

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра сельскохозяйственных машин

МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ**

Для студентов специальностей
1-74 06 01 – техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства
1-74 06 06 – материально-техническое обеспечение АПК
и 1-74.02.01. - агрономия

Горки 2009

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра сельскохозяйственных машин

МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Для студентов специальностей
1-74 06 01 – техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства
1-74 06 06 – материально-техническое обеспечение АПК
и 1-74.02.01. - агрономия

Горки 2009

Рекомендовано методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства
30.01.2007 (протокол №4).

Составили: В.С. Петрусенко, В.В. Гусаров

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Цель и порядок выполнения работы	5
2. Назначение и техническая характеристика разбрасывателя твердых органических удобрений РОУ-6	5
3. Общее устройство, рабочий процесс и регулировки РОУ-6	6
4. Назначение и техническая характеристика машины для внесения жидких органических удобрений МЖТ-10.....	8
5. Общее устройство, рабочий процесс и регулировки МЖТ-10.....	8
6. Контрольные вопросы.....	11

УДК 631.3

Машины для внесения органических удобрений: Методические указания / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; Сост. В.С. Петрусенко, В.В. Гусаров. Горки, 2009. 11с.

Приведено описание устройства, рабочего процесса и настройки разбрасывателя твердых органических удобрений РОУ-6 и машины для внесения жидких органических удобрений МЖТ-10.

Рисунков 2.

Для студентов специальностей 1-74 06 01 – техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства, 1-74 06 06 – материально-техническое обеспечение АПК и 1-74.02.01. - агрономия. Могут быть использованы студентами агроэкологического факультета.

Рецензент: канд. техн. наук, доцент **А.Е. УЛАХОВИЧ.**

© Составление. В.С. Петрусенко,
В. В. Гусаров, 2009

© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2009

ВВЕДЕНИЕ

Для своей жизнедеятельности растения нуждаются в питательных веществах.

Наиболее важные из этих веществ – Азот (N); Фосфор (P) и Калий (K), их можно вносить в почву, как в виде быстродействующих минеральных удобрений, так и виде органических удобрений.

Внесение минеральных удобрений при неправильной дозировке могут нанести вред почве и растениям, а при внесении органических удобрений такая возможность исключается, т.к. эти удобрения, прежде всего, питают микро и макроорганизмы и сохраняют почву здоровой, воздействуя на нее постепенно

Среди органических удобрений различаются растительные и животные удобрения.

К растительным органическим удобрениям относятся: компост, мульча, древесная зола, вытяжки из растений.

К животным органическим удобрениям относятся: навоз, куриный и голубиный помет, костяная и кровяная мука, рога-копытная стружка или рога-копытный шрот.

В зависимости от различных обстоятельств - места хранения навоза или приготовления компостов, удаленности полей, на которых будут вноситься органические удобрения, технических данных машин для погрузки, транспортировки и внесения, обеспеченности хозяйств этими машинами и т. д. применяют прямоточную (ферма - поле) и перевалочную (ферма - борт - поле) технологии внесения.

Прямоточное внесение удобрений означает, что от места накопления к месту внесения их доставляют машинами для внесения. Распределение следует непосредственно за транспортировкой, поэтому для выполнения всего объема работ в нужные агротехнические сроки (особенно при больших расстояниях) требуется значительное количество машин для транспортировки и внесения, что не всегда может быть приемлемо с точки зрения рационального использования техники.

Перевалочное внесение состоит из двух этапов: доставка и выгрузка удобрений в полевые хранилища (бурты) в менее напряженный период и погрузка, транспортировка и использование из буртов в период внесения.

1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является изучение устройства и рабочего процесса разбрасывателя твердых органических удобрений РОУ-6 и машины для внесения жидких органических удобрений МЖТ-10, а так же освоение методики настройки его на качественное выполнение технологического процесса. При выполнении лабораторной работы необходимо:

- 1) используя методические указания и техническое оборудование, изучить устройство и принцип работы;
- 2) изучить основные регулировки машин и освоить методику настройки их на качественную работу;
- 3) составить отчет, в котором привести:
 - краткое описание устройства машин;
 - порядок выполнения регулировок;
 - выполнить схему технологического процесса.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ РОУ-6

Машина для внесения органических удобрений РОУ-6 предназначена для поверхностного разбрасывания органических удобрений, торфо-крошки, компостов и т.п. Без разбрасывающего устройства машину можно использовать для перевозки различных грузов.

Разбрасыватель агрегируют с трактором тягового класса 1,4, оборудованным гидрофицированным крюком, вводами для электрооборудования, приводами тормозной системы.

Краткая характеристика:

Тип	полуприцепной
Производительность за 1 час эксплуатационного времени т/ч	22
Доза внесения, т/га	15...45
Рабочая скорость, км/ч, не более	3,33
Транспортная скорость, км/ч, не более	20
Грузоподъемность, т:	
с основными бортами	6,1
с приспособлением для перевозки кормов	6,3
Ширина захвата (при внесении удобрений), м	5...8

3. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И РЕГУЛИРОВКИ РОУ-6

Основные сборочные единицы машины смонтированы на раме, снабженной прицепным и опорным устройствами. Ходовая часть составлена из двух пар колес с пневматическими шинами.

Металлический кузов машины оснащен надставными деревянными бортами 5. По дну кузова движется цепочно-планчатый питающий транспортер 1 (рис.1, а).

Разбрасывающее устройство состоит из шнековых барабанов – измельчающего 2 и разбрасывающего 3 (рис.1, а). Устройство установлено на месте заднего борта кузова и приводится в действие от ВОМ трактора.

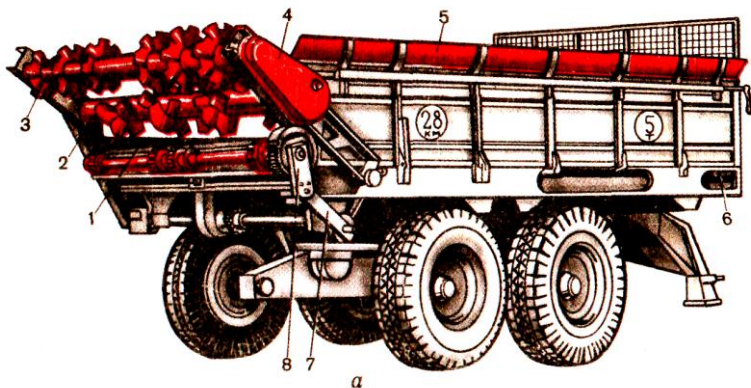
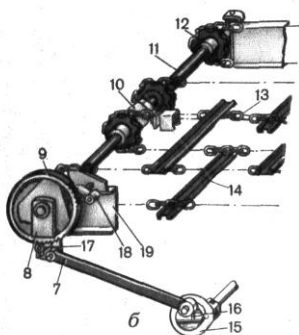


Рис. 1. Машина для внесения органических удобрений РОУ-6:

а – общий вид; *б* – привод транспортера; 1 – цепочно-планчатый транспортер; 2 – измельчающий барабан; 3 – разбрасывающий барабан; 4 – защитный кожух передатки; 5 – надставной борт кузова; 6 – натяжное устройство; 7 – шатун; 8 – коромысло; 9 – храповое колесо; 10 – опорный подшипник; 11 – ведущий вал; 12 – звездочка; 13 – цепь; 14 – скребок; 15 – корпус кривошипа; 16 – диск кривошипа; 17 – ведущая собачка; 18 – предохранительная собачка; 19 – брус рамы.



Транспортер (рис.1, б) составлен из четырех сварных грузовых цепей, объединенных попарно в две ветви. Каждая ветвь оборудована са-

мостоятельным натяжным устройством. К цепям с равными промежутками прикреплены хомутами металлические скребки 14.

Транспортер приводится кривошипно-шатунным и храповым механизмами от ВОМ трактора. Шатун 7 (рис.1, б) приводит в колебательное движение коромысло 8, на котором закреплена собачка 17, прижимаемая к храповому колесу 9 пружинной. Храповое колесо закреплено на ведущем валу 11 транспортера. Когда шатун совершает холостое движение, собачка скользит по зубцам храпового колеса. При рабочем движении собачка упирается в зубец храпового колеса, поворачивая тем самым вал транспортера. Предохранительная собачка 18 удерживает храповое колесо от обратного вращения.

Скорость движения транспортера можно изменять. Для этого диск 16 поворачивают относительно корпуса 15. При этом изменяются эксцентриситет пальца кривошипа, ход шатуна и размах коромысла.

Разбрасыватель работает следующим образом. Во время движения агрегата транспортер перемещает весь объем удобрений, находящихся в кузове, к разбрасывающему устройству. Барабаны, вращающиеся снизу вверх, воздействуют на весь слой удобрений. При этом зубья нижнего барабана интенсивно рыхлят удобрения и измельчают соломистые включения. Нижний барабан перебрасывает удобрения через себя и подает их на верхний барабан. Последний, вращаясь с большой скоростью, подхватывает удобрения и разбрасывает их по поверхности поля. Вследствие того, что шнековая навивка на барабане от центра расходится к его концам, ширина разброса удобрений значительно превышает ширину кузова. Кроме того, верхний барабан, отбрасывая лишние удобрения в кузов, обеспечивает частичное выравнивание слоя.

Доза внесения удобрений зависит от скорости движения транспортера и агрегата. Скорость движения транспортера регулируют путем изменения положение диска 16 относительно корпуса кривошипа 15. Скорость движения агрегата выбирают по таблицам, составленным для органических удобрений объемной массой $0,8 \text{ т/м}^3$, а также руководствуясь агротехнически допустимыми скоростями движения при выполнении данной операции.

Настройка на заданную дозу внесения и ее проверку производят в следующей последовательности. Храповой механизм привода транспортера машин по таблице, приведенной в заводском руководстве, устанавливают на соответствующую подачу. Далее разбрасыватель взвешивают на автомобильных весах. Кузов разбрасывателя загружают удобрениями и снова взвешивают. По разности показаний весов находят массу удобрений в кузове G_n . Удобрения разбрасывают по полю до полного опорожнения кузова. Измеряют ширину полосы разбрасывания B и длину

пути L , пройденного машиной. Фактическая норма внесения Q (т/га) определяется по формуле:

$$Q = \frac{10000 \cdot G_n}{L \cdot B}$$

где G_n - масса удобрений загруженных в кузов, т; L — длина пути, на котором выброшено удобрение, м; B - ширина полосы разбрасывания, м.

Машина считается настроенной верно при отклонении полученного результата от заданного на 10%.

4. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ МЖТ-10

Машина МЖТ предназначена для транспортирования, перемешивания и сплошного поверхностного внесения жидкого навоза. Она может быть использована для приготовления торфонавозных и других компостов, перевозки технической воды, барды, обраты и других жидкостей.

Внесение жидких органических удобрений машиной МЖТ-10 состоит из следующих технологических операций: погрузка жидкого навоза из навозохранилищ либо специальными погрузчиками-измельчителями, которые одновременно с погрузкой обеспечивают и необходимое приготовление загружаемой массы либо самостоятельно; транспортировка жидких органических удобрений и распределение по поверхности поля в соответствии с заданной дозой внесения;

Краткая характеристика:

Тип	полуприцепная
Ширина захвата (при внесении удобрений), м	6...12
Грузоподъемность, т	10
Скорость рабочая, км/ч	2,8
Время самозагрузки с глубины 1,5 м от нулевого уровня при влажности удобрений не ниже 95%, с	300..480
Высота погрузочная (от опорной поверхности машины), м	3,5
Эксплуатационная производительность, т/ч	12,3
Расход топлива, кг/т	1,5

5. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И РЕГУЛИРОВКИ МЖТ-10

Машина состоит из цистерны 8 (рис.2, а) вместимостью 10,4 м³, центробежного насоса 14, вакуумной установки 13, запорочного рукава 7,

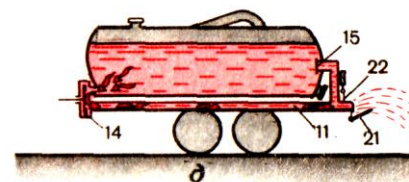
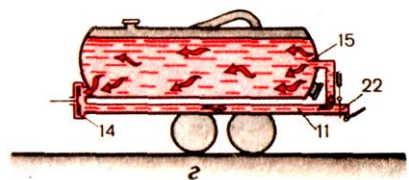
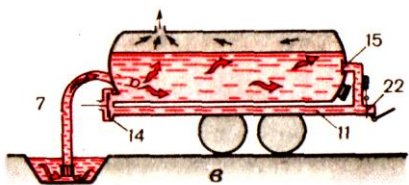
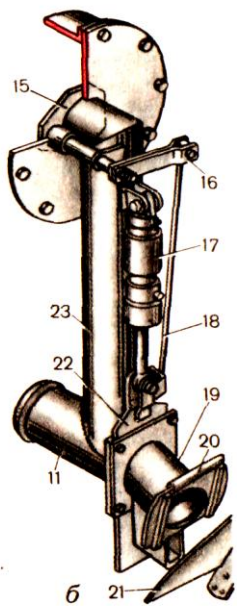
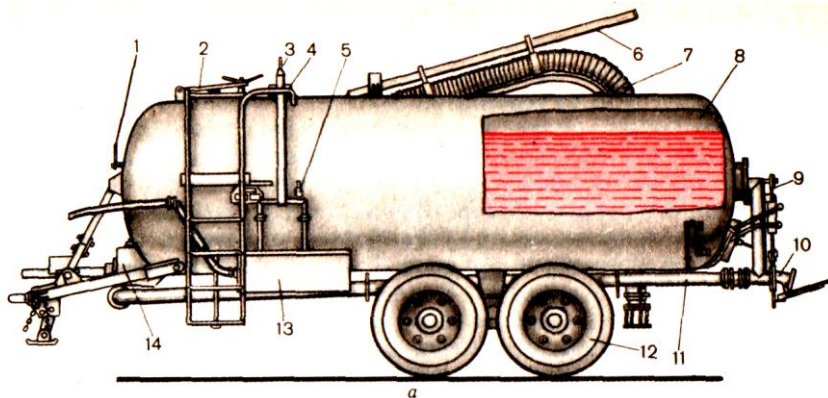


Рис. 2. Машина МЖТ-10:

а – общий вид; *б* – переключающее и разливочное устройства; *в* – схема заправки; *г* – схема перемешивания; *д* – схема разлива удобрений; 1 – уравнимер; 2 – люк; 3 – вакуумметр; 4 – предохранительный жидкостный клапан; 5 – предохранительный вакуумный клапан; 6 – штанга; 7 – заправочный рукав; 8 – цистерна; 9 – переключающее устройство; 10 – разливочное устройство; 11 – напорный трубопровод; 12 – ходовые колеса; 13 – вакуумная установка; 14 – центробежный насос; 15 к 22 – заслонки; 16 – рычаг; 17 – гидроцилиндр; 18 – тяга; 19 и 23 – патрубки; 20 – сменная задвижка; 21 – распределительный щиток.

смонтированного на поворотной штанге 6, напорного трубопровода 11, переключающего 9 и разливочного 10 устройств, предохранительных вакуумного 5 и жидкостного 4 клапанов и гидросистемы.

Цистерна снабжена верхним 2 и нижним люками с крышками и поплавковым уровнемером 1. Вакуумная установка служит для образования разрежения в цистерне при заправке. Она состоит из двух насосов ротационного типа. Всасывающий коллектор насосов трубопроводом соединен с корпусом предохранительного жидкостного клапана 4, внутри которого размещено два полых шара.

Центробежный насос, приводимый в действие от ВОМ трактора, перекачивает жидкость из цистерны в напорный трубопровод. Он состоит из корпуса и рабочего колеса с лопастями. Насос крепят к фланцу патрубка цистерны.

Переключающее устройство служит для настройки машины на выполнение различных операций. Оно включает в себя верхнюю заслонку 15 (рис. 2, б), расположенную с внутренней стороны резервуара, нижнюю заслонку 22, гидроцилиндр 17, рычаг 16 и тягу 18, смонтированные на патрубке 23. Последний соединяет напорный трубопровод 11 с внутренней полостью цистерны.

Разливочное устройство служит для дозировки и распределения жидкого удобрения по поверхности поля. Оно состоит из патрубка 19, задвижки 20 и распределительного щитка 21, наклон которого можно изменять.

Машина может выполнять три операции: самозагрузку жидких органических удобрений из навозохранилища, перемешивание их во время транспортировки и внесения на поля.

Самозагрузка. Перекрывают заслонкой 22 (рис.2, в) патрубков разливочного устройства, опускают с помощью гидроцилиндра штангу с рукавом 7 в навозохранилище и включают вакуумную установку. В цистерне образуется разрежение до 0,061 МПа, и жидкость через рукав начинает заполнять ее. Как только жидкость, достигнув верхнего уровня, поднимет шар клапана 4 (рис.2, а) до упора в патрубок вакуумного трубопровода, поступление удобрений прекратится. После заполнения цистерны штангу укладывают в транспортное положение и отключают вакуумную установку.

Перемешивание. Заслонку 15 (рис.2, з) открывают гидроцилиндром, а заслонку 22 закрывают и включают насос.

Жидкость из резервуара поступает в насос и нагнетается им по трубопроводу 11 и патрубку 23 (рис.2, б) в резервуар, т.е. циркулирует по кругу и перемешивается. Это предотвращает расслоение жидкости и образование осадка.

Внесение удобрений. Включают в работу центробежный насос 14 (рис.2, *д*), который подает жидкость по трубопроводу в патрубок разливного устройства. Заслонку 15 при этом закрывают, а заслонку 22 открывают. Выходя через отверстие в задвижке 20 (рис.2, *б*) с большой скоростью, жидкость ударяется в щиток и веером (шириной 6...12 м) распределяется по поверхности поля.

Дозу внесения удобрений регулируют заменой задвижки, изменением скорости движения агрегата и перестановкой распределительного щитка. Машину комплектуют задвижками с отверстиями диаметром 60, 90 и 110 мм. Для внесения 40...60 т удобрений на 1 га работают без задвижек. Размер отверстия задвижки и рабочую скорость агрегата выбирают по таблицам. Проверка дозы внесения выполняется по методике приведенной для твердых органических удобрений.

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие удобрения относят к органическим?
2. Назвать известные технологии внесения органических удобрений.
3. Описать устройство разбрасывателя твердых органических удобрений РОУ-6.
4. Описать рабочий процесс разбрасывателя твердых органических удобрений РОУ-6.
5. От чего зависит количество вносимых удобрений РОУ-6?
6. Как произвести проверку установленной дозы внесения удобрений?
7. Описать назначение и общее устройство машины для внесения жидких органических удобрений МЖТ-10.
8. Как происходит процесс самозагрузки машины МЖТ-10?
9. Как происходит процесс перемешивания удобрений у машины МЖТ-10?
10. Как происходит процесс внесения удобрений у машины МЖТ-10?
11. От чего зависит количество вносимых удобрений МЖТ-10?

Учебно-методическое издание

Владимир Савельевич Петрусенко
Владимир Владимирович Гусаров

Машины для внесения органических удобрений

Методические указания к лабораторной работе

Редактор-корректор **Е.А. Юрченко**

Техн. редактор **Н.К. Шапрунова**

ЛИ №348 от 09.06.2004. Подписано в печать 18.05.2007.

Формат 60x84¹/₁₆. Бумага для множительных аппаратов.

Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».

Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,80.

Тираж 125 экз. Заказ . Цена 1250 руб.

Редакционно-издательский отдел БГСХА
213407, г. Горки Могилевской обл., ул. Студенческая, 2
Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы и ризографии
БГСХА г. Горки, ул. Мичурина, 5