

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Инженерно-технологический институт

Кафедра Технические системы в агробизнесе, природообустройстве
и дорожном строительстве

Г.В. Орехова

МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Методическое указание для выполнения лабораторной работы
по дисциплине «Механизация растениеводства»

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Брянская область 2021

УДК 631.333 (076)

ББК 40.72

О 65

Орехова, Г. В. Машины для внесения удобрений: методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Механизация растениеводства», направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / Г. В. Орехова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. - 22 с.

В методическом указании изложен материал для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Механизация растениеводства».

Методическое указание предназначено для бакалавров очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Рецензент: д.с.-х.н., профессор кафедры ТСвАБПиДС Ожерельев В.Н.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института Брянского государственного аграрного университета, протокол № 2 от 30 сентября 2021 года.

© Брянский ГАУ, 2021

© Орехова Г.В., 2021

Введение

Изучение дисциплины «Механизация растениеводства» направлено на получение знаний по назначению, устройству конструкции, режимам и настройке с.-х. машин на конкретные условия работы. Изучение студентами технологических процессов средств комплексной механизации производства продукции растениеводства; конструкции почвообрабатывающих, посевных и уборочных машин и орудий; освоение методов обоснования оптимальных регулировочных параметров узлов и механизмов машин; освоение подходов к расчету оптимальных параметров и их достижению в реальных полевых условиях.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Обобщенная трудовая функция – Организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства.

Лабораторная работа

Технологическая настройка машин для внесения удобрений на заданный режим работы

Цель работы: Изучить назначение, устройство, принцип действия и регулировки машин для внесения минеральных и органических удобрений.

Указания к занятию

1. Внимательно изучите порядок настройки разбрасывателя МВУ - 6 на заданную дозу внесения удобрений.

2. Пройдите к разбрасывателю МВУ-0,5. Изучите его устройство и технологический процесс работы. Уясните общие и отличительные особенности машин МВУ-0,5 и МВУ - 6.

3. Рассмотрите распределительную систему, выясните ее тип. Найдите, где на распределительной системе устанавливаются распылители, уясните их назначение и тип.

4. Пользуясь плакатом, учебником изучите общее устройство машины РОУ-6.

5. Рассмотрите рабочие органы машины: транспортер, измельчающий и разбрасывающий барабаны. Используя натуральный образец, проследите, как осуществляется привод рабочих органов разбрасывателя. Обратите внимание на привод транспортера, на кривошипно-шатунный и храповой механизм, рассмотрите детали входящие в этот механизм.

6. Изучите порядок подготовки и настройки машины на заданную дозу внесения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение агрегата МВУ – 6.
2. Какой тип дозирующего устройства установлен на разбрасывателях МВУ - 6 и МВУ-0,5?
3. Каким образом можно отрегулировать равномерность дозы внесения в агрегате МВУ - 6?
4. Какие факторы влияют на дозу внесения удобрений у разбрасывателей МВУ - 6; МВУ – 0,5?
5. Перечислите, правильно называя, основные механизмы и рабочие органы машины РОУ-6.
6. Как устроен и работает кривошипно-шатунный и храповой механизм?
7. Как изменяется доза внесения удобрений в РОУ-6?
8. Как отрегулировать натяжение транспортера?
9. Какое отличие в механизме привода питающего транспортера разбрасывателей РОУ-6 и ПРТ-10?
10. Как изменяется доза внесения удобрений с изменением угла наклона щитка отражателя в машине МЖТ - 10?

Машины для внесения минеральных удобрений

Машина МВУ-6 предназначена для транспортировки и рассева по поверхности почвы минеральных удобрений и слабопылящих известковых материалов.

Машина представляет собой одноосный полуприцеп, на раме которого смонтированы кузов 2 (рис. 1, а), рассеивающий аппарат 4, туконаправитель 5, механизмы передачи.

Цельнометаллический сварной кузов имеет наклонные борта и плоское дно, по которому движется верхняя ветвь цепочнопланчатого конвейера 7. Конвейер смонтирован на звездочки ведущего и ролики ведомого валов и приводится в движение от ходового колеса цепным проводом 3 или от ВОМ трак-

тора через редуктор трансмиссии и цепной привод 3. При внесении удобрений в дозе 200...2000 кг/га используют первый вариант привода, а при внесении мелиорантов в дозе 1000... 10000 кг/га - второй вариант.

Переключение передачи с первого варианта на второй осуществляют поворотом рычага редуктора слева на раме машины в положение «включен» или «выключен».

В задней стенке кузова вырезано окно 8 для подачи удобрений из кузова к рассеивающему аппарату 4. Для изменения высоты окна и регулирования этим дозы удобрений служит заслонка Р, которую механизмом 10 перемещают вверх-вниз.

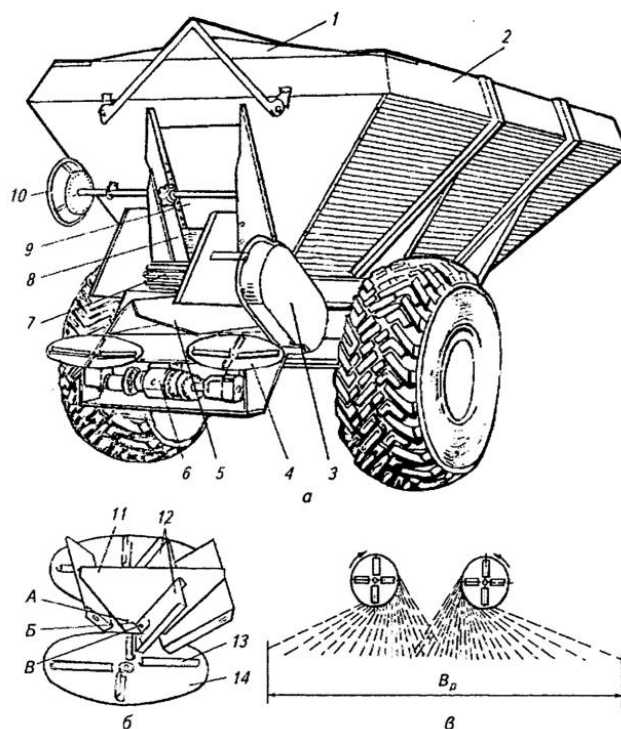


Рисунок 1 - Машина МВУ-6:

a - общий вид; *б* - рассеивающий аппарат; *в* - схема рассева удобрений; 1 - тент; 2 - шов; 3 - привод; 4 - рассеивающий аппарат; 5 - туконаправитель; 6 - привод дисков; 7 - конвейер-питатель; 8 - окно; 9 - заслонка; 10 - штурвал механизма перемещения заслонки; 11 - делитель; 12 - лотки; 13 - лопасть; 14 - диск; А, Б, В - отверстия

Туконаправитель 5 служит для деления потока удобрений на две равные части. Он состоит из делителя потока 11 (рис. 1, б) и двух съемных лотков 12. Переставляя болты крепления в отверстиях *A*, *B* и *B*, изменяют наклон лотков и место поступления удобрений на диски.

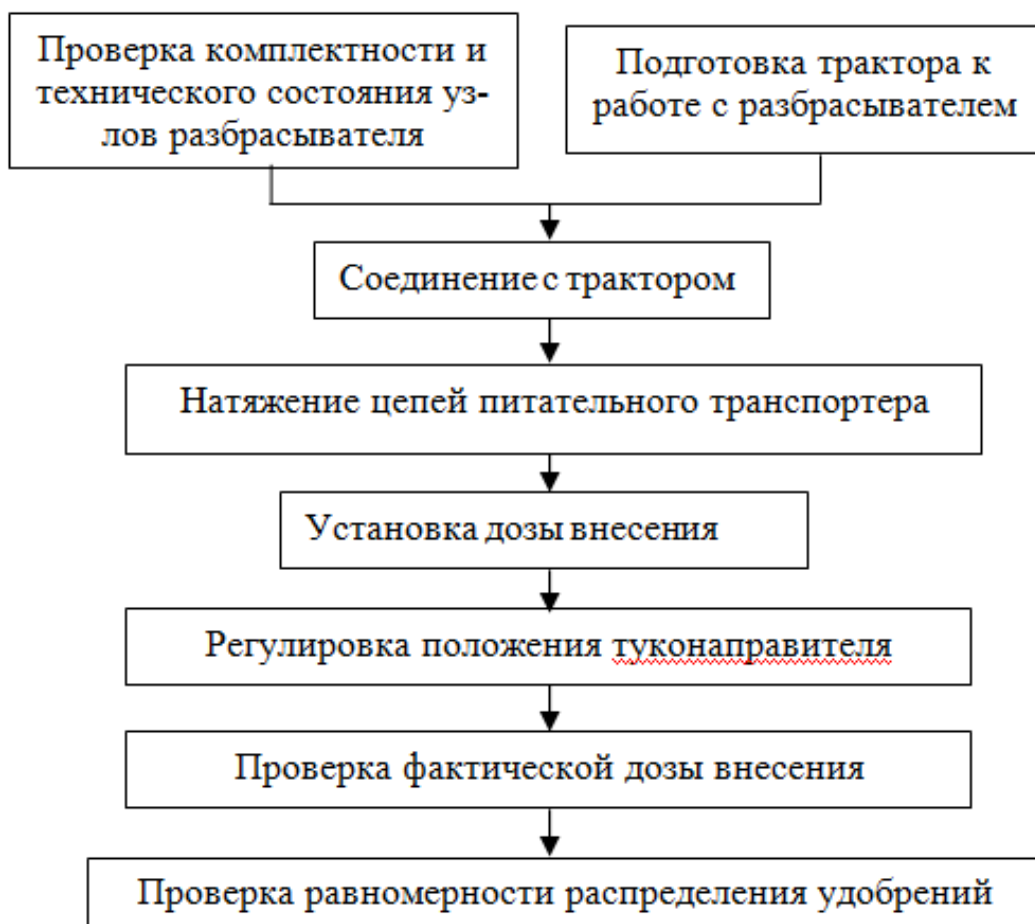
Рассеивающее устройство снабжено двумя дисками 14, на поверхности которых закреплены лопасти 13. Диски закреплены на вертикальных валах редукторов 6 и приводятся во вращение от ВОМ трактора.

Рабочий процесс. Удобрения загружают в кузов погрузчиком, выезжают в поле и включают передачу на конвейер-питатель и диски. При движении машины по полю прутковый конвейер перемещает из кузова слой удобрений, по толщине равный высоте окна, и сбрасывает их непрерывным потоком на делитель туконаправителя. Разделившись на два потока, удобрения попадают на вращающиеся диски, увлекаются ими во вращение и разбрасываются по полю полосой шириной B_p (рис. 1, б).

Регулировки. Для агрегатирования с МВУ-6 на тракторе устанавливают необходимую частоту вращения ВОМ (1000 мин⁻¹). По таблице выбирают положение заслонки для заданной дозы внесения удобрений и вращением штурвала совмещают край заслонки с соответствующим номером деления шкалы. Равномерность распределения удобрений по ширине рассева *B* зависит от наклона лотков и расположения на дисках зоны, в которую поступают удобрения. Переставляя потки в отверстиях *A*, *B* и *B*, изменяют направление рассева удобрений и добиваются необходимой равномерности. Если лотки закреплены в отверстии *A*, то увеличивается концентрация удобрений в середине полосы рассева, если в отверстии *B* - по ее краям.

Ширина полосы рассева при внесении гранулированных удобрений достигает 16 м, кристаллических и слабопылящих мелиорантов - 10 м. Рабочая скорость до 15 км/ч. Доза внесения удобрений с приводом питателя от колеса 200...2000 кг/га, мелиорантов (привод от ВОМ) 1000... 10000 кг/га. Машину агрегируют с тракторами класса 1,4 и 2.

Алгоритм технологической настройки машины МВУ - 6 на заданный режим работы



Подготовка разбрасывателя МВУ - 6 к работе

При подготовке разбрасывателя к работе:

1. Проверяют комплектность и техническое состояние узлов разбрасывателя.
2. Соединяют с трактором.
3. Проверяют и при необходимости регулируют натяжение цепей питательного транспортера.
 - *цепь питательного транспортера натягивают перемещением ведомых звездочек;*
 - *цепь питательного транспортера должна быть натянута так, чтобы нижняя ветвь провисала не более 10...15 мм;*

4. Устанавливают дозу внесения удобрений.

- дозу внесения удобрений регулируют:

а) изменением величины высевающей щели, в результате вращения штурвала совмещая край дозирующей заслонки с соответствующим номером деления шкалы. Высоту высеваемой щели определяют в зависимости от вида удобрений и привода питателя. При приводе питателя от ВОМ трактора на дозу внесения влияет дополнительно и скорость движения агрегата;

б) доза внесения удобрений с приводом питателя от колеса 200...2000 кг/га, мелиорантов (привод от ВОМ 1000 мин^{-1}) 1000....10 000 кг/га;

в) равномерность распределения удобрений по ширине рассева B_p в соответствии с рисунком 1в зависит от наклона лотков и расположения на дисках зоны, в которую поступают удобрения. Переставляя лотки в отверстиях А,Б и В, в соответствии с рисунком 1б, изменяют направление рассева удобрений и добиваются необходимой равномерности. Если лотки закреплены в отверстии А, то увеличивается концентрация удобрений в середине полосы рассева, если в отверстии В – по ее краям.

П О М Н И: Неравномерное внесение минеральных удобрений вызывает полосное и очаговое полегание растений, снижение урожайности на 25-60% вследствие неодновременного созревания и осыпания зерна, снижение производительности уборочных машин.

5. Проверяют фактическую дозу внесения.

Фактическую дозу внесения удобрений можно определять различными способами:

а) с использованием мерных поверхностей (лотки, брезент, противни).

Мерные поверхности известной площади $S=0,25 \text{ м}^2$ (500 мм х 500 мм) устанавливают в один ряд поперек направления движения машины. После проезда агрегата с установленной дозой внесения пробы удобрений с каждой емкости собирают и взвешивают. Затем определяют среднюю величину массы удобрений, приходящуюся на одну мерную поверхность. Зная площадь ее поверхности и массу удобрений попавших на эту площадь, пересчитывают дозу внесения на 1 га.

Если величина фактической дозы отличается от заданной более чем на 5 %, регулируют величину открытия дозирующей заслонки, осуществляют повторный проезд машин и вновь определяют фактическую дозу внесения.

Неравномерность внесения (s) удобрений определяют по относительной величине (%) отклонения максимальной массы проб на мерной поверхности от фактической средней массы.

Если величина указанного отклонения, составляет, хотя бы на одной поверхности более 25%, производят регулировку положения туконаправителя.

П Р И М Е Р: При дозе внесения суперфосфата $Q=2000$ кг/га после прохода агрегата на мерных поверхностях оказалось удобрений соответственно 50, 80, 100, 70, 50 грамм.

Средняя масса удобрений на мерной поверхности составила:

$$M_{cp}=0,07 \text{ кг.}$$

Фактическая доза внесения оказалась:

$$Q = \frac{10000 * M_{\phi}}{S} = \frac{10000 * 0.07}{0.25} = 2800 \text{ кг/га}, \quad (1)$$

Неравномерность внесения:

$$D = \frac{M_{\max} - M_{\phi}}{M_{\phi}} * 100\% = \frac{0,1 - 0,07}{0,07} * 100\% = 42,8\%, \quad (2)$$

б) с замером площади покрытой удобрениями.

В бункер машины засыпают взвешенную порцию удобрений. После внесения измеряют площадь покрытую удобрениями и вычисляют фактическую дозу внесения Q_{ϕ} (кг/га) по формуле 3.

$$Q_{\phi} = \frac{10000 * G}{S}, \quad (3)$$

где G - масса навески, кг;
 S - площадь покрытия, m^2 .

в) по фактической длине гона.

Проверку дозы внесения можно выполнить, сравнивая фактическую длину гона $L_{факт}$, полученную при рассеве удобрений, с расчетной $L_{расч.}$, которую вычисляют по формуле 4. Замеренная после высева длина гона $L_{факт}$, должна быть равна расчетной.

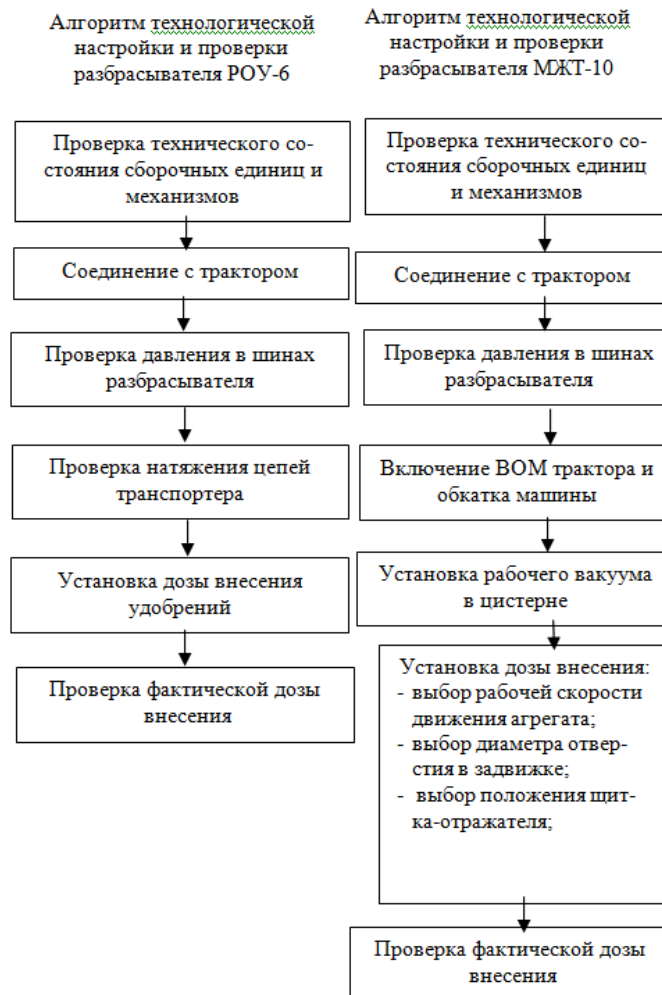
$$L_{расч} = \frac{10000 * G}{B_p * Q_3}, \quad (4)$$

где $L_{расч}$ - расчетная длина гона, (м);

G - масса навески, (кг);

B_p - ширина захвата агрегата, (м);

Q_3 - заданная доза внесения, (кг/га);



Машины для внесения органических удобрений

Машина РОУ-6 представляет собой двухосный полуприцеп, на раме которого установлен металлический кузов с надставными бортами 5 (рис. 2, а). По дну кузова движется цепочно-планчатый питающий транспортер 1. Разбрасывающее устройство машины состоит из двух шнековых барабанов: измельчающего 2 и I разбрасывающего 3, оси которых расположены горизонтально. Устройство установлено на месте заднего борта кузова и приводится в действие от ВОМ трактора. РОУ-6 оборудована также тормозной системой и системой электрооборудования, обеспечивающими безопасность работы.

Питающий транспортер (рис. 2, б) состоит из четырех сварных грузовых цепей, объединенных попарно в две ветви. Каждая ветвь оборудована самостоятельным натяжным устройством. К цепям с равными промежутками прикреплены хомута- 4 и металлические скребки 14. Транспортер приводится в движение кривошипно-шатунным и храповым механизмами от ВОМ трактора. При включении ВОМ корпус кривошипа 15 вместе с диском 16 вращается, через шатун 7 приводится в колебательное движение коромысло 8, на котором закреплена собачка 77, прижимаемая к храповому колесу 9 пружиной. 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.

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 солоmistые включения. Нижний барабан подает удобрения на верхний барабан. Последний, вращаясь с большей скоростью, подхватывает удобрения и разбрасывает их по поверхности поля. Вследствие того что шнековая навивка на барабане от цен-

тра 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 скоростей движения транспортера и агрегата. Для изменения скорости транспортера поворачивают диск 16 относительно корпуса 15. При этом изменяют эксцентриситет пальца кривошипа, ход шатуна и размах коромысла. Положение диска 16 и скорость движения агрегата для заданной дозы выбирают по таблицам, составленным для органических удобрений объемной массой $0,8 \text{ т/м}^3$. Если объемная масса, скорость движения и ширина разбрасывания не соответствуют табличным значениям, рассчитывают табличную дозу внесения и по ней регулируют разбрасыватель. Грузоподъемность машины 6 т, ширина разбрасывания 6...7 м, доза внесения 15...45 т/га, рабочая скорость до 12 км/ч.

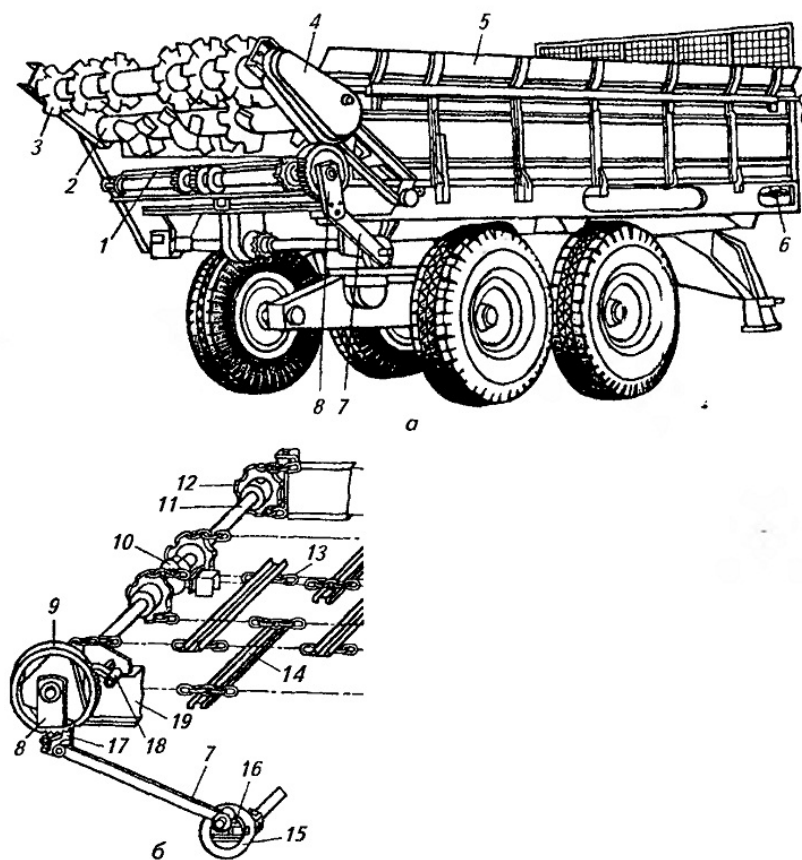


Рисунок 2 - Машина для внесения твердых органических удобрений РОУ-6

с – общий вид; 6 – привод транспортера; 1 – цепочно-планчатый транспортер; 2 – измельчающий барабан; 3 – разбрасывающий барабан; 4 – защит-

ный кожух передачи; 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

Порядок технологической настройки машины РОУ-6

При настройке и проверке разбрасывателя РОУ-6:

1. Проверяют техническое состояние сборочных единиц и механизмов машин.

- обращают внимание на состояние дисков колес, крепление разбрасывателя, редуктора и оси колесной пары к шасси;

- контролируют наличие масла в редукторе;

2. Проверяют манометром давление в шинах колес.

- давление в шинах должно быть 0,35 МПа.

3. Проверяют натяжение цепей транспортера:

- регулировка проводится путем одинакового перемещения ведомых роликов натяжными болтами.

При правильной регулировке скребки транспортера прилегают к полу кузова, а внешняя часть цепи, расположенная под дном кузова, провисает в пределах 20-30 мм.

4. Устанавливают дозу внесения:

- настройка дозы внесения удобрений в машине РОУ-6 осуществляется установкой диска кривошипа на соответствующее деление.

П Р И М Е Р: Для обеспечения дозы внесения удобрений $Q = 25,7$ т/га агрегат должен двигаться на 4 передаче и при этом кривошип на разбрасывателе должен быть установлен на 5 деление в соответствии с таблицей 1.

Норма внесения, как видно из таблицы 1, зависит от скорости движения тракторного агрегата. При одной и той же скорости движения транспортера, но с увеличением скорости движения агрегата доза уменьшается и наоборот.

Таблица 1 - Примерные дозы внесения органических удобрений у машины РОУ-6, т/га (при удельной массе удобрений 0,8 т/м³) (фрагмент)

Деление на шкале кривошипа	Расход удобрений при передаче трактора, т/га					
	2	3	4	5	6	7
1	12,8	6,1	5,1	4,2	3,7	2,9
-"	-"	-"	-"	-"	-"	-"
5	64,0	29,0	25,7	21,2	18,4	14,2
-"	-"	-"	-"	-"	-"	-"
10	128,0	59,5	51,0	41,5	36,7	28,2

5. Проверяют фактическую дозу внесения удобрений.

- Проверяя фактическую дозу внесения Q_f необходимо каждый раз взвешивать на автомобильных весах разбрасыватель с удобрениями и замерять площадь, на которой они были разбросаны. Опыт повторяют не менее 3 раз, и если в среднем отклонение от заданной нормы не будет превышать 5 %, то агрегат можно считать отрегулированным.

$$Q_f = \frac{10^4 * G}{S}, \text{ кг/га}, \quad (5)$$

где Q_f – фактическая доза внесения, кг/га;

G – масса навески, кг;

S – площадь, на которой была разбросана навеска, м².

П Р И М Е Р: Разбрасыватель удобрений двигаясь с постоянной скоростью на пути, длиной $L = 120$ м. разбросал массу удобрений $G=1$ т. При этом ширина захвата была $B_p = 6$ м.

Фактическая доза внесения удобрений составила:

$$Q_f = \frac{10^4 * 1}{6 * 120} = 13,8 \text{ т/га}.$$

Машина МЖТ-10 предназначена для разлива органических удобрений по поверхности поля. Ее агрегируют с трактором Т-150К. Машина состоит из ци-

стерны 8 (рис. 3, а) объемом $10,4 \text{ м}^3$, центробежного насоса 14, вакуумной установки 13, заправочного рукава 7, смонтированного на поворотной штанге 6, напорного трубопровода 11, переключающего 9 и разливочного 10 устройства, 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 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. 3, 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 внесение на поля.

Самозагрузка. Перекрывают заслонкой 22 (рис. 3, в) патрубок разливочного устройства, опускают с помощью гидроцилиндра штангу с рукавом 7 в навозохранилище и включают вакуумную установку. В цистерне образуется разрежение до $0,061 \text{ МПа}$, и жидкость через рукав начинает заполнять ее. Как только жидкость, достигнув верхнего уровня, поднимет шар клапана 4 (см. рис. 3, а) до упора в патрубок вакуумного трубопровода, поступление удобрений прекратится. После заполнения цистерны штангу укладывают в транспортное положение и отключают вакуумную установку.

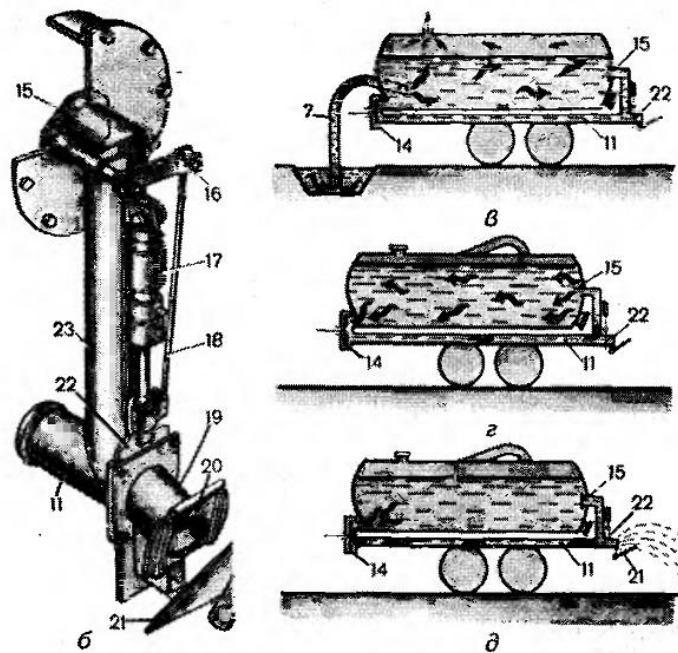
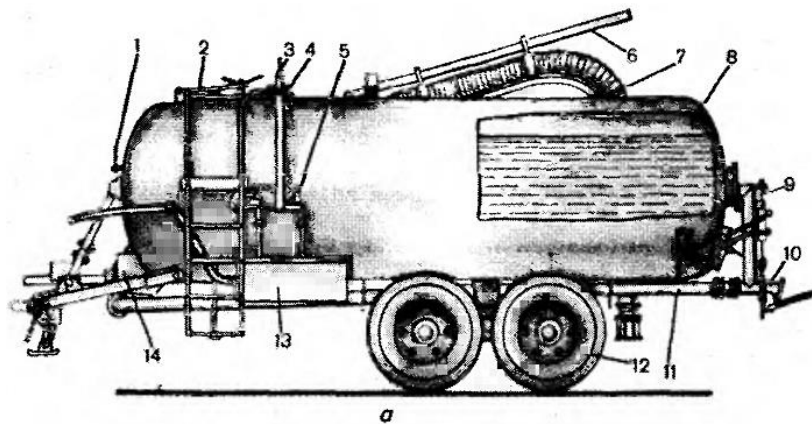


Рисунок 3 - Машина МЖТ-10

а – общий вид; б – переключающее и разливочное устройство; в – схема заправки; г – схема перемешивания; д – схема разлива удобрений; 1 – уровнемер; 2 – верхний 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 – ходовое колесо; 13 – вакуумная установка; 14 – центробежный насос; 15, 22 – заслонки; 16 – рычаг; 17 – гидроцилиндр; 18 – тяга; 19, 23 – патрубки; 20 – сменная задвижка; 21 – распределительный щиток

Перемешивание. Заслонку 15 (рис. 3, г) открывают гидроцилиндром, а заслонку 22 закрывают и включают насос. Жидкость из резервуара поступает в насос и нагнетается им по трубопроводу 11 и патрубку 23 (см. рис. 3, б) в ре-

зернуар, т. е. циркулирует по кругу и перемешивается. Это предотвращает расслоение жидкости и образование осадка.

Внесение удобрений. Включают в работу центробежный насос 14 (рис. 3, д), который полагает жидкость по трубопроводу в патрубок разливного устройства. При этом заслонку 15 закрывают, а заслонку 22 открывают. Выходя через отверстие в задвижке 20 (см. рис. 3, б) с большой скоростью, жидкость ударяется в щиток и веером (шириной 6...12 м) распределяется по поверхности поля.

Дозу внесения удобрений регулируют, заменяя задвижки, изменяя скорость движения агрегата или переставляя распределительный щиток. Машину комплектуют задвижками с отверстиями диаметром 60, 90 и 110 мм. Для внесения 40...60т удобрений на 1 га работают без задвижек. Размер отверстия задвижки и рабочую скорость агрегата выбирают по таблице.

Порядок технологической настройки машины МЖТ-10

При подготовке к работе машины МЖТ - 10:

1. Проверяют техническое состояние сборочных единиц и механизмов машины.

- производят внешний осмотр и проверяют крепление всех сборочных единиц и деталей;

- проверяют наличие масла в редукторе и вакуум насосах;

2. Соединяют с трактором.

- трактор должен быть готов к работе с полуприцепом, имеющим привод рабочих органов от ВОМ трактора;

3. Проверяют манометром давление в шинах разбрасывателя.

- давление в шинах должно быть 0,35 МПа;

4. Включают ВОМ трактора и обкатывают машину в течение 15 мин.

5. Устанавливают рабочий вакуум в цистерне.

- при нормальных условиях рабочий вакуум в цистерне устанавливают от 35 до 55 кПа накидной гайкой на предохранительно клапане;

6. Устанавливают дозу внесения удобрений.

- дозу внесения регулируют с помощью сменных задвижек с различным диаметром отверстий в соответствии с таблицей 2.

- дозу внесения удобрений можно также изменить увеличением или уменьшением ширины поливаемой полосы;

Это достигают изменением угла наклона отражательного щитка запорно-разливного устройства относительно оси насадка.

Наибольшую ширину разлива удобрений обеспечивают установкой щитка под углом 17.

Таблица 2 - Доза внесения удобрений в зависимости от скорости агрегата и диаметра отверстий задвижек у машины МЖТ-10 (фрагмент)

Доза внесения, т/га	Скорость агрегата, м/с	Ширина распределения удобрений, м	Диаметр отверстия задвижки, мм
10	2,8	12	60
-"	-"	-"	-"
30	2,8	10	110
-"	-"	-"	-"
60	2,0	9	без задвижки

- на дозу внесения удобрений влияет скорость движения агрегата.

С увеличением скорости движения агрегата доза внесения уменьшается и наоборот.

7. Проверяют фактическую дозу внесения.

- Фактическая доза внесения удобрений на гектар обрабатываемой площади определяется по формуле 2:

$$Q_{\phi} = \frac{u * 600}{t * B * V}, \text{ л / га} \quad (6)$$

где Q_{ϕ} - фактическая доза внесения удобрений, л/га;

u - объем вылитой жидкости, л.;

t - время опорожнения цистерны, мин.;

B - ширина распределения удобрений, м.;

V - скорость передвижения агрегата, км/ч

Фактическую дозу внесения можно проверить, измеряя площадь, покрытую удобрениями.

Таблица 3 - Техническая характеристика машин для внесения твердых органических удобрений

Показатели	РОУ-6	ПРТ-10	ПРТ-16
Тип	полуприцепной	полуприцепной	прицепной
Агрегатирование	МТЗ-80	Т-150К	К-700
Привод рабочих органов	от ВОМ	от ВОМ	от ВОМ
Производительность, т/ч (при $Q = 40 \text{ т/га}$ и $V = 10,8 \text{ км/ч}$)	12,2	23,7	25,6
Грузоподъемность, кг	6 000	10 000	16 000
Рабочая ширина распределения удобрений, м	5-6	5-6	5-6
Доза внесения, т/га	3 - 153	15; 30; 45	20; 40; 60
Вместимость кузова, м ³	3,6	8	15

Таблица 4 - Техническая характеристика машины для внесения жидких органических удобрений МЖТ-10

Показатели	М Ж Т - 10
Тип машины	прицепная
Агрегатирование	Т-150К
Ширина распределения удобрений, м	6-12
Время самозагрузки, мин	4-7
Доза внесения, т/га	10-60
Вместимость цистерны, л	10 400

Литература

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. СПб.: ООО «Квадро», 2014. 624 с.: ил.
2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2003. 624 с.: ил.
3. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2008. 816 с.: ил.
4. Сельскохозяйственная техника и технологии / И.А. Спицын, А.Н. Орлов, В.В. Ляшенко и др.; под ред. И.А. Спицына. М.: КолосС, 2006. 647 с.: ил.
5. Дементьев Ю.Н. Практикум по сельскохозяйственным машинам. Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997. 250 с.: ил.
6. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Г. Щукин и др. Электрон. дан. Новосибирск: НГАУ, 2011. 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4589>. Загл. с экрана.
7. Механизация и автоматизация технологических процессов в растениеводстве: метод. указания и рабочая тетрадь для выполнения учеб. практики / Н.И. Стружкин, А.В. Мачнев, П.Н. Хорев и др. Пенза: РИО ПГСХА, 2014. 59 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/243269>. Загл. с экрана.

Учебное издание

Орехова Галина Владимировна

МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Методическое указание для выполнения лабораторной работы
по дисциплине «Механизация растениеводства»

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 09.11.2021 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 1,27. Тираж 25 экз. Изд. № 7048.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ