market. The implementation of advanced standards encompassing not only technical specifications but also environmental safety and energy efficiency will ensure the sustainable development of the industry and increase its economic attractiveness.

Бондаренко Евгений Валентинович, науч. сотр.,
Новокубанский филиал, ФГБНУ «Росинформагротех», г. Новокубанск, Краснодарский край, Российская Федерация, e-mail: Evgbond3190063@yandex.ru.

Bondarenko Evgeniy Valentinovich, Researcher, Novokubansk Branch, Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Studies on Engineering and Technical Provision of Agro-Industrial Complex, Novokubansk, Krasnodar Region, Russian Federation, e-mail: Evgbond3190063@yandex.ru.

Введение

Известно, что машины для уборки подсолнечника являются модернизированными зерноуборочными комбайнами, оснащенными специализированными приспособлениями (жатками), обеспечивающими срез корзинок, последующий их обмолот, очистку семян, а также измельчение и разбрасывание верхней части стеблей. Нормативно-правовое регулирование применения таких машин в Российской Федерации осуществляется посредством многоуровневой системы, включающей общие технические регламенты, отраслевые стандарты и рекомендации. В условиях динамичного развития технологий уборки подсолнечника актуализируется необходимость проведения испытаний новой современной сельскохозяйственной техники. Следовательно, возникает задача по установлению четких правил проведения испытаний уборочных машин в соответствии с действующей нормативной документацией (ГОСТ, АИСТ). Также эффективная уборка подсолнечника, минимизирующая потери, требует применения передовой техники и значительных усилий. Выбор правильных уборочных агрегатов, в первую очередь жаток, играет решающую роль в своевременном и качественном сборе урожая. Для определения оптимальных вариантов, оценки их параметров, а также выявления сильных и слабых сторон различных типов машин проводятся испытания на МИС с применением действующей нормативной документации (ГОСТ, АИСТ), т.к. государственные зональные машиноиспытательные станции Минсельхоза России выполняют функцию ключевых институтов для получения объективной оценки результатов испытаний сельскохозяйственной техники.

Кроме того, важным направлением в снижении потерь семян после прохода комбайна является разработка современных, универсальных технических решений для уборки подсолнечника. В настоящее время существующие уборочные комплексы – это высокотехнологичные системы, способные работать эффективно

в любых полевых и погодных условиях. Благодаря инновационным технологиям, они обеспечивают быструю и слаженную уборку подсолнечника, сводя к минимуму потери ценных семян. Их основная задача – максимально полно собрать высококачественный урожай, затратив при этом минимум трудовых ресурсов. При этом соблюдение научно обоснованных принципов выращивания подсолнечника позволяет полностью раскрыть его генетический потенциал и обеспечить стабильно высокие объемы производства масличного сырья [1-3]. Важнейшими направлениями совершенствования уборочных работ являются увеличение производительности техники, сокращение издержек, обеспечение полноты сбора урожая с наименьшим уровнем повреждения зерна [4]. Успех уборки также зависит и от правильной настройки техники, такой как регулировка зазора подбарабаша, выбор рабочей скорости движения, и наличия необходимых запчастей. В связи с этим испытания уборочных машин приобретают первостепенное значение, так как они позволяют оценить работоспособность и надежность техники в реальных условиях, определить оптимальные параметры настройки, минимизировать потери и повреждения семян, а также подтвердить соответствие техники агротехническим требованиям [5]. Непрерывное совершенствование уборочной техники для подсолнечника является залогом повышения ее эффективности, что ведет к росту урожайности, сокращению затрат и укреплению продовольственной безопасности страны [6-8]. Следовательно, проведение испытаний машин и приспособлений для уборки подсолнечника с использованием актуальной современной нормативной документации обеспечит более объективную оценку, точное прогнозирование экономической эффективности и будет способствовать внедрению производителями инновационных решений [9].

Цель исследований – применение современной нормативной документации при испытаниях машин для уборки подсолнечника.

Задачи исследований: рассмотреть программу методики проводимых периодических испытаний зерноуборочных машин, с жатками для уборки подсолнечника как импортных, так и отечественных производителей.

Объекты и методы исследования

Исследование проведено на основании анализа результатов государственных испытаний специализированных приспособлений для уборки подсолнечника, за период последних 7 лет, получивших положительное заключение. По исследуемым образцам приспособлений проведена выборка технических характеристик, показателей эксплуатационно-технологической оценки и нормативная база документов при испытаниях.

Результаты исследований и их обсуждение

Современные методы испытаний сельхозтехники объединяют цифровые технологии, автоматизацию и традиционные подходы для комплексной оценки качества, надёжности и эффективности машин. Их применение позволяет: повысить точность измерений, сократить сроки испытаний, снизить влияние человеческого фактора, получить объективные данные в реальных условиях эксплуатации [10]. Основные виды проводимых испытаний сельскохозяйственной техники на МИС: предварительные, приемочные, периодические, типовые, сертификационные, инспекционные, испытания зарубежной техники, испытания на безопасность, испытания нефтепродуктов, обследование новой сельскохозяйственной техники отечественного и зарубежного производства в условиях реальной эксплуатации, определение функциональных характеристик. Применяемые ключевые стандарты и регламенты: ГОСТ Р 54784-2011 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы оценки технических параметров», ГОСТ Р 54783-2011 «Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения», ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 031/2012 «О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов», ГОСТ 12.2.002-91 «Методы оценки безопасности техники». Основные виды испытаний сельхозтехники: лабораторные, стендовые, полевые и эксплуатационные. Критерии сравнения в данных стандартах охватывают ключевые ас-

пекты: цели, условия проведения, длительность, контролируемые параметры и др. Выбор вида испытаний зависит от стадии разработки/сертификации техники, задач оценки и доступных ресурсов. На практике часто применяют комбинированный подход: сначала лабораторные и стендовые тесты, затем полевые и эксплуатационные. Для обеспечения единообразия в проведении испытаний и оценке сельскохозяйственной техники Ассоциация испытателей сельскохозяйственной техники и технологий (АИСТ) разработала нормативно-методическую базу, включающую систему взаимосвязанных стандартов. Применительно к процессу уборки подсолнечника эта система конкретизируется через ряд документов. К ним относятся: СТО АИСТ 8.20-2021 «Испытания сельскохозяйственной техники. Приспособления к зерноуборочным машинам для уборки неколосовых культур. Методы оценки функциональных показателей», который охватывает испытания приспособлений для подсолнечника и других машин для уборки неколосовых культур, ГОСТ 28301-2015 «Комбайны зерноуборочные. Методы испытаний», СТО АИСТ 8.22-2010 «Испытания сельскохозяйственной техники. Комбайны зерноуборочные. Показатели назначения. Общие требования», СТО АИСТ 8.19-2010 «Испытания сельскохозяйственной техники. Комбайны зерноуборочные. Надежность. Классификация отказов по группам сложности» и другие обязательные стандарты. Рассмотрим программу методики проводимых периодических испытаний зерноуборочных машин с приспособлениями для уборки подсолнечника с применением основных нормативных документов, представленных в таблице 1.

Машины и приспособления для уборки подсолнечника были проанализированы на основе протоколов испытаний отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники, проведенных на МИС [11]. Основная функция данной техники заключается в срезании и обмолоте корзинок подсолнечника, последующей сепарации вороха, сборе очищенных семян в бункер, а также измельчении и разбрасывании верхней части стеблей по полю. Результаты анализа протоколов испытаний приспособлений для уборки подсолнечника в соответствии с действующей нормативной документацией приведены в таблице 2.

**Перечень определяемых показателей
и регламентирующих документов периодических испытаний, проводимых на МИС**

Наименование определяемых показателей	Значение показателя	Метод определения (ГОСТ, АИСТ)	Средство измерения, его погрешность
1. Техническая экспертиза: 1.1. Техническая характеристика	По ТЗ, ТУ, стандарта	ГОСТ 26025-83 «Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров» ГОСТ Р 54784-2011 «Испытание сельскохозяйственной техники. Методы оценки технических параметров» ГОСТ 6572-91 «Покрытия лакокрасочные тракторов и сельскохозяйственных машин. Общие технические требования» ГОСТ 27388-87 «Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники» и др.	Секундомер, ± 1 с, толщиномер магнитный, $\pm (0,1T+5)$ мкм, рулетка, $\pm 1,0$ мм, мерный циркуль, ± 2 см, весы автомобильные, ± 10 кг, штангенциркуль, $\pm 0,1$ мм, низкотемпературная печь, $\pm 0,5\%$, твердомер, $\pm 0,5\%$, линейка металлическая, $\pm 1,0$ мм, весы электрические, ± 20 мг, счетчик заправочного агрегата, $\pm 0,5\%$, динамометр, $\pm 0,2\%$ и другое сертифицированное оборудование
2. Условия испытаний		ГОСТ 20915 «Испытание сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний»	
3. Агротехнические показатели		СТО АИСТ 8.20-2021 «Испытания сельскохозяйственной техники. Приспособления к зерноуборочным машинам для уборки неколосовых культур. Методы оценки функциональных показателей»	
4. Эксплуатационно-технологические показатели		ГОСТ 24055-2016 «Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки»	
5. Показатели безопасности и эргономичности конструкции машины		ГОСТ 12.2.002-91 «Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности», ГОСТ 12.2.111-2020 «Система стандартов безопасности труда. Машины сельскохозяйственные навесные и прицепные. Общие требования безопасности»	
6. Показатели надежности		СТО АИСТ 2.8-2010 «Испытание сельскохозяйственной техники. Надежность. Методы оценки показателей»	
7. Экономическая оценка		ГОСТ 34393-2018 «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки»	

Таблица 2

**Сведения об испытанных приспособлениях для уборки подсолнечника
(техническая характеристика, функциональные показатели с зерноуборочными комбайнами)**

Наименование показателя	Марка машины							
	Sunmaster Neo 8.4	ПСП-1270-13 «Falcon 1270»	RSM SS-920 «Sun Stream»	RSM SS-1050 «Sun Stream»	RSM SS-1050-35 «Sun Stream»	ПС-12-1	OptiSun-1270	MORESIL GBE 900
МИС, проводившая испытания	Кубанская	Кубанская	Кубанская	Алтайская	Северо-Кавказская	Центрально-Черноземная	Поволжская	Алтайская
Страна изготовитель	Россия	Россия	Россия	Россия	Россия	Беларусь	Венгрия	Испания
Агрегатирование	PCM-142 ACROS-585	PCM-181 TORUM-750	ACROS Plus, TORUMPC M-161	PCM--161, -171, -181	PCM-161, -171, PCM-161 «Т 500»	КЗС-10К-26, КЗС-1218	PCM-161	Зерноуборочные комбайны любого типа
Значение показателя по типу приспособлений								
Ширина захвата конструкционная, м	8,4	8,4	9,2	10,5	10,5	8,4	8,4	9,1
Скорость движения, км/ч	4,6-5,0	5,0-9,0	8,0-12,0	9,0-10,0	8,0-10,0	6,8-7,4	6,0-8,0	6,0-8,0
Габаритные размеры, мм	длина	2815	3358	2110	2260	2265	3170	3000
	ширина	8540	8700	9440	10900	10850	8760	8640
	высота	1570	1850	1160	1260	1165	1640	1650
Масса общая, кг	2520	3085	2850	3750	3090	2900	2410	3000
Качество выполнения технологического процесса								
Урожайность, ц/га	28,3	29,8	25,2	27,6	26,8	24,6	25,0	24,2
Спелость, %	100	100	100	100	100	100	100	100
Высота среза, см	90,0	84,3	73,8	107,0	105,2	83,0	87,8	60,0
Потери семян, %	1,33	0,60	1,30	1,23	0,56	0,50	0,62	0,91
Эксплуатационно-технологические показатели								
Рабочая скорость, км/ч	4,8	7,0	4,5	9,9	9,0	7,4	7,8	7,9
Ширина захвата, м	8,4	8,4	9,2	10,5	10,5	8,4	8,4	9,1
Производительность за 1 ч, га	основного	4,03	5,90	4,10	6,54	9,50	6,18	6,52
	сменного	2,65	3,93	3,08	4,25	7,70	4,91	5,17
Удельный расход топлива, кг/га	11,90	8,70	15,90	4,33	4,60	6,60	5,66	7,95
Эксплуатационная надежность	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая
Удобство управления	Удобно	Удобно	Удобно	Удобно	Удобно	Удобно	Удобно	Удобно
Безопасность выполнения работ	Обеспечена	Обеспечена	Обеспечена	Обеспечена	Обеспечена	Обеспечена	Обеспечена	Обеспечена
Качество работы	Соответствует НД	Соответствует НД	Соответствует НД	Соответствует НД	Соответствует НД	Соответствует НД	Соответствует НД	Соответствует НД

Проведенный анализ данных испытаний подтверждает полное соответствие техники для уборки подсолнечника установленным технологическим требованиям, техническим условиям

(ТУ) и нормативным документам (НД). Это касается как функциональных и эксплуатационных характеристик, так и показателей безопасности. Исследования проводились в стандартных поч-

венно-климатических условиях, при полной зрелости подсолнечника и урожайности 24,2-29,8 ц/га. Важным фактором эффективности уборки является объем и качество собранных семян, готовность которых определяется влажностью 12-14% (для переработки) или 7-8% (для хранения). Вся испытываемая техника имела ширину захвата жаток от 8,4 до 10,5 м и рабочую скорость в пределах 4,5-9,9 км/ч, зависящую от мощности двигателей зерноуборочных комбайнов и сложившихся условий испытаний. Уровень потерь семян, ключевой показатель качества работы жаток, составил всего 0,50-1,33%, что значительно ниже допустимых агротехнических требований (до 2,5%). Производительность комбайнов достигала 2,65-7,70 га/ч, при удельном расходе топлива 4,33-11,90 кг/га.

Испытания, проведенные на МИС в рамках единой стандартизированной программы и методики, выявили неизменную актуальность вопроса обеспечения техническими средствами уборки подсолнечника. Уровень технического оснащения напрямую влияет на своевременность уборочных работ и степень минимизации потерь урожая. Для решения данной задачи могут применяться как специализированные, так и универсальные жатки. Эффективность уборочного процесса достигается за счет жаток, способствующих снижению потерь семян, и корректно настроенных зерноуборочных комбайнов, с учетом таких параметров, как влажность семян (12-14%) и состояние полей. По показателям качества функционирования (потери семян, расход топлива) все испытанные комбайны продемонстрировали соответствие установленным агротехническим требованиям.

Таким образом, систематизированный анализ показателей испытаний и проведенные исследования подтверждают, что зерноуборочные комбайны, оснащенные соответствующими специализированными жатками и приспособлениями, демонстрируют высокое качество, надежность и безопасность в процессе уборки подсолнечника.

Выводы

Результаты проведенного исследования применения современных нормативных актов процедурам испытаний машин для уборки подсолнечника продемонстрировали, что все применяемые уборочные приспособления полностью удовлетворяют требованиям действующей нормативной базы. Для обеспечения дальней-

шего прогресса и поддержания конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной техники на глобальном уровне представляется целесообразным совершенствование методологии испытаний с учетом современных векторов развития в сфере автоматизации и цифровизации аграрного сектора. Интеграция передовых стандартов, охватывающих не только технические параметры, но и аспекты экологической безопасности и энергоэффективности, послужит основой для устойчивого развития отрасли и повышения ее экономической привлекательности.

Библиографический список

1. Сельскохозяйственная техника. Машины для уборки пропашных культур: каталог / М. Н. Болотина, Н. П. Мишуров, В. Ф. Федоренко [и др.]. – Москва, 2023. – 160 с. – Текст: непосредственный.
2. Зеленская, Г. М. Урожайность подсолнечника в зависимости от технологии выращивания / Г. М. Зеленская, А. В. Забродин. – Текст: непосредственный // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (39). – С. 54-59.
3. Белик, М. А. Агротехническая эффективность и отзывчивость растений на применение препаратов с микроэлементным составом в производственной технологии возделывания подсолнечника / М. А. Белик, Т. А. Юрина, Е. В. Бондаренко. – DOI 10.33267/2072-9642-2020-3-13-16. – Текст: непосредственный // Техника и оборудование для села. – 2020. – № 3 (273). – С. 13-16.
4. Выбор конструктивно-режимных параметров аксиально-роторной молотильно-сепарирующей системы зерноуборочного комбайна / И. А. Лонцева, И. В. Бумбар, В. А. Мунгалов, В. А. Сенников. – DOI 10.53083/1996-4277-2026-257-3-60-67. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2026. – № 3 (257). – С. 60-67.
5. Журавлев, С. Ю. Техническая эксплуатация современных самоходных и прицепных комбайнов в АПК / С. Ю. Журавлев. – DOI 10.53083/1996-4277-2026-255-1-73-82. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2026. – № 1 (255). – С. 73-82.
6. Чаплыгин, М. Е. Комплексная оценка эффективности работы современных зерноуборочных комбайнов в условиях южного региона

России / М. Е. Чаплыгин, Э. В. Жалнин. – DOI 10.22314/2073-7599-2024-18-2-47-54. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2024. – № 18 (2). – С. 47-54. – EDN SOKFZO.

7. Исследование уборки урожая подсолнечника современными энергосредствами с использованием навесных уборочных адаптеров ПРП-8 и ПРП-12 / И. Э. Липкович, М. М. Украинцев, В. А. Луханин [и др.]. – Текст: непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 1 (61).

8. Астафьев, В. Л. Обоснование параметров хедеров и жаток хедеров к зерноуборочным комбайнам различных классов в режиме неполной загрузки молотилки / В. Л. Астафьев, Р. Ф. Ташмухамедов, У. В. Живулько. – DOI 10.22314/2073-7599-2021-15-1-34-40. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2021. – Т. 15, № 1. – С. 34-40.

9. Podolskaya, E., Ivanov, A., Tarkivsky, V., Bondarenko, E. (2025). Analysis of the directions of development of regulatory and methodological support for testing agricultural machinery in the Russian Federation. *E3S Web of Conferences*. 623. 04025. DOI: 10.1051/e3sconf/202562304025.

10. Современные подходы к нормативно-методическому обеспечению испытаний сельскохозяйственной техники / Е. Е. Подольская, Ю. В. Бочкарева, В. Ю. Ревенко, Е. В. Бондаренко. – DOI 10.33267/2072-9642-2024-12-16-1. – Текст: непосредственный // Техника и оборудование для села. – 2024. – № 12 (330). – С. 16-19. – EDN: OBJCXD.

11. Результаты испытаний сельскохозяйственной техники на МИС. – URL: <http://sistemamis.ru/protocols/> (дата обращения: 28.04.2026). – Текст: электронный.

References

1. Selskokhozyaystvennaya tekhnika. Mashiny dlya uborki propashnykh kultur: katalog / M.N. Bolotina, N.P. Mishurov, V.F. Fedorenko [i dr.]. Moskva, 2023. 160 s.

2. Zelenskaya G.M., Zabrodin A.V. Urozhaynost podsolnechnika v zavisimosti ot tekhnologii vyrashchivaniya // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. No. 1 (39). S. 54-59.

3. Belik M.A., Yurina T.A., Bondarenko E.V. Agrotekhnicheskaya effektivnost i otzyvchivost rasstений na primenenie preparatov s mikroelementnym sostavom v proizvodstvennoy tekhnologii vozde-

lyvaniya podsolnechnika // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. 2020. No. 3 (273). S. 13-16. DOI: 10.33267/2072-9642-2020-3-13-16.

4. Vybory konstruktivno-rezhimnykh parametrov aksialno-rotornoy molotilno-separiruyushchey sistemy zernouborochnogo kombayna / I.A. Lontseva, I.V. Bumbar, V.A. Mungalov, V.A. Sennikov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2026. No. 3 (257). S. 60-67. DOI: 10.53083/1996-4277-2026-257-3-60-67.

5. Zhuravlev S.Yu. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya sovremennykh samokhodnykh i pritsepnykh kombaynov v APK // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2026. No. 1 (255). S. 73-82. DOI: 10.53083/1996-4277-2026-255-1-73-82.

6. Chaplygin M.E., Zhalnin E.V. Kompleksnaya otsenka effektivnosti raboty sovremennykh zernouborochnykh kombaynov v usloviyakh yuzhnogo regiona Rossii // Selskokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii. 2024. No. 18 (2). S. 47-54. DOI: 10.22314/2073-7599-2024-18-2-47-54.

7. Issledovanie uborki urozhaya podsolnechnika sovremennymi energosredstvami s ispolzovaniem navesnykh uborochnykh adapterov ПРП-8 и ПРП-12 / И. Э. Липкович [и др.] // АгроЭкоИнфо. 2024. No. 1 (61).

8. Astafev V.L., Tashmukhamedov R.F., Zhivulko U.V. Obosnovanie parametrov khederov i zhatok khederov k zernouborochnym kombaynam razlichnykh klassov v rezhime nepolnoy zagruzki molotilki // Selskokhozyaystvennye mashiny i tekhnologii. 2021. T. 15. No. 1. S. 34-40. DOI: 10.22314/2073-7599-2021-15-1-34-40.

9. Podolskaya, E., Ivanov, A., Tarkivsky, V., Bondarenko, E. (2025). Analysis of the directions of development of regulatory and methodological support for testing agricultural machinery in the Russian Federation. *E3S Web of Conferences*. 623. 04025. DOI: 10.1051/e3sconf/202562304025.

10. Sovremennye podkhody k normativno-metodicheskому obespecheniyu ispytaniy selskokhozyaystvennoy tekhniki / E.E. Podolskaya, Yu.V. Bochkareva, V.Yu. Revenko, E.V. Bondarenko // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. 2024. No. 12 (330). S. 16-19. DOI: 10.33267/2072-9642-2024-12-16-1.

11. Rezultaty ispytaniy selskokhozyaystvennoy tekhniki na MIS. [Elektronnyy resurs]. URL: <http://sistemamis.ru/protocols/> (data obrashcheniya: 28.04.2026).

