

Секция 2 «МОБИЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

УДК 629.36.017

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАНСМИССИИ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС» ТЯГОВОГО КЛАССА 0,6–2

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

С.В. Занемонский, ст. преподаватель,

Т.А. Варфоломеева, ст. преподаватель,

И.Г. Потанейко, магистрант

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

zanemanoff@mail.ru

Аннотация: В статье дан обзор современных технических решений, направленных на модернизацию трансмиссии тракторов «БЕЛАРУС» тягового класса 0,6–2.

Abstract: The article provides an overview of modern technical solutions aimed at modernizing the transmission of BELARUS tractors of the 0,6–2 traction class.

Ключевые слова: трактор, трансмиссия, коробка передач, синхронизатор.

Keywords: tractor, transmission, gearbox, synchronizer.

Введение

Тракторы «БЕЛАРУС» тягового класса 0,6–2 предназначены для выполнения различных сельскохозяйственных работ с навесными, полунавесными и прицепными машинами и орудиями, транспортных работ [1]. На ОАО «МТЗ» ведутся разработки одновременно по нескольким направлениям – от глубокой модернизации и изменений конструкций существующей линейки до создания новых моделей тракторов [2, 3]. На ряду с обеспечением экологических требований, эргономики, топливной экономичности [4] большое внимание уделяется модернизации трансмиссии.

Основная часть

Совершенствование трансмиссий тракторов «БЕЛАРУС» мощностью 30–75 л.с. направлено на создание полностью синхронизированных (СП) коробок передач, в которых при помощи синхронизаторов переключаются передачи и диапазоны, что позволяет

уменьшить шум, изнашивание зубьев шестерен при переключении передач (таблица 1, 2). Предусмотрена установка в базовой комплектации синхронизированного реверс-редуктора и синхронизированного редуктора повышенных и пониженных передач (Hi-Lo) для рынка Евразийского Экономического Союза (ЕАЭС) [2].

Таблица 1. Развитие трансмиссии тракторов «БЕЛАРУС» серии 300/400/600 до 2030 г.

Модели тракторов	Тип трансмиссии		
	2020 г.	2025г.	2030 г.
БЕЛАРУС-322 БЕЛАРУС-422.1	ЕАЭС МТЗ16F8R	ЕАЭС, ЕС Трансмиссия СП 8F8R 16F/16R	
БЕЛАРУС-422 БЕЛАРУС-622	ЕАЭС МТЗ16F8R	ЕАЭС, ЕС Трансмиссия СП 12F12R	
	ЕС Новая трансмиссия 12F12R		
	ЮВА Новая трансмиссия 8F8R	ЮВА Трансмиссия СП 8F8R	

Таблица 2. Развитие трансмиссии тракторов «БЕЛАРУС» серии 500/900/1000/1200/1300 до 2030 г.

Модели тракторов	Тип трансмиссии		
	2020 г.	2025г.	2030 г.
БЕЛАРУС-920 БЕЛАРУС-922 БЕЛАРУС-923 БЕЛАРУС-952	ЕАЭС МТЗ 14Fх4R Серийная трансмиссия	ЕАЭС, ЕС МТЗ 14Fх4R Центральный привод ПВМ	
БЕЛАРУС-1025 БЕЛАРУС-1220 БЕЛАРУС-1221	ЕАЭС МТЗ 16Fх8R Серийная трансмиссия	ЕАЭС, ЕС МТЗ 16Fх8R Центральный привод ПВМ	
БЕЛАРУС-920 БЕЛАРУС-922 БЕЛАРУС-923 БЕЛАРУС-952 БЕЛАРУС-1025 БЕЛАРУС-1220 БЕЛАРУС-1221	ЕАЭС, ЕС Новая трансмиссия 12Fх12R Synchro 24Fх24R Power Shuttle	ЕАЭС, ЕС Трансмиссия СП 12Fх12R Synchro 24Fх24R Power Shuttle	
БЕЛАРУС-510	МТЗ 9Fх2R	Подлежит списанию либо передаче на другие производства	

За последние годы в линейке малогабаритных тракторов добавились новые модели в диапазоне мощностей от 30 до 74 л.с. Так, внедрены в производство тракторы БЕЛАРУС-451/651 с двигателем мощностью 49 и 65 л.с. Малогабаритные тракторы разработаны для рынков стран Центральной и Юго-Восточной Азии (ЮВА), Ближнего Востока, Африки, Латинской Америки и других стран с жарким климатом.

Для тракторов мощностью 80–130 л.с. разрабатываются трансмиссии с переключением передач гидроподжимными муфтами без разрыва потока мощности (Power Shift), гидромеханическим реверс-редуктором, переключаемым под нагрузкой (Power Shuttle), и гидромеханическим понижающим редуктором (Hi-Lo).

Разработана новая модель универсально-пропашного трактора – БЕЛАРУС-82.3, это глубокая модернизация серийного трактора БЕЛАРУС-82.1. Модернизация проведена с учетом требований технического Регламента Таможенного Союза, действующего в странах ЕАЭС.

Трансмиссия получила глубокую модернизацию, применён встроенный привод переднего ведущего моста (ПВМ) и установлен насос гидросистемы трансмиссии. Это дало возможность установить [1, 2]:

- модернизированный привод ПВМ с многодисковой фрикционной муфтой включения (центральный привод) вместо раздаточной коробки, промежуточной опоры и двух карданных валов обеспечивает повышение надежности и долговечности;

- муфта сцепления LUK лепесткового типа с диском с металло-керамическими накладками позволила снизить усилие на педаль и увеличить долговечность работы данного узла;

- система электрогидравлического включения ПВМ, блокировкой дифференциала и ВОМ позволила применить кнопочное управление;

- установленный дисковый ВОМ позволяет работать с агрегатами в режиме отбора большей мощности и имеет повышенную надёжность.

Заключение

Модернизацию трансмиссии тракторов «БЕЛАРУС» следует проводить с целью повышения надежности и функциональности, увеличения числа передач, обеспечения реверса, встроенного центрального привода ПВМ, автоматизации переключения передач.

Переключение передач у тракторов «БЕЛАРУС» серий 300–1200 целесообразно осуществлять при помощи синхронизаторов.

Список использованной литературы

1. ОАО «МТЗ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belarus-tractor.com> – Дата доступа: 15.09.2023

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. Гедроить, Г.И. Агроэкологические свойства тракторов «БЕЛАРУС» / Г.И. Гедроить, С.В. Занемонский, В.С. Леванюк // Актуальные проблемы и перспективы развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК : сборник научных статей II Международной научно-практической конференции, Минск, 9–10 июня 2022 г. – Минск : БГАТУ, 2022. – С. 99–103.

4. Гедроить, Г.И. Массогабаритные показатели современных тракторных дизелей / Г.И. Гедроить, Т.А. Варфоломеева, С.В. Занемонский // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 22–24 ноября 2017 г. – Минск : БГАТУ, 2017. – С. 292–295.

УДК 629.36.017

ПОВОРАЧИВАЕМОСТЬ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА СО СДВОЕННЫМИ ЗАДНИМИ КОЛЕСАМИ

Т.А. Варфоломеева, ст. преподаватель,

С.В. Занемонский, ст. преподаватель,

А.А. Блохин, студент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
zanemanoff@mail.ru*

Аннотация: В статье предложена методика расчета дополнительного момента сопротивления повороту, коэффициента поворачиваемости трактора.

Abstract: The article proposes a method for calculating the additional moment of resistance to turning, the turning coefficient of the tractor.