

Э.В. Дыба, канд. техн. наук, доцент,

В.В. Микульский, канд. техн. наук, Л.И. Трофимович,
РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск

Д.И. Сушко, ст. преподаватель,

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТТ-25

Ключевые слова: транспортно-технологическая система, полуприцеп, шасси, кузов, разбрасыватель, внесение твердых органических удобрений, испытания, опытный образец.

Keywords: transport-technological system, semi-trailer, chassis, body, spreader, application of solid organic fertilizers, tests, prototype.

Аннотация: В статье представлены актуальность, назначение, устройство, технологический процесс работы, технические характеристики системы транспортно-технологической СТТ-25, а также приведены результаты приемочных испытаний системы.

Abstract: The article presents the relevance, purpose, device, process, technical characteristics of the transport and process STT-25 system, as well as the results of acceptance tests of the system.

Из всех видов удобрений первое место по значимости занимают органические удобрения, высокая эффективность которых доказана многовековой историей применения. При существующей структуре посевных площадей в республике для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почвах пахотных земель необходимо вносить не менее 12 т/га органических удобрений [1]. Фактически вносят 55 млн. тонн, в среднем по 7 т/га. Вместе с тем ежегодно в республике накапливается около 80 млн. тонн удобрений. Сдерживающим фактором эффективного применения органических удобрений является недостаток, износ и несовершенство средств механизации. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь в парке машин для внесения органических удобрений в 2001 году насчитывалось 12,4 тысячи, в 2011 году – 6,8 тысяч, а по состоянию на 01.05.2021 года насчитывалось только 4,8 тысяч разбрасывателей удобрений, при этом исправных 93 %. Таким образом, за последние 20 лет парк машин сократился почти в три раза, что привело к снижению объемов вносимых удобрений.

Анализ конструкций машин для внесения удобрений, а также других транспортно-технологических систем, применяемых в сельскохозяйственном производстве, показывает, что все они содержат общий по назначению узел, а именно: несущую платформу с колесным ходом (шасси) и различаются смонтированным на шасси различным технологическим оборудованием, при этом стоимость шасси достигает 60 % стоимости всей машины и годовая нормативная загрузка равна нагрузке технологического оборудования, вместе с которым шасси простаивает за пределами сроков применения. Вместе с тем на работу и применение шасси не влияют технологические особенности и функции технологического оборудования, что позволяет в конструкции транспортно-технологических систем выделить шасси в качестве самостоятельного унифицированного узла. Такое изменение конструкции позволяет круглогодично использовать шасси, но уже с набором сезонного сменного технологического оборудования и существенно снизить стоимость систем.

Ряд зарубежных фирм производят транспортно-технологические системы на унифицированных шасси со сменным технологическим оборудованием. Это фирма «Annaburger» (Германия), «Bergmann» (Германия), «Joskin» (Бельгия) и другие.

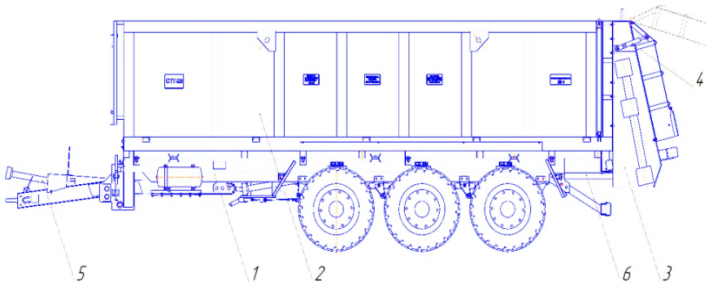
Фирмы поставляют системы для внесения органических удобрений грузоподъемностью от 10 т до 24 т, при этом ширина захвата достигает 20 м. Разбрасыватели фирмы «Bergmann» имеют профилированный бункер с донным планчатый транспортером, а двухступенчатый комбинированный механизм внесения удобрений, который содержит дозирующие битера (первая ступень) и дисковые распределители (вторая ступень). Благодаря такой конструкции обеспечивается неравномерность распределения не выше 15-20 %, а также ширина захвата до 24 м. В комплект системы входит сменное оборудование для внесения жидких удобрений, перевозки кормов и другое сменное технологическое оборудование.

На основании изложенного требовалось усовершенствование машин для внесения твердых органических удобрений в направлении повышения грузоподъемности, производительности, ширины захвата, равномерности распределения удобрений, расширения применения отдельных агрегатов (шасси) и главное, снижения стоимости машин.

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработана система транспортно-технологическая СТТ-25 на унифицированном трехосном шасси для внесения твердых органических удобрений грузоподъемностью 25 т (рисунок 1).



Рисунок 1. Система транспортно-технологическая СТТ-25



*1 – шасси; 2 – кузов; 3 – разбрасыватель; 4 – гидрооборудование;
5 – карданный вал со срезным болтом; 6 – карданный вал с обгонной муфтой*

Рисунок 2. Схема системы транспортно-технологической СТТ-25

Система транспортно-технологическая СТТ-25 – предназначена для приема, транспортировки и внесения твердых органических удобрений (навоза, торфа, компостов и других видов). В соответствии с рисунком 2, состоит из шасси 1, кузова 2, разбрасывателя 3, гидрооборудования 4, карданного вала со срезным болтом 5 и карданного вала с обгонной муфтой 6, а также механизма разгрузки, электрооборудования и тормозной системы. Шасси является самостоятельным унифицированным узлом и предназначено для крепления на нем кузова.

Технологический процесс работы системы заключается в следующем: после загрузки кузова система СТТ-25 следует к месту внесения органических удобрений, где вначале включается ВОМ трактора, открывается задний борт, а затем включается гидропривод транспортера. После опорожнения кузова выключается гидропривод транспортера и ВОМ трактора, а задний борт закрывается.

Техническая характеристика системы транспортно-технологической СТТ-25 представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика системы СТТ-25

Наименование показателя	Значение
1. Марка	СТТ-25
2. Тип	полуприцепная
3. Масса системы, кг, не более	11000
4. Грузоподъемность, кг, не более	25000
5. Габаритные размеры, мм, не более:	
-длина	10870
-ширина	3000
-высота	3600
6. Погрузочная высота, мм	3550
7. Дорожный просвет шасси, мм, не менее	300
8. Рабочее давление в гидросистеме, МПа	20
9. Тип механизма разгрузки	цепочно-планчатый
10. Номинальная частота вращения битеров, об/мин	540
11. Рабочая скорость, км/ч, не более	12
12. Рабочая ширина внесения удобрений, не менее	12
13. Дозы внесения органических удобрений, т/га	от 10 до 60
14. Ресурс до списания, ч, не менее	700
15. Срок службы, лет, не менее	7
16. Обслуживающий персонал, чел	1 тракторист-машинист
17. Производительность за час основного/сменного времени при установочной дозе внесения полуперепревшего навоза 40 т/га, расстоянии перевозки до 1,5 км с транспортной скоростью не менее 20 км/ч, га, не менее	7,4/2,6

В 2019 году система транспортно-технологическая СТТ-25 успешно прошла государственные приемочные испытания в ГУ «Белорусская МИС» (протокол от 26 июля 2019 года № 062 Б1/2-2019ИЦ) [2]. За период приемочных испытаний наработка системы составила 153 ч (11813 т). Функциональные показатели определены на внесении твердых органических удобрений (навоза) при установленных дозах внесения 10, 40 и 60 т/га и рабочих скоростях 12,0; 6,2 и 3,9 км/ч соответственно.

В результате проведенных испытаний установлено следующее:

1. Рабочая ширина внесения составила 13,0; 12,5 и 15,0 м соответственно указанным выше режимам работы.

2. Отклонение фактической дозы внесения удобрений от установочной составило 8,0; 5,3 и 0,5 %, что соответствует ТЗ.

3. Потери груза при транспортировке отсутствовали, полнота загрузки составила 100,0 %, что соответствует ТЗ.

В результате расчета сравнительных экономических показателей было установлено:

1. Годовые затраты туда снизились на 28,8 % или на 40,0 чел.-ч.
2. Годовой приведенный экономический эффект составил 17040,90 руб.
3. Годовая экономия себестоимости механизированных работ составила 9597,60 руб.
4. Капитализированная цена системы транспортно-технологической СТТ-25 составила 126970,85 руб.

Приёмочные испытания системы транспортно-технологической СТТ-25 подтвердили соответствие основных ее функциональных показателей требованиям технического задания. Приемочная комиссия Минсельхозпрода Республики Беларусь рекомендовала поставить систему транспортно-технологическую СТТ-25 на производство (акт от 28 октября 2019 года № 19-04). Комплект конструкторской документации на литеру «О₁» передан изготовителю ОАО «Вороновская сельхозтехника» для освоения серийного производства транспортно-технологической системы СТТ-25.

Список использованной литературы

1. Степук, Л.Я. Проблемы применения навоза и пути их решения / Л.Я. Степук, А.Н. Кавгареня / Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 2. – С. 55–62.
2. Протокол № 062 Б1/2-2019 приемочных испытаний опытного образца системы транспортно-технологической СТТ-25 / ИЦ ГУ «Белорусская МИС». – Привольный, 2019 г.

УДК 636.2.085.55-026.772

В.И. Передня, *д-р техн. наук, профессор*, **Е.Л. Жилич**, **Ю.Н. Рогальская**, *РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск*
В.Н. Еднач, *канд. техн. наук, доцент*, **Д.Н. Бондаренко**, *аспирант, Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск*

СКАРМЛИВАНИЕ ЗЕРНОВОЙ ПАТОКИ КОРОВАМ

Ключевые слова: коровы корма, кормовая патока, поедаемость кормов, молоко, продуктивность, себестоимость.

Key words: fodder cows, fodder molasses, fodder eating capacity, milk, productivity, prime cost.