

**Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации**

**Департамент растениеводства, механизации, химизации
и защиты растений**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
Кировская государственная зональная машиноиспытательная
станция**

П р о т о к о л и с п ы т а н и й

№ 06-05-2020 (3240042)



Робот-пушер OptiDuo

Изготовитель (разработчик)	Адрес
Фирма DeLaval Operations	Польша

Результаты испытаний (краткие)

Робот-пушер OptiDuo

Назначение и описание конструкции машины

Робот-пушер OptiDuo предназначен для разрыхления, смешивания и подталкивания корма на кормовом столе в зону досягаемости животных. В качестве корма могут использоваться концентрированные корма, сено, сочные корма, кормосмеси.

Робот-пушер является самоходной машиной с электрическим приводом, работающей от двух гелевых аккумуляторных батарей и осуществляющей свой технологический цикл автоматически без присутствия оператора.

В комплект поставки робота-пушера OptiDuo входят: робот-пушер; зарядная станция; индукционный генератор; транспондер RFID (12 шт.). Зарядная станция предназначена для автоматической зарядки аккумуляторных батарей робота-пушера. Источник питания станции – заземлённая розетка 230 В/50 Гц (L/N/PE) под переменный ток силой 0,8 А. Выход на контактах станции – 24 В постоянного тока силой 12 А.

Индукционный генератор создаёт и посылает импульс в индукционную линию, которая используется для управления движением робота-пушера внутри коровника. Источник питания генератора – заземлённая розетка 230 В/50 Гц (L/N/PE). Выход из генератора в индукционную линию – 24 В постоянного тока частотой 5-10 Гц. Транспондеры (12 шт.) служат для активации различных функций робота-пушера на протяжении индукционной линии. Когда робот-пушер достигает транспондера, запускается команда, например, включается или выключается шнек.

Робот-пушер OptiDuo состоит из следующих составных частей: корпуса; ходовой системы; шнека; передней крышки; задней крышки; электрической системы; защитных устройств.

Робот-пушер движется вдоль кормового прохода по заранее запрограммированному маршруту, ориентируясь на индукционную линию и транспондеры, смонтированные в покрытии пола. Информация обрабатывается в электронном блоке шкафа управления, который управляет электродвигателями бортовых мотор-редукторов ведущих колёс и электроприводом шнека. Вращающийся шнек разрыхляет и перемещает корм ближе к животным. Резиновая губа, расположенная позади шнека, подталкивает к нему оставшийся корм, очищая кормовой стол.

Качество работы:

Ширина захвата, м	0,96
Длина кормовой линии, м	202,4
Пропускная способность машины по массе, кг/с	
2 путь:	
1 проход	0,87
2 проход	0,81
1 путь:	
3 проход	0,78
4 проход	0,49
Полнота подталкивания, %	99,9
Потери корма за машиной, %	0,1
Потери корма от пересыпания через стенку кор-	0

мового стола, %	
Количество животных, получивших травмы от машин и оборудования за период испытаний, %	0
Условия эксплуатации:	
- навеска (присоединение) на трактор (способ агрегатирования)	машина самоходная
- перевод в рабочее и транспортное положение	не требуется
- настройка рабочих органов	не требуется
- время подготовки машины к работе (навески), ч	не требуется
Агрегатирование	от двух АКБ номинальным напряжением в электрической системе 24 В, источник питания зарядной станции и индукционного генератора – заземлённая розетка 230 В/50 Гц (L/N/PE)
Потребляемая мощность, кВт	не определялась
Трудоемкость ежедневного ТО, чел.-ч	0,08
Эксплуатационная надежность	хорошая
Техническая характеристика	
Показатели	Численные значения
Тип изделия	мобильный, самоходный
Привод	электрический от АКБ
Габаритные размеры изделия, мм:	
- длина	1715
- ширина	1165
- высота	955
Масса, кг	585
Ширина захвата конструкционная, мм	990
Количество возможных путей проходов	4
Шаг между путями, мм	120
Количество проходов в сутки	до 10
Рабочая скорость, м/мин	5,9
Число обслуживающего персонала, чел.	1
Режим: работа/зарядка, %	42,7/57,3
Аккумуляторная батарея	Vision - 6FM100P-X

Результаты испытаний	
<u>Качество работы</u>	<p>При определении показателей качества выполнения технологического процесса выявлено, что фактическая ширина захвата машины составила 0,96 м.</p> <p>Пропускная способность машины, как по массе, так и по объему зависит от количества корма на кормовом столе, то есть от скорости процесса поедания коровами корма. Если при первом проходе машины после раздачи корма пропускная способность машины по массе составила 0,87 кг/с (по объему</p>

	<p>– 3,26 дм³/с), то на последнем (четвертом) проходе – 0,49 кг/с (по объему – 1,84 дм³/с). Ширина и высота создаваемой полосы корма машиной также уменьшается в процессе кормления.</p> <p>Полнота подталкивания корма определена при максимальном количестве корма на кормовом столе (на первом проходе машины) и составила 99,9 %. Соответственно, потери корма за машиной составили 0,1 %, это, в основном, мельчайшие частицы корма размером до 5 мм. Потерь корма от пересыпания через стенку кормового стола не отмечено. Животных, получивших травмы от машин и оборудования за период испытаний, не выявлено.</p>
<u>Эксплуатационные показатели</u>	<p>Робот-пушер передвигается автоматически вдоль кормового стола со средней скоростью 5,9 м/мин при длине каждого из четырёх участков кормового стола 50,6 м. В середине фермы изделие совершает холостой проезд технологического перехода между участками кормового стола. В конце кормового проезда робот-пушер совершает переезд на противоположную сторону и движется в обратном направлении.</p> <p>В период наблюдений технологические отказы отсутствовали. Коэффициент надежности технологического процесса равен 1,0.</p> <p>С учетом всех затрат времени производительность за час технологического времени составила 0,96 т/ч. Коэффициент использования сменного времени – 0,35, сменная производительность, соответственно – 0,93 т/ч. Технологический цикл работа составлен таким образом, чтобы обеспечить равномерное распределение корма на кормовом столе в течении суток.</p> <p>Удельный расход электроэнергии за сменное время работы составил по данным испытаний 0,12 кВт.ч/т.</p>
<u>Безопасность движения</u>	В процессе испытаний робота-пушера OptiDuo выявлено, что машина соответствует основным требованиям системы стандартов безопасности труда.
<u>Удобство управления</u>	Удобно
<u>Безопасность выполнения работ</u>	Обеспечена
<u>Техническое обслуживание</u>	Ежесменное техническое обслуживание заключается в осмотре робота-пушера и его рабочей зоны, промывке бамперов и защитной створки влажной тканью. Время проведения в смене составило 0,08 ч или 0,3 % баланса времени смены. Представлено руководство по эксплуатации, в котором подробно отражены вопросы технического обслуживания.
Заключение по результатам испытаний	

Робот-пушер OptiDuo соответствует требованиям сельскохозяйственного производства по показателям назначения, надёжности и безопасности	
<u>Испытания проведены:</u>	ФГБУ «Кировская государственная зональная машиноиспытательная станция», 612080, РФ, Кировская область, п.г.т. Оричи, ул. Юбилейная, 1а
<u>Испытания провел:</u>	Ведущий инженер Патрин И.А.
<u>Источник информации:</u>	Протокол испытаний № 06-05-2020 (3240042) от 18 февраля 2020 года