

Недостатками металлокорда являются высокая плотность, низкие значения коррозионной стойкости и выносливости при многократных деформациях изгиба.

Список использованной литературы

1. Шины пневматические. Конструкция. Термины и определения : ГОСТ 22374–77 (с Изменением № 1, утв. в марте 1990), введ. 01.01.1978. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 40 с.
2. Шины пневматические для тракторов и сельскохозяйственных машин. Технические условия : ГОСТ 76463–2003, введ. 01.01.2005. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 25 с.
3. ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://belsteel.com>. – Дата доступа : 20.04.2025.
4. ОАО «Белшина» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://belshina.by>. – Дата доступа : 20.04.2025.
5. Michelin Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://michelin.com>. – Дата доступа : 15.04.2025.

Summary. Metal and textile cord, steel wire and technical fabrics are used as reinforcing materials in the construction of a pneumatic tire. Metal cord has found wide application in the production of modern tires and is used in carcass and breaker layers. The quality of the metal cord is largely determined by the properties of the original wire: endurance, breaking load and uniformity of all physical and mechanical properties.

УДК 631.33

Гедроить Г.И.¹, кандидат технических наук, доцент;

Занемонский С.В.¹, старший преподаватель;

Бобрышов А.В.², кандидат технических наук, доцент

¹*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь;*

²*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь, Российская Федерация*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ НА ТРАКТОРАХ

Аннотация. В статье дана оценка перспектив применения электромеханической трансмиссии на сельскохозяйственных тракторах.

Abstract. The article provides an assessment of the prospects for using electromechanical transmissions on agricultural tractors.

Ключевые слова. Трактор, трансмиссия, генератор, электродвигатель, эффективность, производительность.

Keywords. Tractor, transmission, generator, electric motor, efficiency, productivity.

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 [1].

Электромеханическая трансмиссия является бесступенчатой. Крутящий момент двигателя передается к ведущим колесам трактора с помощью электрической энергии. Электропривод, в отличие от гидропривода, не требует специальных масел, фильтров, прогрева при низких температурах. Электропривод имеет высокий КПД в широком диапазоне регулирования. Это делает работу трактора эффективной на различных режимах, требует минимального технического обслуживания.

На ОАО «Минский тракторный завод» создан трактор с электромеханической трансмиссией «БЕЛАРУС 3023» с электромеханической трансмиссией. Испытания показывают, что тракторы с электромеханической трансмиссией имеют преимущества в сравнении с тракторами с механической трансмиссией [2].

Схема электромеханической трансмиссии трактора «БЕЛАРУС 3023» представлена на рисунке 1 [3].

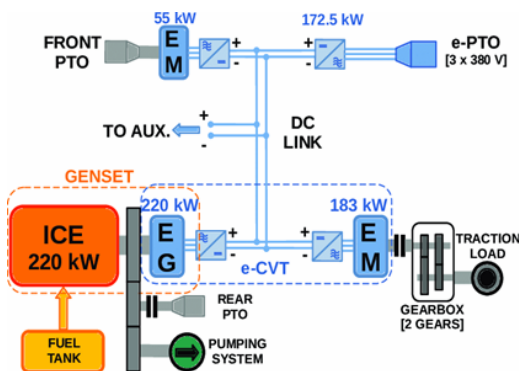


Рисунок 1 – Схема электромеханической трансмиссии трактора «БЕЛАРУС 3023»

Благодаря системе управления двигателем и бесступенчатому регулированию скорости трактора производительность пахотного агрегата на базе трактора «БЕЛАРУС 3023» на 12,5 % выше, чем у агрегата на базе трактора «БЕЛАРУС 3022ДВ» при меньшем на 18 % расходе топлива [4, 5].

После многих лет исследований, разработок и испытаний компания John Deere (США) представила на выставке Agritechnica первую двухпоточную бесступенчатую трансмиссию eAutoPowr с электромеханическим разделением мощности (рисунок 2) [6].

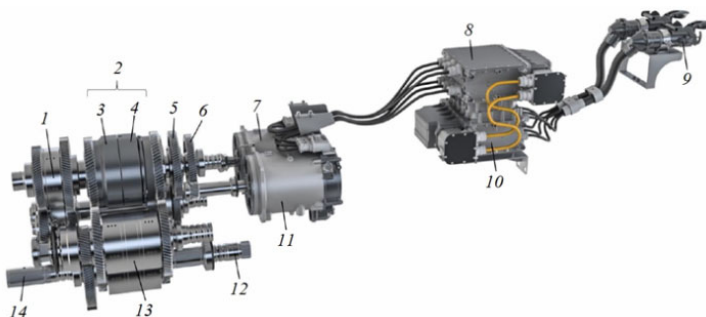


Рисунок 2 – Двухпоточная бесступенчатая электромеханическая трансмиссия eAutoPowr тракторов John Deere серий 8R, 8RT и 8RX:

- 1 – гидropоджимная муфта; 2 – двойной планетарный редуктор повышенных и пониженных передач «HI-LO»; 3 – редуктор повышенных передач «HI»;
- 4 – редуктор пониженных передач «LO»; 5 – промежуточная передача от двигателя к электрогенератору M1 7; 6 – промежуточная передача от электродвигателя M2 11 к двойному планетарному редуктору 2;
- 7 – электрогенератор M1; 8 – двойной инвертор электрогенератора M1 7 и электродвигателя M2 11; 9 – AEF-разъем для подключения внешних потребителей; 10 – двойной инвертор для внешних потребителей;
- 11 – электродвигатель M2; 12 – выходной вал привода заднего ведущего моста;
- 13 – двойная гидropоджимная муфта повышенных и пониженных передач;
- 14 – выходной вал привода переднего ведущего моста

В трансмиссии eAutoPowr гидравлические компоненты полностью заменены электроприводом. John Deere констатирует более высокую эффективность в сравнении с другими трансмиссиями, имеющими разделение потока мощности. Упростилась конструкция коробки передач и появилась возможность проводить дистанционную техническую диагностику в режиме реального времени. Коробка передач обеспечивает максимальную скорость движения при пониженной частоте вращения двигателя: 40 км/ч при 1290 мин⁻¹ и 50 км/ч при 1620 мин⁻¹, благодаря чему снижаются энергозатраты при транспортных и др. работах [6].

Электропривод также может обеспечивать питание внешних потребителей переменным трехфазным током напряжением 480 В и мощностью до 100 кВт через высоковольтный AEF-разъем 4-го поколения.

Преимущества электромеханической трансмиссии проявляются при создании машин с активным приводом колес. Компании John Deere и Joskin (Бельгия) создали трехосную машину для внесения жидких органических удобрений с двумя осями, оборудованными электроприводом.

Благодаря системе полного привода возможна более эффективная реализация тягового усилия. Испытания продемонстрировали снижение

затрат на внесение жидкого навоза до 25 %. Электропривод осей позволяет уменьшить проскальзывание и буксование, улучшить управляемость в сложных условиях.

Таким образом, создание тракторов с электромеханической и трансмиссией позволяет оптимизировать технологические скорости движения, снизить расход топлива и выбросы вредных веществ, увеличить ресурс тракторов, расширить область их применения.

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. – Библиогр.: с. 6–7 (9 назв.).
2. Зезетко, Н. И. Техника холдинга «МТЗ-Холдинг» для сельскохозяйственного производства / Н. И. Зезетко // *Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 24–25 ноября 2022 г.* – Минск : БГАТУ, 2022. – С. 38–45.
3. E. Scolaro et al.: Electrification of Agricultural Machinery : A Review Accessed : December, 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.researchgate.net/publication/357004885_Electrification_of_Agricultural_Machinery_A_Review – Дата доступа : 02.05.2025.
4. Гурский, Н. Н. Моделирование процессов управления электромеханической трансмиссией колесного трактора / Н. Н. Гурский, А. В. Пашенко, И. Н. Жуковский // *Наука и техника*. – 2014. – № 2. – С. 41–45.
5. Флоренцев, Н. С. Трактор с электромеханической трансмиссией / Н. С. Флоренцев [и др.] // «Тракторы и сельхозмашины». – 2010. – № 7. – С. 7–11.
6. John Deere [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://deere.com>. – Дата доступа : 03.05.2025.

Summary. The prospects for the application of various solutions for improving the electromechanical transmission of tractors are analyzed. The relevance of the problem is related to the need to ensure stepless regulation of torque and speed, increase the reliability and durability of transmission units, reduce fuel consumption, costs for consumables and maintenance, and reduce the level of harmful emissions from the engine.

УДК 637.116

Яшин А.В., кандидат технических наук, доцент;

Бадов В.Д., аспирант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,

г. Пенза, Российская Федерация

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОСТОЯННЫХ В УРАВНЕНИИ РАДИАЛЬНОГО ПРОГИБА СОСКОВОЙ ТРУБКИ

Аннотация. В статье представлен результат теоретических исследований по определению постоянных уравнении радиального прогиба сосковой трубки, что