**Машины для внесения минеральных удобрений**

Прицепную разбросную туковую сеялку РТТ4 2А (рис. IV. 1) применяют для основного внесения удобрений, весенней подкормки зерновых культур, удобрения лугов.

Рама сеялки опирается на два пневматических колеса 6. К нижней части тукового ящика 3 прикреплены одиннадцать тарельчатых туков. Чтобы не было трения и просыпания удобрений между кромкой тарелки и дном ящика, тарелки устанавливают с зазором 2 - 3 мм. Зазор регулируют перемещением уголков 10 с осями 8, на которые надеты тарелки.

Зазор между впадиной зубчатого венца 11 и витком червяка должен быть 2-4 мм. Для регулирования скобу 9 перемещают по прорезям уголка.

Заслонки при установке рычага на нулевое деление шкалы должны касаться тарелок. Для установки отдельных заслонок ослабляют гайки и передвигают накладку с болтами в овальных отверстиях тяги.

Зазоры между лопастями сбрасывателей и тарелками устанавливают в пределах 1 - 3 мм. Их регулируют перемещением кронштейнов 7 с валом сбрасывателей, используя овальные отверстия кронштейнов.

Ширина захвата сеялки 4,2 м, высев удобрений 50 - 1100 кг/га.

Сеялку агрегатируют с тракторами класса 9 - 14 кН, три-пять сеялок - с тракторами класса 20 - 30 кН. Рабочая скорость 10 - 12 км/ч.

Одноосный прицепной гидрофицированный разбрасыватель (рис. IV. 2) применяют для рассева по полю минеральных удобрений, извести, гипса. Цельносварной кузов 1 опирается на подрессорную ходовую  часть.  Ступицы  колес  снабжены гидравлическими тормозами, высевающих аппаратов. Половина каждой тарелки находится под дном, вторая - позади ящика. Тарелка вращается от прикрепленного к ней зубчатого венца 11. Над тарелкой расположены направитель туков, чистик и два двухлопастных сбрасывателя 4, лопасти которых закреплены на валу под углом 45°.

Удобрения через отверстия в дне тукового ящика высыпаются на тарелки 1 и выносятся ими за пределы ящика. Сбрасыватели 4 швыряют тук на щиты 5, равномерно распределяющие удобрения по поверхности почвы. Пальчатый ворошитель 2, совершающий возвратно-поступательное движение, разрушает в массе удобрений образовавшиеся своды.

Плоские пальцы ворошителя приварены к двум штангам параллельно дну и передней стенке.

Все механизмы приводятся от колес сеялки посредством двух карданных валов.

Количество высеваемых удобрений регулируют перестановкой шестерен в правой и левой передачах и высотой щели между заслонками и тарелками.

Внутри ступиц колес установлены обгонные муфты, передающие вращение осям колес только при движении машины вперед.

Для установки на норму высева удобрений сеялку РТТ-4,2А ставят на подставки, а под высевающие аппараты подстилают брезент. Рычаг регулятора высева и передаточные шестерни устанавливают по таблице заводского руководства. Прокручивают одновременно оба колеса, сообщая им 10,6 оборота, что соответствует засеваемой площади 0,01 га. Туки взвешивают и, умножив их массу на 100, получают высев на 1 га. Отклонение массы от принятой нормы допускается не более 5 %, которыми управляет тракторист. Опора 9 удерживает прицеп во время стоянок.  В  задней  стенке кузова расположено  окно  с  дозирующей заслонкой 4, перемещаемой рычажно-секторным механизмом. По полу кузова движется верхняя ветвь транспортера 2, изготовленного из гнутых прутков. Концевые крючки прутков отгибами направлены по ходу транспортера и очищают в кузове направляющие желобки. Транспортер надет на звездочки ведущего и ролики ведомого валов. Он приводится в  движение  от ходового колеса 8 через пневматический  нажимной ролик 7 и трехступенчатую цепную передачу. Ролик в рабочем положении прижимается к колесу, а в транспортном отводится от него гидроцилиндром 3.  На ведущем и ведомом валах первого каскада цепной передачи установлено по две звездочки, позволяющие перестановкой на них цепи изменять скорость движения транспортера. Звездочки с числом  зубьев 2, = 10 и z2 = 32  обеспечивают скорость транспортера 1,3 м/с, а звездочки с 2, = 25 и z2 = 17 - скорость 6,16 м/с

Позади дозирующей заслонки над транспортером крепится пальчатая решетка, улучшающая равномерность схода с него удобрений.

Тукоделитель 10 разделяет поток удобрений на две части и направляет на разбрасывающие диски. Он изготовлен в виде двух лотков  коробчатого сечения. Внутренние стенки 11 лотков закреплены шарнирно, что позволяет изменять место подачи удобрений на диски.

Удобрения разбрасываются двумя горизонтальными вращающимися дисками 12 с лопатками 13 желобчатого профиля. Правый диск приводится во вращение шестеренчатым гидромотором, а левый получает вращение от правого при помощи перекрестной клиноременной передачи.

Удобрения загружаются в кузов погрузчиком. Прутковый транспортер перемещает их через дозирующее устройство к тукоделителю, по лоткам которого туки сходят на разбрасывающие диски, вращающиеся в противоположных направлениях.

Рабочее давление в гидросистеме до 8,5 МПа регулируют стабилизатором давления.

В ветреную погоду кузов разбрасывателя накрывают тентом, а разбрасывающие диски закрывают ветрозащитным устройством 6, которое крепится к площадке. Оно состоит из боковых трубчатых каркасов, обтянутых плотной тканью, и среднего чехла. В рабочем положении каркасы удерживаются цепями, а в транспортном их закрепляют цепями и сшивальщиками.

Количество высеваемых удобрений (100 - 6000 кг/га) регулируют изменением передаточного отношения к транспортеру в первой ступени цепной передачи и открытием дозирующей заслонки. Ее перемещают по шкале с делениями, показывающими степень открытия окна дозатора. Для предварительной установки дозирующего устройства на норму высева используют таблицу, помещенную на стенке кузова машины.

Равномерность распределения удобрений по ширине захвата машины зависит от места подачи их лотками тукоделителя на разбрасывающие диски; равномерность рассева регулируют перемещением тукоделителя вдоль кузова и поворотом внутренних стенок лотков. Если передвинуть тукоделитель вперед по ходу машины, то увеличится плотность покрытия в средней части полосы; при смещении внутренних стенок к центрам дисков больше удобрений будет падать на края полосы. Прутки транспортера должны плотно прилегать к полу кузова, под кузовом провисать на 10 мм. Натяжение транспортера регулируют перемещением ведомой оси натяжными болтами.

Ширина захвата разбрасывателя 6 - 14 м, с ветрозащитным устройством - 6 м; скорость рабочего движения от 6 до 12 км/ч; грузоподъемность 4 т. Агрегатируют его с трактором класса 14 кН, оборудован гидрокрюком и выводами для подключения электрооборудования обслуживает разбрасыватель тракторист.

Автомобильный разбрасыватель удобрений КСА-3 рассевает минеральные удобрения, известь и гипс на полях, удаленных от складских помещений.

Сварной сменный кузов устанавливают на раме самосвала ЗИЛ- M3-555. Технологическая схема и устройство рабочих органов такая же, как у разбрасывателя 1-РМГ-4. Транспортер из гнутых прутков приводится в движение от левого ходового колеса автомобиля посредством прижимного ролика и трехступенчатой цепной передачи. 1 первой ступени передачи движение транспортеру можно передавать через сменные звездочки.

Дозирующую заслонку, расположенную на задней стенке кузова, перемещают маховичком реечной передачи.

Разбрасывающий пятилопастный диск приводится в действие от гидромотора. Подачу удобрений на диск регулируют перемещением уконаправителя по направляющим.

Гидроцилиндр и гидромотор приводятся в действие от гидросистемы самосвала; включают их из кабины водителя.

Разбрасыватель укомплектован ветрозащитным устройством. Грузоподъемность  разбрасывателя  4  т, высев  удобрений  100 - 1000 кг/га; ширина захвата с ветрозащитным устройством 5 м, без него 6 - 10 м; рабочая скорость до 30 км/ч. Разбрасыватель обслуживает водитель.

[Разбрасыватель минеральных удобрений](http://old.mtzveles.ru/spray/rmu/) НРУ-0,5 служит для рассева то поверхности почвы минеральных удобрений и семян сидератов. Его навешивают на тракторы класса 9 - 14 кН

Бункер 7 (рис. IV.3) имеет форму опрокинутой усеченной пирамиды, что позволяет загружать его погрузчиками. Для улавливания крупных комков над бункером поставлена металлическая сетка. Внутри бункера на задней и передней стенках расположены сводоразрушители 8.

Дозирующее устройство состоит из двух заслонок 10. Высоту высевной щели регулируют поворотом рычага 6, положение которого фиксируют зубчатым сектором. Заслонки, снабженные пружинными амортизаторами, открываются при проходе через щель крупных комков. Между дном бункера и заслонками на подвесках закреплена согнутая по радиусу зигзагообразная высевающая планка 11. Совершая колебательное движение, она своими кромками выталкивает удобрения через переднюю и заднюю высевные щели.

Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. От конического редуктора через главный вал, кривошипно-шатунный механизм 3 и коромысло 4 приводятся в движение колебательный вал 9  с высевающей планкой 11 и сводоразрушители. Амплитуду колебаний планки изменяют перемещением ползуна 5 коромыслу.

Разбрасывающие диски приводятся во вращение от главного через цепную передачу 15 и конические редукторы. Частоту вращения дисков изменяют сменой ведомой звездочки (при z=18 « = 625 об/мин; при z = 14 п = 805 об/мин).

Из бункера удобрения выталкиваются в высевные щели колеблющейся планкой и поступают на два центробежных диска, вращающихся в разных направлениях.  Под влиянием инерционных сил удобрения сбрасываются  с дисков и рассеваются по почве.  Высев удобрений регулируют изменением высоты высевных щелей и амплитуды колебаний высевающей планки.

В ветреную погоду на разбрасывателе устанавливают ветрозащитное устройство, а бункер накрывают тентом.

Емкость бункера 0,41 м3, грузоподъемность 0,5 т, рабочая скорость до 12 км/ч, ширина захвата до 11 м. Обслуживает его тракторист.

Предварительно дисковые разбрасыватели регулируют на норму высева удобрений по таблицам заводских руководств. В них указывается, на какое деление шкалы должна быть установлена дозирующая заслонка для заданной нормы высева удобрений в зависимости от ширины захвата, скорости движения и объемной массы удобрений.

В производственных условиях скорость движения агрегата, рабочая ширина захвата и объемная масса материала могут отличаться от табличных значений. При постоянной частоте вращения вала отбора мощности трактора с увеличением скорости агрегата и ширины полосы рассева высев удобрений уменьшается, а с увеличением объемной массы увеличивается. Поэтому в первом случае дозирующую заслонку нужно ставить на деление шкалы, соответствующее большему высеву, а во втором случае уменьшать дозирующее отверстие.

Установив дозирующее устройство согласно таблице руководства, проводят опытную проверку высева удобрений. Для этого в разбрасывателе НРУ-0,5 снимают приводную цепь к дискам, под дозирующее устройство ставят тару и, включив передачу, в течение 1 - 2 мин собирают в нее удобрения.

Масса высеянных удобрений должна быть равна расчетной. В случае расхождения регулируют дозирующее устройство и опыт повторяют.

Для проверки высева в поле в бункер (кузов) засыпают взвешенную порцию удобрений. После рассева замеряют площадь, покрытую удобрениями.

Автомобильный разбрасыватель АРУП-8 самозагружает, транспортирует, выгружает или рассевает по почве пылевидные удобрения. Он представляет собой одноосный полуприцеп - цистерну, агрегатируемую с тягачом ЗИЛ-130-В1. Спереди цистерна соединена с седельным устройством тягача, сзади она опирается через кронштейн и рессоры на ось ходовых колес с пневматическими тормозами. При отцепке от тягача ее устанавливают на откидную опору. Распыливающее устройство (рис. IV.4) расположено у заднего днища цистерны.

На раме тягача смонтирована компрессорная установка, которая обеспечивает вакуум в цистерне при самозагрузке пылевидными удобрениями и избыточное давление в ней при выгрузке. Она включает ротационный компрессор 18 и приборы, очищающие воздух от пыли: фильтр очистки воздуха второй ступени 15, инерционный масляный фильтр (фильтр очистки воздуха третьей ступени) 16 и влагомаслоотделитель 22.

Компрессор приводится в действие от коробки отбора мощности через карданный вал и клиноременную передачу. В герметичном корпусе фильтра 15 закреплены два рукава из фильтрующей ткани. Пыль собирается в корпусе и рукавах фильтра, откуда она периодически удаляется.

Инерционно-масляный воздухоочиститель 16 заимствован у двигателя автомобиля ЯАЗ-204. Внутри корпуса влагомаслоотделителя помещена 92 кассета с трубами, имеющими винтообразные втулки для сообщения воздуху вихревого движения. Влага и масло осаждаются на дне корпуса и периодически из него выпускаются.

Цистерна 8 цилиндрической формы с эллиптическими днищами наклонена назад на угол 7°. Сверху она имеет загрузочный люк, закрываемый герметично крышкой. Возле люка находится аварийный кран для быстрого выпуска воздуха. На заднем днище закреплена таблица примерного высева удобрений. В цистерне расположены аэроднище 6, сигнализатор уровня удобрений 5, фильтр очистки воздуха первой ступени 4, загрузочная труба 7. Аэро днище - пористая перегородка, расположенная внизу цистерны, через которую подается в цистерну сжатый воздух. Струи воздуха аэрируют материал и сообщают ему текучесть, свойственную жидкости. Под действием силы тяжести и давления воздуха материал стекает по наклонному лотку аэроднища к разгрузочному патрубку, а затем поступает в распыливающее устройство 10.

Сигнализатор уровня 5 подключен к звуковому сигналу автомобиля. В заполненной цистерне удобрения нажимают на его мембрану и замыкают электрическую цепь. Сигнализатор регулируют по высоте в зависимости от плотности удобрений. В коллекторе фильтра 4 помещены натянутые на каркасы четыре рукава из фильтрующей ткани.

Цистерна заполняется удобрениями через загрузочную трубу 7. Щелевой вырез в трубе обеспечивает равномерное распределение удобрений в цистерне. На выходе труба снабжена быстросъемной заглушкой.

Пневматическая система для разгрузки оборудована предохранительным 20 и перепускным 19 клапанами, мановакуумметром 3, обратными клапанами 13 и 23.

Перепускной клапан поставлен на магистрали подачи воздуха к распыливающему устройству и отрегулирован на давление 0,08 МПа. При этом давлении воздух подается к распыливающему устройству для дополнительной аэрации материала. Предохранительный клапан установлен на магистрали к аэро днищу и отрегулирован на давление 0,15 МПа. Избыток воздуха сбрасывается в атмосферу.

Распыливающее устройство распределяет удобрения по поверхности почвы. Его наконечник 29 соединен рукавом с запорным устройством. Поток удобрений направляют по ветру. Для этого рукав 32 поворачивают пневмоцилиндром 31 и рычагом 26. В лотке наконечника помещена дозирующая заслонка 28, которой регулируют выпускную щель. К боковой стенке лотка приварена косынка 27 с овальным отверстием. Перемещением косынки регулируют направление пылевого потока к поверхности поля. Разбрасыватель комплектуется двумя наконечниками с высотой щели НО и 50 мм.

Подачу удобрений в наконечник перекрывают запорным устройством. Пневмоцилиндр 30 и рычажный механизм 25 поворачивают два сходящихся ролика 24, которые сжимают гибкий рукав.

Воздух в пневмоцилиндры поступает от тормозных ресиверов автомобиля и дополнительного ресивера. Пневмоцилиндрами управляет водитель из кабины машины при помощи двух кранов.

Загружать цистерны можно самотеком из силосов и бункеров через загрузочный люк, пневматически из машин-минераловозов и самозагрузкой из амбарных складов, куч и крытых железнодорожных вагонов. Для самозагрузки перекрывают краны пневмосистемы, отъединяют рукав 2 влагомаслоотделителя, подключают рукав с заборным соплом 12 к патрубку загрузочной трубы 7, фильтр второй ступени 15 соединяют с фильтром первой ступени 4, включают сигнализатор уровня 5.

Запыленный воздух, отсасываемый из цистерны компрессором, очищается в фильтрах и, пройдя через влагомаслоотделитель, выбрасывается в атмосферу. Когда в цистерне создается разрежение 0,03 - 0,04 МПа, заборное сопло погружают в слой тука, и последний засасывается в цистерну. Подачу воздуха регулируют краном сопла. По звуковому сигналу сопло вынимают из материала.

Для рассева пылевидных удобрений в цистерну нагнетают воздух. Для этого влагомаслоотделитель соединяют с трубами воздухораспределительного коллектора, открывают краны подачи воздуха к аэроднищу и распыливающему устройству, снимают заборное устройство, перекрывают загрузочную трубу и фильтр первой ступени. Воздух из атмосферы засасывается через инерционный масляный фильтр (открывают крышку) и подается компрессором во влагомаслоотделитель, под аэроднище, через запорное устройство 9 в распыливающий наконечник. Сюда же по воздухопроводу 17 дополнительно подается воздух, который устраняет забивание и способствует лучшему распределению удобрений.

Давление в цистерне во время разгрузки должно быть не менее 0,1 МПа, его контролируют по манометру.

Грузоподъемность машины 8 т, при норме внесения 3,5 т/га производительность 44 т/ч, ширина захвата 12 - 14 м, рабочая скорость 9,2 - 12 км/ч, рабочее давление в цистерне 0,1 МПа, рабочее разрежение в цистерне до 0,07 МПа. Обслуживает агрегат во время рассева водитель.

Тракторный разбрасыватель пылевидных удобрений РУП-8 по назначению и устройству аналогичен разбрасывателю АРУП-8. Он агрегатируется с тракторами К-700 и класса 30 кН, оборудованными компрессорной установкой и седельным устройством. Запорное и поворотное устройства распыливающего наконечника оборудованы гидроцилиндрами. Компрессор приводится во вращение от вала отбора мощности трактора. Производительность РУП-8 42 т/ч. На рассеве удобрений агрегат обслуживает тракторист, на самозагрузке - тракторист и оператор.