

Приложение 1
к Договору _____ от _____
2025 г.

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Директор Научно-образовательного
центра «РОСТСЕЛЬМАШ-МГТУ»
МГТУ им. Н.Э. Баумана

Директор
дивизиона строительной техники
ООО «КЗ «Ростсельмаш»

_____ А.С. Дьяков
(подпись, дата)

_____ А.М. Виноградов
(подпись, дата)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение ОКР по теме:
«Разработка функциональных систем трактора 1001 MFWD PowerShift»

ГКТ ФСТ
Соломенчук А.Н. 01.12.2025

г. Ростов на Дону

1. Наименование и область применения

1.1 Наименование

Функциональные системы трактора 1001 MFWD PowerShift:

- пневматическая система;
- электрическая система;
- гидравлическая система.

1.2 Обозначение

Обозначение систем:

- 1001.29.00.000-02 Система пневматическая;
- 1001.37.00.000-02 Электрооборудование;
- 1001.46.00.000-02 Гидравлическая система.

1.3 Назначение

Назначение функциональных систем:

- Гидравлическая система создаёт энергию гидравлической жидкости, направляет и регулирует её поток на задние и передние навесные устройства, рабочие органы орудий, фронтальный погрузчик, исполнительные органы управления бесступенчатой коробки передач (далее – БКП), тормозного, рулевого и демпфирующего контуров, переключения вала отбора мощности (далее – ВОМ) и блокировки дифференциала, регулирование положения заднего навесного устройства (далее – ЗНУ) и переднего навесного устройства (далее – ПНУ), на смазку и охлаждения элементов трансмиссии;
- Пневматическая система предназначена для управления пневматической системой прицепного оборудования и подачи сжатого воздуха для проведения регламентированных работ по техническому обслуживанию трактора (подкачка шин, обдув блока радиаторов и воздушного фильтра);
- Электрическая система предназначена для питания приборов освещения, сигнализации, основных и дополнительных систем трактора.

1.4 Область применения

Трактор сельскохозяйственный колесный серии 1001 MFWD PowerShift предназначен для выполнения сельскохозяйственных работ: пахота, боронование, культивация, посев, лущение, дискование, безотвальная обработка почвы, а также для проведения транспортных работ с прицепами и оборудованием, трамбовке силосных ям, кошению трав, и т.п., в основных



зерносеющих зонах Российской Федерации. Тракторы 1001 серии предполагают работу с фронтальным погрузчиком, устанавливаемым на раму трактора.

Тяговый класс по ГОСТ 27021 – 3-4 класс.

2. Основание для разработки

Договор № _____ от «___» _____ 2025 г. между ООО «КЗ «Ростсельмаш» (именуемый далее Заказчик) и МГТУ им. Н.Э. Баумана (именуемый далее Исполнитель).

3. Цели разработки

Создание новых функциональных систем для трактора 1001 MFWD PowerShift:

- создание пневматической системы для трактора 1001 MFWD PowerShift (целевой аналог –1002.29.00.100 Пневматическая система);
- создание электрооборудования для трактора 1001 MFWD PowerShift (целевой аналог 1002.37.00.000-03 Электрооборудование);
- создание гидравлической системы для трактора 1001 MFWD PowerShift (целевой аналог –1002.46.01.000 Гидравлическая система).

4. Технические требования

4.1 Состав пневматической системы:

- Узлы и детали для установки, подключения и обеспечения работы системы.

4.2 Состав электрической системы:

- 1001.37.10.000 Коммуникации электрические установки моторной;
- 1001.37.12.000 Установка светосигнальных приборов;
- 1001.37.28.000 Коммуникации электрические АКБ;
- 1001.37.28.100 Коммуникации электрические шасси;
- 1001.37.50.000 Коммуникации электрические ПНУ и ВОМ;
- 1001.37.50.200 Установка и коммуникации камеры передней;
- 1001.37.67.100 Коммуникации электрические крыши кабины;
- 1001.37.67.200 Установка и коммуникации камеры задней;



- 1001.37.84.000 Коммуникации электрические капота;
- 1001.37.90.010 Установка жгутов системы автовождения;
- 1001.37.90.050 Система синхронизации данных "ISOBUS".

При необходимости согласовывается корректировка состава электрической системы.

4.3 Состав гидравлической системы:

- 1001.46.10.020 Установка насосов;
- 1001.46.20.010 Установка фильтров;
- 1001.46.30.010 Гидросистема рулевого управления и тормозов;
- 1001.46.30.080 Установка кронштейнов;
- 1001.46.30.170 Установка автовождения;
- 1001.46.30.180 Установка трубопроводов;
- 1001.46.40.020 Установка распределителя;
- 1001.46.40.150 Установка коммуникации слива масла.
- 1001.46.50.010 Установка переднего навесного устройства

При необходимости согласовывается корректировка состава гидравлической системы.

4.4 Требования к конструктивному устройству трактора 1001 MFWD PowerShift представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика трактора 1001 MFWD PowerShift

Наименование опорного показателя	Ед. измерения	Значение
Тип конструкции рамы и лонжеронов	-	литёё с мехобработкой
Тип рулевого управления	-	гидрообъёмное
Габаритные размеры, не более:		
– длина без балласта	мм	4623
– длина с балластом и тяговым бруском	мм	5435
– ширина с односкатной ошиновкой колес	по короткой оси по длинной оси	2550 2997
Колесная база	мм	3000
Колея передней оси	мм	от 1800 до 2250

Приложение 1

к Договору

от 2025 г.

Колея задней оси	мм	от 1800 до 2250
Угол поворота передних колес	градус	±30
Дорожный просвет, не менее	мм	500
Агротехнический просвет, не менее	мм	610
Минимальный радиус поворота по следу наружного колеса трактора (передние шины 540/65R30)	мм	6000
Предельный угол подъёма трактора без прицепа, не менее	градус	20
Предельный угол подъёма трактора с прицепом, не менее	градус	12
Допустимый угол поперечного (влево/вправо) наклона трактора при работающем двигателе, не более	градус	20
Допустимый угол продольного (вперед/назад) наклона трактора при работающем двигателе, не более	градус	20
Угол поперечной статической устойчивости с одинарными колёсами, не менее	градус	35
Глубина преодолеваемого брода, не менее	м	0,8
Технически допустимая максимальная масса трактора, не более	кг	13000
Снаряженная масса трактора, не более	кг	9000
Скорость движения:		
вперед:		
а) минимальная рабочая		0,3
б) максимальная рабочая	км/ч	15
в) транспортная, не более		40
назад:		
а) минимальная рабочая		3
б) максимальная рабочая	км/ч	14
в) транспортная, не более		20
Буксование при максимальном тяговом КПД, не более	%	15
Максимальная суммарная масса балласта	кг	1800
Масса одного элемента балласта	кг	30±1,5; 44±2; 240±10
Количество точек установки балласта	-	3 (одна спереди, две сзади – на ступицах задних колес слева и справа)
Максимальная суммарная масса балласта в одной точке	кг	600
Балластировка трактора базовая без орудий:		
передняя ось	%	40±3
задняя ось		60±3

Приложение 1

к Договору _____ от _____ 2025 г.

Балластировка трактора, в зависимости от типов орудия и прицепных машин: передняя ось задняя ось	%	от 35 до 55 от 45 до 65
Балластировка трактора для навесных орудий: передняя ось задняя ось	%	от 35 до 55 от 45 до 65
Балластировка трактора для прицепных орудий: - передняя ось - задняя ось	%	от 40 до 55 от 45 до 60
Масса буксируемого прицепа, не более: не оборудованного тормозами оборудованного гидравлическими или пневматическими тормозами	кг	2500 20000
Наличие пневматического привода тормозной системы прицепа (есть; нет)	-	есть
Наличие гидравлического привода тормозной системы прицепа (есть; нет)	-	есть
Тип источника света транспортного освещения	-	светодиодный (LED)
Тип источника света рабочего освещения	-	светодиодный (LED)
Тип источника света внутреннего освещения	-	светодиодный (LED)
Количество инструментальных ящиков, не менее	шт.	1
Система автовождения по GPS (есть; нет)	-	есть
Система дистанционного мониторинга (Agrotronic) (есть; нет)	-	есть

4.5 Требования к конструкции и опорным показателям гидравлической системы трактора 1001 MFWD PowerShift приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики гидравлической системы трактора 1001 MFWD PowerShift

Наименование опорного показателя	Единица измерения	Значение
Производительность насоса системы, при 2200 об/мин коленчатого вала двигателя (стандартная подача), не менее	л/мин	120
Количество насосов, не более	шт.	3
Тип насосов (постоянный; переменный)	-	постоянный и переменный
Расположение насосов	-	постоянный (тандем), переменный(е) на корпусе заднего моста
Номинальное рабочее давление	МПа	21
Максимальное рабочее давление	МПа	22

Приложение 1
к Договору _____ от _____ 2025 г.

Наличие насосов подкачки (есть; нет)	-	есть
Объем гидравлического бака БКП, не менее	л	90
Объем дополнительного гидравлического бака, не менее	л	40
Класс чистоты рабочей жидкости по ГОСТ - 17216	-	12
Тип датчика уровня в гидравлическом баке	-	визуальный
Тип датчика температуры в гидравлическом баке	-	электрический
Гидравлические тормоза прицепа	-	есть
Рулевое управление:		
- командный орган	-	насос-дозатор
- исполнительный орган	-	гидроцилиндры
- количество гидроцилиндров, не более	шт.	2
- число оборотов рулевого колеса от крайнего левого положения до крайнего правого при исправном состоянии рулевого управления	об	от 4 до 6
- источник энергии при аварийном состоянии рулевого управления	-	Энергия электрического аккумулятора и генератора
- датчик аварийного руления (есть; нет)		есть
- усилие на рулевом колесе в рабочем состоянии, не более	Н	25
- усилие на рулевом колесе при аварийном состоянии рулевого управления, не более	Н	40
- наличие системы автовождения (есть; нет)	-	есть
Гидравлическая система отбора мощности:		
- командный орган	-	распределитель
- тип управления	-	электроуправляемый
- количество секций распределителя, не менее	шт.	4 сзади, 2 спереди
- наличие дополнительной секции для управления ЗНУ (есть; нет)	-	есть
- суммарный поток, подаваемый на распределитель (стандартная подача), не менее	л/мин	120
- пропускная способность секции распределителя, не менее	л/мин	100
- наличие подключения «Power Beyond» (есть; нет)	-	есть

Приложение 1

к Договору

от

2025 г.

- режимы управления секциями распределителя для управления орудием	-	- нейтральное положение; - принудительный подъем; - принудительное опускание; - плавающий режим; - постоянный поток
- режимы управления секцией распределителя для управления ЗНУ	-	- нейтральное положение; - принудительный подъем; - опускание под собственным весом; - плавающий режим
- режимы управления секцией распределителя для управления ПНУ	-	- нейтральное положение; - принудительный подъем; - опускание под собственным весом; - плавающий режим
- количество пар основных быстроразъемных муфт, не менее	шт.	4 сзади, 2 спереди
- типоразмер основных быстроразъемных муфт	-	12,5 по ISO 7241-1
- количество магистралей обратного слива с орудия в гидравлический бак (дренаж)	шт.	1
- типоразмер быстроразъемных муфт обратного слива (дренаж)	-	10 по ISO 16028
Привод тормозной системы:		
- командный орган	-	тормозной клапан
- способ управления	-	механическая связь с педалью тормоза
- наличие гидравлического аккумулятора (есть; нет)	-	есть
Привод блокировки дифференциалов:		
- командный орган	-	электроуправляемый клапан
Наличие системы гидродемпфирования ЗНУ, ПНУ (есть; нет)	-	есть

Оповещение о падении давления в рулевом механизме должно производиться посредством звукового сигнала и указанием на дисплее.

Работоспособность рулевого управления при выключенном двигателе и в аварийном режиме, должно обеспечиваться конструкцией.

Рулевое управление, при работающей системе автовождения, должно иметь возможность отключения при внешнем воздействии оператора на рулевое колесо.

4.5 Требования к конструкции и опорным показателям пневматической системы трактора 1001 MFWD PowerShift приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики пневматической системы трактора 1001 MFWD PowerShift

Наименование опорного показателя	Единица измерения	Значение
Производительность компрессора, не менее	л/мин	300
Суммарный объем ресиверов, не менее	л	40
Количество розеток пневматических	шт.	2
Расположение розеток пневматических	-	сзади
Количество точек подключения, не менее	шт.	2
Расположение точек подключения	-	слева и сзади
Рабочее давление	МПа	от 0,64 до 0,87
Тип управления пневматическими тормозами прицепного оборудования	-	гидравлический с электрическим дублированием
Датчик давления	шт.	1

Система должна обеспечивать подключение тормозов прицепного оборудования, как по одноконтурной, так и по двухконтурной схеме.

Система должна комплектоваться набором для продувки агрегатов трактора и накачки шин.

Точки подключения должны иметь быстросъемные соединения с маркировкой «Воздух» и символом по ГОСТ 26336.

4.6 Требования к конструкции и опорным показателям электрооборудования трактора 10001 MFWD PowerShift приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики электрооборудования трактора 1001 MFWD PowerShift

Наименование опорного показателя	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение электрической сети трактора	В	24
Номинальная мощность электрического генератора, не менее	кВт	2,4
Количество аккумуляторных батарей	шт.	2
Емкость одной аккумуляторной батареи, не менее	А ч	190

Перечень электрических датчиков моторной установки:

- датчик частоты вращения коленчатого вала;
- датчик температуры охлаждающей жидкости;
- датчик уровня охлаждающей жидкости;
- датчик уровня топлива;
- датчик засоренности воздушного фильтра;
- датчик температуры наддува;
- датчик давления масла.

Перечень электрических датчиков ходовой части трактора:

- датчик теоретической скорости;
- датчик фактической скорости (радар);
- датчик угла поворота передних колес;
- датчик засоренности фильтра системы смазки трансмиссии;
- датчик давления масла в трансмиссии;
- датчик включенного режима трансмиссии.

Перечень электрических датчиков гидравлической системы:

- датчик температуры гидравлической жидкости;
- датчик засоренности фильтра гидравлической системы;
- датчик давления в системе рулевого управления;
- датчики давления в левом и правом тормозном контурах.
- перечень электрических датчиков прочих систем трактора:
- датчик положения ЗНУ;
- датчик положения ПНУ;
- датчик включения стояночного тормоза.

Перечень элементов звуковой и световой индикации приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень элементов световой индикации

Элемент индикации	Количество	Расположение
Фара транспортного освещения: – ближний свет	2 шт.	Спереди на маске капота, слева и справа

Приложение 1

к Договору _____ от _____ 2025 г.

Фара транспортного освещения: – ближний свет (дублирующий)	2 шт.	На кронштейнах, установленных на передних стойках кабины и/или на кронштейне крепления глушителя слева и справа
Фонарь транспортного освещения: – габаритный огонь (белый); – указатель поворота; – аварийная сигнализация;	2 шт.	На кронштейнах, установленных на передних стойках кабины и/или на кронштейне крепления глушителя слева и справа
Фонарь транспортного освещения: – габаритный огонь (красный); – стоп сигнал; – указатель поворота; – аварийная сигнализация;	2 шт.	На задних крыльях
Фонарь транспортного освещения: – дневные ходовые огни	2 шт.	Спереди на маске капота, слева и справа
Фара рабочего освещения	4 шт.	Спереди на маске капота, слева и справа
Фара рабочего освещения	2 шт.	На задних крыльях
Фара рабочего освещения	10 шт.	На крыше кабины: 4 шт. спереди, 4 шт. сзади, 1 шт. слева, 1 шт. справа.
Боковой контурный огонь (автожелтый)	4 шт.	сбоку, слева и справа
Фонарь освещения регистрационного знака	1 шт.	В задней части
Проблесковый маяк	1 шт.	На крыше кабины, (возможно три положения)
Знаки опознавательные автопоезда	3 шт.	На крыше кабины
Общее освещение салона	1 шт.	Внутри кабины на потолке
Локальное освещение пульта	1 шт.	Внутри кабины на потолке, над органами управления на подлокотнике
Звуковой сигнал	1 шт.	Спереди трактора за решеткой радиаторов

Изоляция проводов цепи запуска двигателя должна быть выполнена в следующих цветах: положительные («плюс») – красный цвет, отрицательные (минус) – черный;

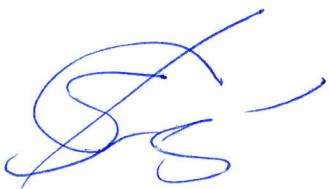
Трактор должен быть оборудован выключателем АКБ, установленном на «плюсовом» проводе.

В конструкции должна быть реализована функция определения блоком управления уровня загрузки и вывода на монитор процента загрузки двигателя. На задних крыльях должны быть расположены органы управления подъемом и опусканием ЗНУ, отключения заднего ВОМ.

Наличие в конструкции подготовки под установку системы «ISOBUS». Выбор фар и фонарей транспортного и рабочего освещения провести на основании проведенных расчетов полей освещенности и Дизайн-проекта на трактор.

ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

- электромагнитная совместимость трактора и отдельных элементов электрической системы согласно Правилам ЕЭК ООН 10 (03)/пересмотр 3;
- цвет изоляции проводов цепи запуска двигателя должен быть выполнен со следующей логикой: положительные – красный цвет, отрицательные – черный;
- трактор должен быть оборудован выключателем «АКБ» по ГОСТ 12.2.019-2015, устанавливать на "+" ("плюс");
- блокировка дифференциалов должна включаться/отключаться оператором в ручном режиме или в автоматическом режиме;
- учесть наличие функции определения блоком управления уровня загрузки и вывода на монитор процента загрузки двигателя;
- на задних крыльях должны быть расположены органы управления подъемом и опусканием ЗНУ, отключения заднего ВОМ;
- наличие в конструкции подготовки под установку системы «ISOBUS»;
- ISOBUS – стандартный, международный протокол, через который взаимодействует сельхозтехника;
- трактор должен быть оборудован розетками для подключения электрических цепей прицепов и орудий с номинальным напряжением 12 и 24 В. Розетки должны располагаться в задней части трактора, в зоне подключения орудий и прицепов;
- выбор фар и фонарей транспортного и рабочего освещения на основании проведенных расчетов полей освещенности и Дизайн-проекта на трактор.



Приложение 1

к Договору _____ от _____

2025 г.

Система наружного освещения трактора должна обеспечивать освещенность участков поля, указанных на рисунке 1. Неуказанные предельные отклонения значений освещенности указанных на рисунке 1 $\pm 20\%$.

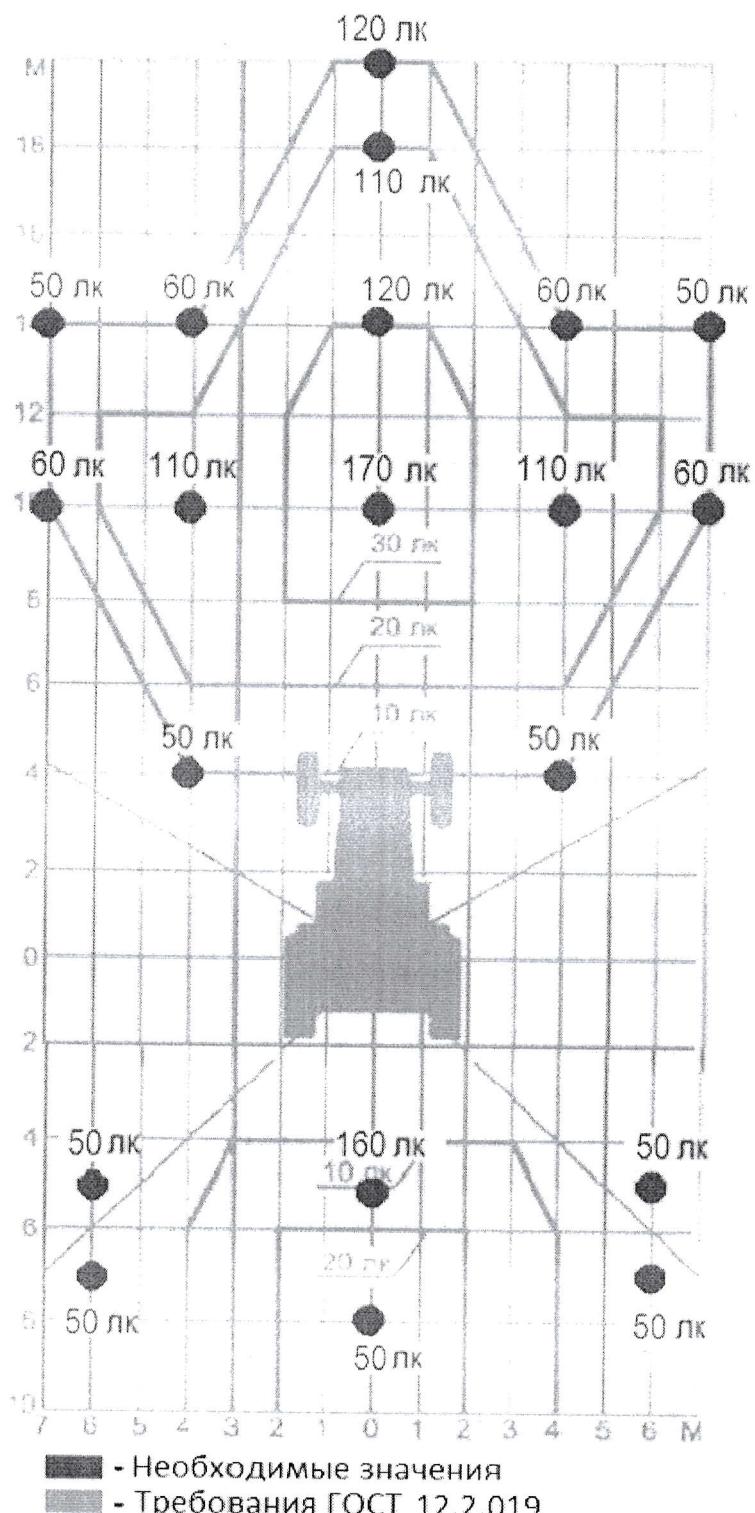


Рисунок 1 – Рабочие и транспортные фары включены, рабочие фары дальнего света включены

4.7 Показатели надежности

Показатели надежности функциональных систем трактора 1001 MFWD PowerShift трактора приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели надежности функциональных систем трактора

Наименование опорного показателя	Единица измерения	Значение
Срок службы, не менее	лет (час.)	10 (10000)
Гарантийный срок эксплуатации	год (час.)	2 (2000)
Коэффициент готовности (за нормативную сезонную наработку) по оперативному времени, не менее	-	0,96
Наработка на отказ второй группы сложности, не менее	моторчас	450
Наработка на отказ третьей группы сложности	моторчас	450

4.8 Порядок сдачи приемки работ

Этапы разработки функциональных систем определены в календарном плане выполнения работ, приложение 2 к договору №_____ от «____»
_____ 2025 г.

