

5. Lakhia, I. A. Experimental study of ultrasonic atomizer effects on values of EC and pH of nutrient solution / I. A. Lakhia, X. Liu, G. Wang, J. Gao // International Journal of Agricultural and Biological Engineering. – 2018. – №11. – PP. 59–64.

6. Pin, J. CFD simulation of flow field and temperature field of different air flow circulation modes in vegetable aeroponics cultivation box / Transactions of the CSAE. – 2019. – 35(16). – PP. 233-241. DOI: 10.11975/j.issn.1002-6819.2019.16.026.

УДК 629.36.019

Г.И. Гедроить, канд. техн. наук, доцент,

С.В. Занемонский, ст. преподаватель,

Р.В. Погребницкий, студент

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

E-mail:zanemanoff@mail.ru

АНАЛИЗ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЦЕПОВ

Ключевые слова: транспортировка, прицеп, груз, почва.

Keywords: transportation, trailer, cargo, soil.

Аннотация: в статье представлены результаты анализа объемов производства, а также типов сельскохозяйственных прицепов по назначению и конструктивным признакам.

Summary: the article presents the results of the analysis of production volumes, as well as types of agricultural trailers by purpose and design features.

Введение. Одним из путей обеспечения продовольственной безопасности является внедрение энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий производства сельскохозяйственной продукции. Решение этой задачи непосредственно связано с повышением производительности машинно-тракторных агрегатов (МТА), совершенствованием конструкции тракторов, прицепов и сельскохозяйственных машин.

Основная часть. Особенностью сельскохозяйственных перевозок является широкая номенклатура перевозимых грузов и изменчивость их свойств от влажности, температуры и продолжительности транспортировки, сезонность (большинство грузов перевозят в период уборки урожая), многократность, использование транспортно-технологических машин, которые помимо транспортировки грузов выполняют технологические операции (внесение минеральных и органических удобрений, транспортировка и раздача кормов и др.) [1].

В сельском хозяйстве применяют тракторные одноосные, двухосные и трехосные самосвалы, прицепы, оборудованные гидравлическими устройствами для разгрузки кузова.

Полуприцепы, применяемые в сельском хозяйстве, агрегируются с трактором через тягово-сцепное (гидрокрюк) или седельное устройство, повышая тем самым его тягово-сцепные качества. Они обладают хорошей маневренностью, особенно при движении задним ходом, просты по конструкции и на 20–30 % легче прицепов [2]. Тракторный агрегат с полуприцепом в тяжелых дорожных условиях имеет большую эксплуатационную надежность, чем трактор с двухосным прицепом. К полуприцепу могут быть присоединены последовательно несколько прицепов.

Тракторные прицепы классифицируют по назначению и конструктивным признакам.

По конструктивным признакам тракторные прицепы можно классифицировать на прицепы, полуприцепы, полунавесные прицепы

В прицепах масса прицепа с грузом распределяется на переднюю и заднюю ось (заднюю тележку). В полуприцепах масса полуприцепа с грузом распределяется на гидрокрюк трактора и на заднюю ось (заднюю тележку). В полунавесных прицепах масса прицепа с грузом распределяется на гидрокрюк трактора, на переднюю ось и на заднюю ось (тележку).

Прицепы отличаются от полуприцепов тем, что их можно соединить последовательно в транспортные поезда из нескольких звеньев. К тягово-сцепному устройству не предъявляются специальные требования. Кузова могут быть длиннее, чем у полуприцепов. Прицепы работают с уборочными машинами, которые технологически связаны с загрузкой прицепов.

В сельскохозяйственном производстве наибольшее распространение получили колесные тракторы класса тяги 0,6–5,0. Они имеют высокие скоростные данные (до 35 км/ч), оснащены пневмосистемой для торможения прицепов и полуприцепов, осветительной аппаратурой и широко применяются на транспортных работах, особенно в тяжелых дорожных условиях, наравне с грузовыми автомобилями.

На транспортных работах с колесными тракторами агрегируются универсальные прицепы грузоподъемностью от 2 до 14,5 т. Они предназначены для перевозки насыпных и навалочных сельскохозяйственных грузов (зерновые культуры, корнеплоды), минеральных, органических удобрений, строительных материалов, сена, сенажа, соломы и других. Основными частями и механизмами прицепов являются рама с ходовой частью, платформа, опрокидывающий механизм и тормозная система

На рынке сельскохозяйственной техники широко представлены машины и оборудование отечественных и зарубежных фирм с высоким уровнем оснащенности системами автоматического управления. Применение электронных систем управления (ЭСУ) значительно улучшает эксплуатационные, экономические и экологические характеристики тракторных прицепов [3].

В Беларуси тракторные прицепы выпускает ряд предприятий: ОАО «Управляющая компания холдинга «Бобруйскагромаш», ОАО «Завод «Минск-агропроммаш», ОАО «Гомельский радиозавод», ОАО «Оршаагропроммаш», ОАО «Лидаагропроммаш», ОАО «Вороновская сельхозтехника», ОДО «Дормашэкспо», ОАО «Дрогичинский трактороремонтный завод», ОАО «Бобруйсксельмаш», ОАО «Гомсельмаш» (таблица).

Таблица – Характеристики тракторных прицепов

Производитель	ОАО «Орша-агропроммаш»	ОАО «Бобруйск-агромаш»	ОАО «Лида-агропроммаш»	ОАО «Вороновская сельхозтехника»
Модель	2ПТС-5	ПСТ-9	2ПТС-14	ПСС-15
Грузоподъемн., т	5,0	9,5	14,0	15,0
Вместимость кузова, м ³	5,6	10,5	22,0	35,0
Масса, т	1,8	3,4	4,0	8,7
Агрегатир. с трактором тягового класса	1,4	1,4–2,0	3,0	5,0
Количество осей	2	2	2	2
Подвеска	рессорная	балансирная тележка	рессорная	рессорная балансирная
Размер шин	13,0/75-16HC8	16,5/70-18HC10	385/65R22,5	550/60R22,5
Давление воздуха в шине, МПа	0,24	0,37	0,90	0,32

Ведущими мировыми производителями сельскохозяйственных прицепов являются Joskin (Бельгия), Krone (Германия), Fliegl (Германия) и др. [4,5,6]. В 2023 г. объем мирового рынка сельскохозяйственных прицепов оценивался в 30,2 млрд. долл. США. Ожидается, что к концу 2034 г. объем рынка сельскохозяйственных прицепов достигнет 58,7 млрд. долл. США [7].

Электронные устройства осуществляют функции программирования технологических настроек, регулирования и контроля загрузки и разгрузки кузова или цистерны прицепа, осуществления поворота и маневрирования, повышения безопасности за счет применения антиблокировочных и противобуксовочных тормозных систем, обеспечения допустимого уплотнения почвы и повреждения растений, низких затрат на передвижение и оптимального расхода топлива благодаря применению подъемных осей [3].

Наиболее тяжелые условия для движения прицепов складываются при повороте. Уменьшению сопротивления движения способствует применение управляемых колес прицепов. Подруливающие оси прицепов представляют собой важный узел для обеспечения безопасности, так как они направляют прицеп по линии движения трактора.

Развитие цифровых систем позволяет оборудовать прицеп электронной тормозной системой. Тормозная система современного прицепа обрабатывает не только данные о торможении, но и большой объём информации от различных подсистем, анализирует ее и преобразует в многочисленные функции для повышения безопасности и эффективности управления прицепом [3].

Заключение

Транспортные работы в сельскохозяйственном производстве выполняются в различных условиях: по асфальтным, сухим и размокшим грунтовым или полевым дорогам, на почвах с различной влажностью и несущей способностью.

Совершенствование конструкции транспортных средств, повышение их технико-эксплуатационных показателей, оптимизация параметров ходовых систем и грузоподъемность определяются условиями эксплуатации и уровнем развития машиностроения. В мировой практике расширяется внедрение электронных систем для обеспечения технологического процесса, управления маневренностью, торможением, взаимодействием с опорным основанием тракторных прицепов. Это способствует повышению производительности агрегатов, повышению качества работ, безопасности, снижению расхода топлива тракторов.

Ожидается, что в период 2024–2034 гг. среднегодовой темп роста мирового производства сельскохозяйственных прицепов составит 6,2 %.

Список использованной литературы

1. Гедроить, Г.И. Объемы работ и условия эксплуатации транспортных средств / Г.И. Гедроить, С.В. Занемонский // Агропанорама. – 2021. – № 3. – С. 2–7.
2. Гедроить, Г.И. Совершенствование ходовых систем транспортно-технологических сельскохозяйственных машин / Г.И. Гедроить [и др.] // Агропанорама. – 2020. – № 2. – С. 2–6.
3. Гедроить, Г. И. Тенденции развития электронных систем современных сельскохозяйственных прицепов / Г. И. Гедроить, С. В. Занемонский, А. С. Новик // Управление рисками в сельском хозяйстве, с использованием элементов системы менеджмента качества как основа продовольственной безопасности региона : сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Томск, 10 декабря 2024 г. – Томск ; Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. – С. 51–55.
4. Joskin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// joskin.com](https://joskin.com)– Дата доступа: 16.04.2025.
5. Krone [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// gruppe.krone.de](https://gruppe.krone.de)– Дата доступа: 16.04.2025.
6. Fliegl Agrartechnik [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// fliegl-agrartechnik.de](https://fliegl-agrartechnik.de) – Дата доступа: 16.04.2025.
7. Transparency [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://transparencymarketresearch.com> – Дата доступа: 15.04.2025.