

1 ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ МАШИНЫ

Обработка почвы — одно из основных звеньев системы современного земледелия. На нее приходится в полеводстве 35 % энергетических и 25 % трудовых затрат. Механическая обработка почвы — воздействие на нее рабочими органами машин и орудий в целях создания оптимальных условий для жизни сельскохозяйственных растений, повышения плодородия и защиты почвы от водной и ветровой эрозии. Обработка почвы должна иметь почвозащитную направленность.

В зависимости от глубины обработки почвы выделены 4 группы приемов: поверхностной, основной (средней), глубокой, сверхглубокой, а также нулевой обработки почвы.

1.1 МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Основная обработка почвы — это первый прием обработки почвы плугами общего назначения, обеспечивающий крошение, рыхление и оборачивание обрабатываемого слоя почвы не менее чем на 135°. Основное назначение отвальной вспашки — восстановление высокого плодородия во всем пахотном слое.

Учитывая большое разнообразие, плуги классифицируют в основном по четырем признакам:

- по назначению (общего и специального назначения);
- по виду тяги (конные, тракторные, канатной тяги, к мотоблокам);
- по способу агрегатирования (прицепные, полунавесные, навесные);
- по конструкции основного рабочего органа (лемешные, дисковые, чизельные, ротационные и комбинированные).

Вспашку проводят в агротехнические сроки при достижении физической спелости почвы (для глинистой — 50...65 % наименьшей влагоемкости, суглинистой — 40...70 %). Не следует пахать влажную почву, так как она не крошится, а налипает на колеса и рабочие органы, вследствие чего увеличиваются тяговое сопротивление плуга и затраты энергии на вспашку.

Качество вспашки оценивают по равномерности глубины обработки, устойчивости хода плуга по ширине захвата, гребнистости пашни, степени заделки растительных остатков и отсутствию огрехов.

Глубина обработки почвы определяется требованиями возделываемой культуры, строением и толщиной пахотного слоя и другими факторами. Агротехника возделывания яровых зерновых и зернобобовых культур предусматривает вспашку на глубину 20...22 см, озимых зерновых — на 23...25, пропашных — на 25...27 см. Почвы с недостаточным пахотным слоем пахнут на полную его толщину, постепенно увеличивая ее (для дерново-подзолистых почв на 4...5 см ежегодно) почвоуглубителями.

Отклонение среднего арифметического значения фактической глубины вспашки от заданной не должно превышать ± 5 % на неровных участках и

$\pm 10\%$ - на ровных. Отклонение фактической ширины захвата плуга от конструктивной допускается $\pm 10\%$.

При вспашке добиваются, чтобы ширина и толщина пластов были одинаковыми, растительные остатки, сорные растения и Удобрения полностью (не менее 95 %) заделаны, а гребни пластов имели одинаковую высоту (не более 5 см). Не допускаются высокие свальные гребни, глубокие развальные борозды между отдельными проходами и скрытые огрехи (непропаханные участки) - глыбистость, т. е. суммарная площадь, занимаемая комками размером более 10 см, допускается не более 15 % от площади пашни. Безотвальная вспашка должна обеспечить сохранение на поверхности поля 40...50 % стерни и пожнивных остатков. При этом не допускается крошение почвы на частицы размером менее 1 мм. Скорость вспашки должна соответствовать скорости, установленной для используемых корпусов: 1,4...2,2 м/с для обычных и 2,2...3,3 м/с для скоростных.

Лабораторная работа № 1

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПОДГОТОВКА ПЛУГОВ К РАБОТЕ

Цель работы: изучить устройство, принцип работы и регулировки почвообрабатывающих машин и орудий для основной обработки почвы.

Оборудование рабочего места: методические указания; комплект плакатов; плуг навесной ПЛН-4-35, плоскорез-глуборыхлитель ПГН-3, глуборыхлитель-шелерез ГЩ-4; гаечные ключи, молоток, деревянные бруски и т.д.

Плуг общего назначения ПЛН-4-35

Для основной обработки почв применяются: навесные плуги ПЛН-3-35, ПЛН-4-35, ПЛН-5-35, ПКС-4-35, ПН-8-35, ПГЛ-7-40; полунавесные ПЛН-6-35, ПКГ-5-40В; прицепные ПГС-3-30 и др.

Плуг четырехкорпусный навесной ПЛН-4-35 предназначен для вспашки почв с удельным сопротивлением до 0,09 МПа (9 Н/см²), не засоренных камнями, плитняком и другими твердыми включениями на глубину до 30 см.

Плуг применяется во всех зонах страны для вспашки под зерновые, технические и овощные культуры. Агрегатируется с тракторами тяговых классов 3; 4.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ширина захвата плуга.....	1400 мм
Ширина захвата корпуса.....	350 мм
Глубина вспашки.....	до 300 мм
Производительность:	
при скорости агрегата 6,12 км/ч.....	0,91 га/ч

при скорости агрегата 10,22 км/ч.....1,4 га/ч
Масса плуга.....750 кг

Общее устройство и технологический процесс

Плуг состоит из рабочих органов и вспомогательных частей. Рабочими органами являются корпус 2 (рис. 1.1), предплужник 1, дисковый нож 4 и почвоуглубитель. Вспомогательные части: рама 3, опорное колесо 6 с механизмом его регулирования 5 и навесное устройство 7. Все рабочие и вспомогательные органы смонтированы на раме плуга, составленной из продольных брусьев, поперечных распорок и балки жесткости.

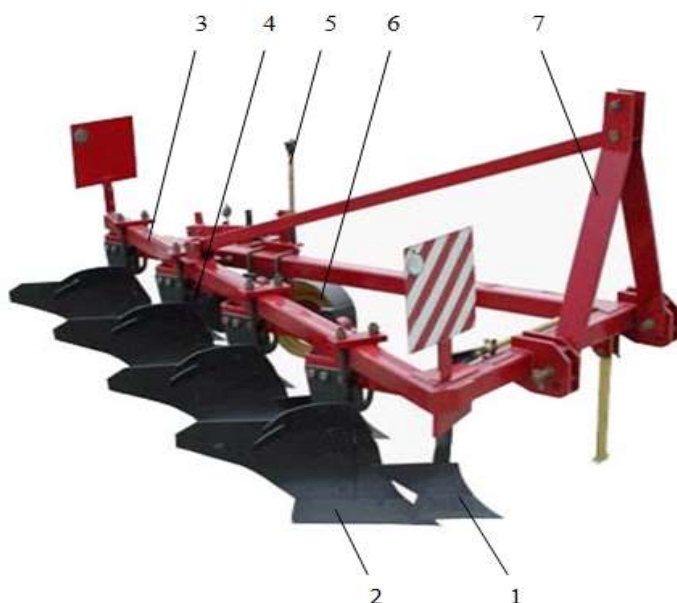


Рис. 1.1 – Плуг навесной ПЛН-4-35:

1 - предплужник; 2 – корпус; 3 – рама; 4 – дисковый нож; 5 – винт регулировки опорного колеса; 6 – опорное колесо; 7 – навесное устройство

Технологический процесс плуга происходит следующим образом. Предплужник срезает верхнюю задерненную часть пласта, переворачивает и укладывает ее на дно открытой борозды. Основной корпус плуга отрезает пласт со стороны дна борозды, разрыхляет, в определенной мере оборачивает его своей рабочей поверхностью и укладывает на задерненную часть, ранее уложенную предплужником. Для образования ровной стенки борозды перед задним корпусом плуга устанавливают нож.

Буквенное обозначение лемешно-отвальных плугов: ПЛН (навесной), ПЛП (полунавесной), ПНО и ППО (оборотные), ПНИ и ППИ (с изменяемой шириной захвата), ПВН (комбинированный с вращающимися роторами), ПКГ и ПГП (для каменистых почв). Первая из цифр в марке плуга обозначает число корпусов, вторая — ширину захвата корпуса в сантиметрах.

Рабочие органы и вспомогательные части

Качество вспашки определяется конструкцией корпуса плуга, геометрической формой и расположением его рабочей поверхности относительно дна и стенки борозды. Корпуса по конструкции подразделяют на культурные, полувинтовые и винтовые.

Корпус плуга (рис. 1.2) состоит из стойки 3, башмака 5, лемеха 1, отвала 4, углоснима 2, пера 6, полевой доски 7.

К державке, приваренной к основной балке рамы плуга, крепится стойка 3. На ней при помощи болтов монтируется башмак 5 для закрепления всех основных частей корпуса.

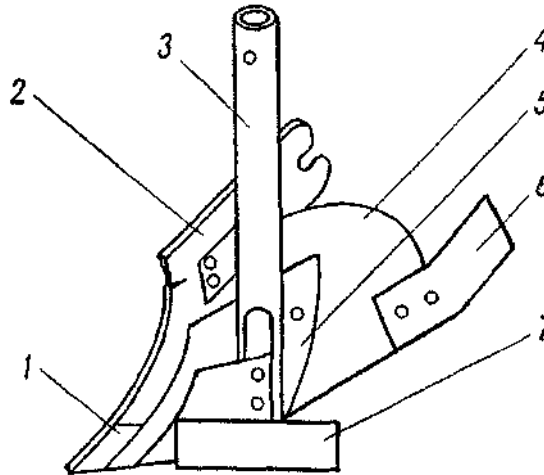


Рис. 1.2 – Корпус:

1 – лемех; 2 – углосним; 3 – стойка; 4 – отвал; 5 – башмак; 6 – перо; 7 – полевая доска

Лемех 1 закреплен на башмаке болтами с потайными головками таким образом, что его режущая кромка образует острый угол с направлением движения плуга. При работе он подрезает почвенный пласт в горизонтальной плоскости, частично крошит его и перемещает на отвал. Лемех самозатачивающийся, наплавленный с тыльной стороны твердым сплавом, имеет трапециевидную форму. Менее распространены лемеха долотообразного, с выдвижным долотом и вырезного типа.

Отвал 4 полувинтовой предназначен для отделения пласта от стенки борозды, его крошения и оборачивания. Для увеличения срока службы его оснастили сменным элементом – грудью. Для лучшего оборота пласта к заднему концу отвала двумя болтами крепят стальную полосу – перо 6.

Над отвалом монтируется углосним 2. Он выполнен в виде отвала меньшего размера. При пахоте углосним снимает угол пласта со стороны полевого обреза и сбрасывает его на дно борозды, улучшая заделку растительных остатков.

Полевая доска 7 обеспечивает устойчивый ход корпуса, предохраняет стойку от истирания и разгружает ее от изгибающего момента, возникающего под действием бокового давления пластов почвы. Полевой доской корпус опирается о стенку борозды и предотвращает ее осыпание.

Дисковый нож (рис. 1.3) устанавливают перед последним корпусом плуга. Он служит для разрезания почвенного пласта в вертикальной плоскости и предотвращения осыпания почвы на дно последней борозды, препятствуя таким образом появлению огрехов (невспаханых полос).

Нож состоит из диска 1, склепанного со ступицей 2, свободно вращающейся на подшипнике, смонтированном на вилке 3, шарнирно закрепленном на стойке 7. В результате нож при работе плуга «самоустанавливается» по направлению движения. Стойка ножа с помощью хомута 6 и подкладки 8 крепится к продольному брусу рамы.

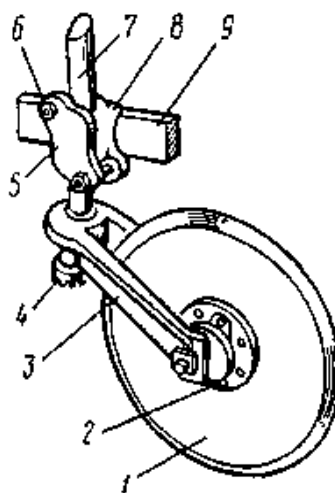


Рис. 1.3 – Дисковый нож:

1 – диск; 2 – ступица; 3 – вилка; 4 – корончатая шайба; 5 – внешняя накладка; 6 – хомут; 7 – коленчатая стойка; 8 – подкладка; 9 – рама плуга

Рама плуга при работе опирается на опорное колесо (рис. 1.4). Положение его относительно рамы можно регулировать по высоте при помощи винтового механизма, вследствие чего будет изменяться глубина хода корпусов плуга.

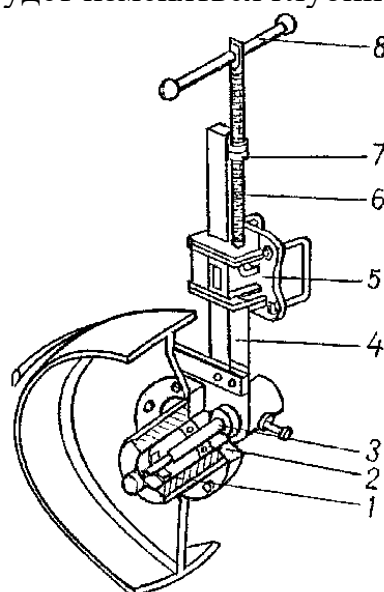


Рис. 1.4 – Колесо опорное:

1 – ступица; 2 – подшипник; 3 – ось; 4 – стойка; 5 – кронштейн; 6 – винт; 7 – гайка;

Колесо включает ступицу 1, смонтированную на подшипнике 2, который расположен на оси 3. Ось закреплена на стойке 4 прямоугольного сечения, которая проходит через отверстие литого кронштейна 5 и фиксируется в нужном положении стопорным болтом и контргайкой. Кронштейн закрепляется на продольной балке рамы двумя хомутами. Это позволяет изменять положение колеса по длине балки. На верхнем конце стойки закреплена гайка 7, в резьбовое отверстие которой ввернут винт 6 с рукояткой 8. Нижний хвостовик винта зафиксирован в приливе кронштейна от вертикальных перемещений. При вращении винта гайка 7 перемещается и поднимает или опускает стойку 4 колеса.

Подготовка к работе и технологические регулировки

Подготовка плуга к работе включает:

- *проверку комплектности, правильности сборки и оценку технического состояния;*
- *установку на плуге рабочих органов;*
- *настройку плуга на заданную глубину вспашки;*
- *проведение технического ухода.*

Проверку правильности сборки выполняют на ровной площадке. Полевые обрезы лемехов и отвалов у корпусов должны находиться в одной вертикальной плоскости и выступать за поверхность стойки на 5...8 мм. Выступление отвалов за лемеха в сторону непаханого поля не допускается.

Головки болтов, крепящих лемехи и отвалы предплужников и корпусов, должны быть заподлицо с рабочей поверхностью. Стык лемеха с отвалом должен быть плотным, допускается щель не более 2 мм. Превышение отвала над лемехом не допускается.

Консоль дискового ножа должна поворачиваться на стойке на угол 20°, а нож свободно, без заеданий вращаться на оси.

Лезвия лемехов у всех корпусов должны быть параллельны, а носки и пятки лемехов - лежать на параллельных прямых. Проверку проводят натягиванием шпагата от лемеха первого корпуса до лемеха последнего корпуса. Отклонение носков и пяток лемехов от шпагата допускается не более 5 мм.

Установка рабочих органов на плуге сводится к расстановке предплужников и дискового ножа (рис.1.5). Стойки 1 предплужников закрепляют на раме 2 плуга так, чтобы пласты почвы с корпусов 3 свободно проходили в промежутки между предплужниками и корпусами. Расстояние между носками лемехов предплужника 4 и лемехов корпусов 5 по ходу должно быть 25...30 см при ширине захвата корпуса 35 см и 35...40 см у плугов с шириной захвата корпуса 40 см.

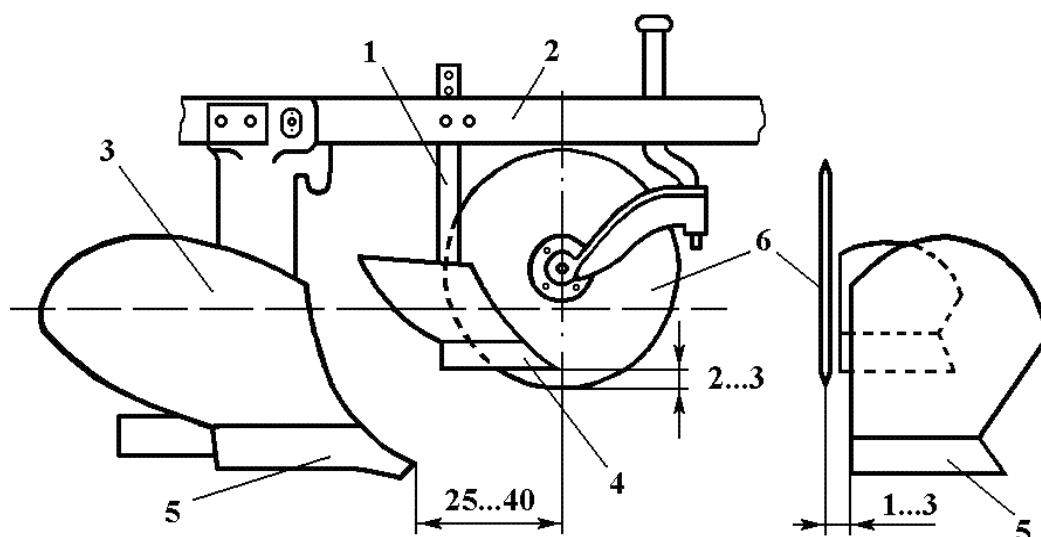


Рис.1.5 - Установка предплужника и ножа на раме плуга:

1 – стойка предплужника; 2 – рама плуга; 3 – корпус; 4 – лемех предплужника; 5 – лемех корпуса; 6 – дисковый нож

Полевой обрез предплужника должен лежать в плоскости полевого обреза корпуса; допускается отклонение в сторону поля до 15 мм. Если глубина хода предплужника 10 см, то лезвие лемеха предплужника 4 должно быть выше лезвия лемеха корпуса 5 на величину, зависящую от глубины пахоты. Например, при глубине вспашки 25 см она составит 15 см, при 30 см - 20 см.

Дисковый нож 6 устанавливают впереди предплужника так, чтобы его плоскость была вынесена в поле от полевого обреза корпуса на 1...3 см, а от полевого обреза предплужника - на 1 см. Центр диска располагают над носком лемеха предплужника, или на 3...5 см впереди него, а нижнюю точку лезвия - на 2...3 см ниже его носка.

Подготовка трактора заключается в проверке его исправности, проведении ежесменного технического обслуживания и настройке механизма навески.

Для работы с плугом механизм навески трактора ДТ-75М настраивается на двухточечную схему (рис. 1.6). Для этого втулку 5 закрепляют на нижней оси со смещением на 140 мм вправо от продольной оси симметрии трактора. Вилки нижних тяг 2 и 9 отсоединяют от боковых шарниров и прикрепляют к скобе втулки 5. Передние концы ограничительных цепей 10 соединяют с вилками бугелей трактора, а задние со скобами нижних продольных тяг.

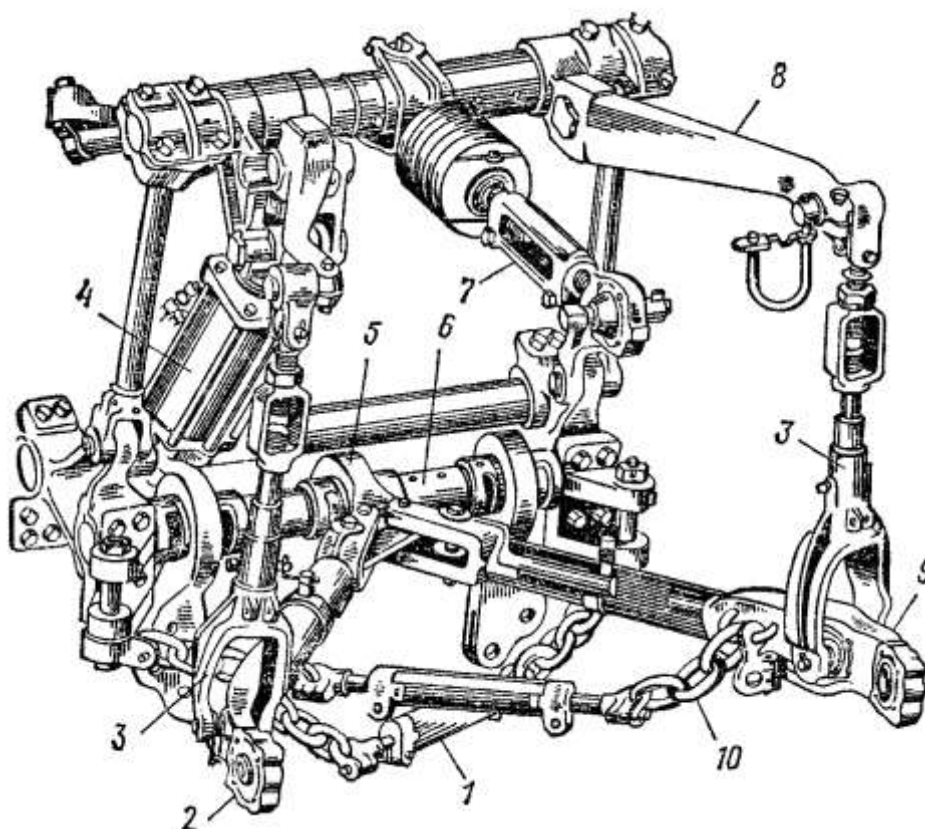


Рис. 1.6 - Навеска трактора ДТ-75, собранная по двухточечной схеме:

1 – стяжка цепей; 2, 9 – продольные тяги; 3 – раскосы; 4 – гидроцилиндр; 5 – втулка; 6 – ось; 7 – верхняя тяга; 8 – рычаг подъема; 10 – цепь

Втулку цапфы верхней тяги 7 навески устанавливают на валу так, чтобы она находилась с одной вертикальной плоскости с втулкой 5, и закрепляют упорами.

Правый и левый вертикальные раскосы 3 устанавливают с внешней стороны от рычагов подъема 8.

Для навешивания плуга трактор ДТ-75М подают к нему задним ходом так, чтобы шаровые шарниры нижних тяг навески можно было надеть на пальцы подвески плуга и застопорить быстросъемными штырями. Затем соединяют верхнюю тягу с вилкой рычага подвески плуга и стопорят. Правым раскосом 3 регулируют горизонтальность рамы плуга в поперечной плоскости. Длина левого раскоса должна быть постоянной и составлять 720...770 мм. Положение рамы плуга в продольной плоскости регулируют изменением длины верхней тяги навески.

Длину ограничительных цепей регулируют так, чтобы концы нижних тяг 2 и 9 имели боковое качание не более 20 мм в обе стороны. При вспашке ограничительные цепи ослабляют.

Настройка плуга на заданную глубину вспашки проводится так. Плуг агрегатируют с трактором, выезжают на ровную площадку, трактор колесами или гусеницами заезжает на прокладки, высота которых должна соответствовать заданной глубине вспашки, уменьшенной на глубину погружения колеса в почву (1...2см) и переводят плуг в рабочее положение

(рис. 1.7). Под пятки лемехов корпусов подкладывают доски толщиной 10 мм, а под опорное колесо (колеса) ставят подкладки, высота которых меньше заданной глубины вспашки на 2...3 см. Задние колеса полунавесных плугов должны опираться при этом на площадку. Изменяя длину верхней тяги навески трактора и правого раскоса, устанавливают раму плуга параллельно площадке. Вращая винты механизмов опорных колес опускают колеса до соприкосновения с прокладками и затягивают стопорные болты для предотвращения смещения колес при работе. Окончательно глубину вспашки устанавливают в поле.

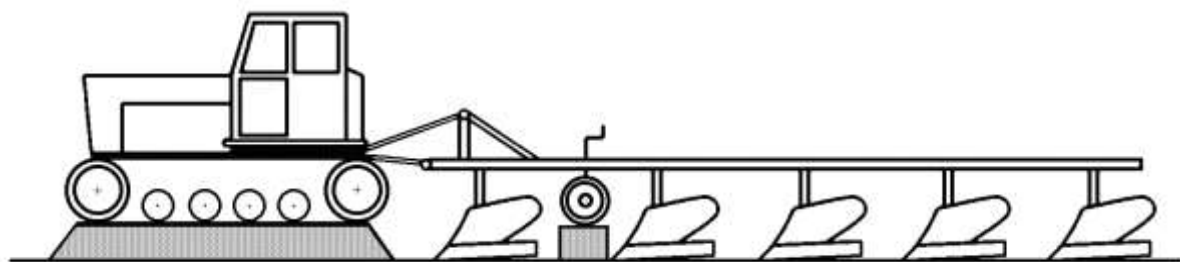


Рис. 1.7 - Настройка плуга на заданную глубину вспашки

Подготовка поля заключается в осмотре участка и устранении помех, выборе направления пахоты и способа движения агрегата, разбивке участка на загоны, разметке поворотных полос и провешивании линии первого прохода агрегата.

Обычно пахоту проводят вдоль участка. На склонах, с целью уменьшения смыва почвы, пахоту проводят поперек склона.

Для прокладки первых борозд и опашки границ поворотных полос первые проходы агрегата необходимо выполнять припашкой всвал за три прохода или вразвал за четыре прохода агрегата.

Плуг для первого прохода припашки всвал устанавливают так, чтобы первый корпус скользил по поверхности поля или пахал на $\frac{1}{3}$ заданной глубины, а последний пахал на заданную глубину (это достигается укорачиванием правого раскоса навески трактора). Второй проход выполняется так, чтобы все корпуса пахали на заданную глубину, при этом первый корпус должен идти по следу предпоследнего корпуса. Третий проход выполняют, как и при обычной пахоте.

Для первого и второго проходов при припашке вразвал плуг регулируют так, чтобы первый корпус скользил по поверхности поля, а последний был заглублен на половину заданной глубины пахоты (это достигается укорачиванием правого раскоса и опусканием опорного колеса). После этого все корпуса устанавливают на заданную глубину вспашки и выполняют третий и четвертый проходы, направляя первый корпус по следу предпоследнего корпуса. При этом засыпается развальная борозда и образуется небольшой свальный гребень.

При вспашке трактор ДТ-75М ведут так, чтобы расстояние от обреза

правой гусеницы до стенки борозды было 10...15 см. При работе пахотного агрегата золотник распределителя масла должен быть установлен в "плавающее" положение.

Для запашки разъемных борозд плуг регулируют так, чтобы первый корпус пахал на заданную глубину или на 5...6 см глубже и шел рядом с открытой бороздой, а задний скользил по поверхности поля (это достигается укорачиванием верхней тяги механизма навески трактора и подъемом опорного колеса плуга).

Задание для отчета

1. Опишите назначение, конструкцию и технологический процесс работы машин для основной обработки почвы.
2. Приведите основные регулировки машин для основной обработки почвы.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные рабочие органы плуга. Для чего они предназначены?
2. С какой целью лемеха наплавливают твердым сплавом?
3. Как правильно установить на раме плуга предплужники и дисковый нож?
4. Для чего служит полевая доска?
5. В чем сущность почвозащитной технологии?
6. Как произвести установку корпусов плуга на глубину 25 см?
7. Что необходимо сделать, чтобы оба корпуса шли на одной и той же глубине?
8. В каких случаях используются машины для глубокой обработки почвы?

2. МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Приемы поверхностной обработки — механическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами па поверхность почвы и нижележащие слои до 15 см.

Основные задачи поверхностной обработки почвы сводятся к выравниванию поверхности поля, рыхлению и перемешиванию поверхностного слоя, уничтожению всходов сорняков. Главная цель — создание наиболее благоприятных условий для заделки семян на небольшую одинаковую глубину, дружного появления всходов, последующего роста и развития растений.

Прикатывание — обработка почвы катками, обеспечивающая крошение глыб, комков, уплотнение и выравнивание поверхности почвы оно может быть предпосевным и послепосевным. Для прикатывания применяют

гладкие, кольчато-шпоровые, кольчато-зубчатые и др. катки.

Боронование — способствует прошению глыб, комков, уплотнению и выравниванию поверхности поля. Это эффективный прием весенней обработки зяби по уходу за зерновыми, зернобобовыми и пропашными культурами и многолетними травами.

Дискование — прием обработки почвы, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное оборачивание и перемешивание почвы, измельчение сорняков.

Лушение жнивья (стерни) — прием обработки почвы после уборки зерновых культур, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное перемешивание и оборачивание почвы, измельчение подземных и заделку надземных органов растений, семян сорняков, возбудителей болезней и вредителей культурных растений отвальными или дисковыми лушильниками.

Культивация — это крошение, рыхление, перемешивание почвы, подрезание подземных органов сорняков.

Комбинированная агрегатная обработка — комплекс приемов, способствует совмещению нескольких технологических операций обработки почвы (крошение, рыхление, выравнивание, уплотнение). Выполняется почвообрабатывающими агрегатами типа АКШ и РВК и др.

В зависимости от вида операции в хозяйствах страны используются разнообразные машины и орудия для поверхностной обработки почвы.

Лабораторная работа № 2

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПОДГОТОВКА БОРОН И КАТКОВ К РАБОТЕ

Цель работы: изучить устройство, принцип работы и регулировки почвообрабатывающих борон и катков.

Оборудование рабочего места: методические указания; комплект плакатов; борона зубовая БЗСС-1; борона дисковая БДП-4М«У»; каток кольчато-шпоровый прицепной З-ККШ-6 и т.д.

Бороны рыхлят и выравнивают верхний слой почвы, уничтожают сорняки и снижают испарение влаги, удаляют отмершие растительные остатки на посевах многолетних трав и озимых культур. Рабочими органами борон служат зубья и диски.

Зубовые бороны классифицируют преимущественно по трем признакам:

– по способу соединения с трактором (навесные и прицепные);

– по типу рабочих органов (зубовые, сетчатые и дисковые).

– по усилию, приходящемуся на один зуб (легкие (5...10 Н), средние (12...15 Н) и тяжелые (16...20 Н)). Зубья могут быть квадратного и круглого сечения, а также лапчатые. Зубовыми боронами обрабатывают почву на глубину 3...10 см.

Дисковые бороны классифицируют:

– по назначению (полевые, садовые и болотные). Глубина обработки до 20 см.

Катки применяют для обработки почвы как до посева, так и после него. До посева их используют для выравнивания поверхности поля, разрушения глыб и комьев, уплотнения почвы, не осевшей после основной обработки; после посева – для улучшения контакта семян с почвой и усиления притока влаги из нижних слоев.

Катки по конструкции рабочей поверхности делятся на кольчато-шпоровые, кольчато-зубовые, борончатые и гладкие, заполняемые водой или песком.

В зависимости от конструктивных особенностей, катки уплотняют слой почвы на глубину до 7 см с возможностью рыхления поверхностного слоя толщиной до 4 см.

Зубовая борона БЗСС-1

Борона зубовая БЗСС-1 предназначена для рыхления почвы и выравнивания поверхности поля, дробления комков, уничтожения всходов сорняков, а также боронования всходов зерновых и пропашных культур на средних скоростях.

Агрегируется с тракторами класса 0,9...5 при помощи различных сцепок, а также с отдельными орудиями (культиваторами, плугами и т.д.). Для составления широкозахватных бороновальных агрегатов с тракторами тягового класса 3 используют гидрофицированные сцепки.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ширина захвата, м	0,95
Производительность, га/ч.....	1,2
Рабочая скорость, км/ч.....	до 12
Глубина обработки, см.....	6...8
Длина зуба, мм:	
до опорной поверхности.....	185
заостренной части.....	45
Масса, кг.....	35,7

Общее устройство и технологический процесс

Борона состоит из решетки, собранной из плоских и швеллерных планок 1 и 2. В узлах решетки установлены зубья 3. Зуб представляет собой заостренный квадратный стержень и имеющий резьбу с другой стороны для крепления в узлах решетки. С обеих сторон бороны имеются прицепные проушины, расположенные на прицепных устройствах 4 для крепления бороны к сцепке или к другой бороне.

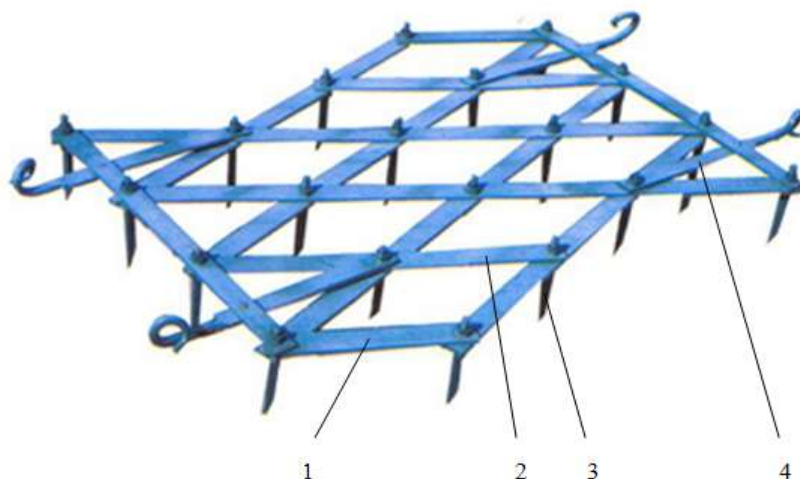


Рис. 1.11 – Борона зубовая БЗСС-1:
1, 2 – планки рамы; 3 – зуб; 4 – прицепное устройство

При движении агрегата по полю, зубья бороны заглубляются в почву на некоторую глубину. При этом происходит дробление комков, выравнивание поверхности поля а также подрезание и вырывание сорной растительности.

Рабочие органы и вспомогательные части

Рабочий орган бороны представляют собой зуб квадратного сечения, работающий как клин: передним ребром раскладывает (разрезает) почву, а боковыми гранями раздвигает, снимает и перемешивает ее частицы и разрушает крупные комья. Рабочий конец зуба, термически обработанный на расстояние 50 мм, имеет односторонний скос.

В зависимости от вида бороны, рабочими органами могут быть зубья: квадратного, круглого и овального сечения, а также лапчатой и изогнутой формы (рис. 1.12).

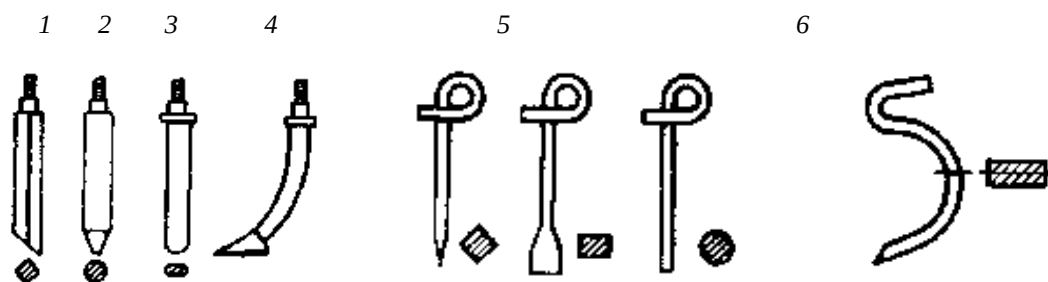


Рис. 1.12 – Виды зубьев:
1, 2, 3 – соответственно квадратного, круглого и овального сечений; 4 – лапчатый;
5 – сетчатой бороны; 6 – пружинной бороны

Подготовка к работе и технологические регулировки

У подготовленной к работе зубовой бороны все зубья должны быть прямыми и надежно закрепленными на раме. Изогнутые планки и полосы выравнивают, а изношенные зубья оттягивают с сохранением геометрической

формы рабочего конца. Каждое звено бороны проверяют на ровной площадке, при этом отклонение конца отдельных зубьев от вертикали и просветы между ними и опорной площадкой должны быть не более 5 мм, толщина заостренной части зуба не более 5 мм. Особое внимание обращают на то, чтобы все зубья звена были установлены скосом в одну сторону. Зубья на раме располагаются так, чтобы каждый зуб проводил свою бороздку. Расстояние между бороздками зависит от типа бороны и изменяется от 22 до 49 мм. Чтобы борона не забивалась комками и растительными остатками, соседние зубья в одном ряду закрепляют на расстоянии не менее 15 см один от другого. Квадратные зубья располагают ребрами по направлению движения срезом в одну сторону, овальные – закругленной стороной, прямоугольные – узкой или широкой гранью.

Глубина обработки почвы зависит от давления зуба на почву, длины соединительных поводков и расположения косого среза зуба по отношению к направлению движения агрегата. При перекосе бороны изменяют длину цепей звеньев. Если передняя часть бороны поднимается, тягу присоединения бороны к сцепке удлиняют; если передние зубья зарываются в почву, тягу укорачивают.

Универсальная дисковая почвообрабатывающая машина БДП-4М«У»

Борона дисковая БДП-4М«У» полунавесная (универсальная) предназначена для традиционной и минимальной основной и предпосевной обработки почвы под зерновые, технические и кормовые культуры, освежения задерненных лугов и лущения стерни с твердостью почвы до 4,5 МПа при влажности до 30%. За один проход борона производит измельчение и заделку растительных остатков предшественника и сорной растительности в почву, создает взрыхленный и выровненный слой почвы, заделывает внесенные удобрения. Борона агрегируется с тракторами класса 5 (К-700, К-701, К-744).

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ширина захвата, м.....	4,3
Производительность за смену, га.....	45...60
Рабочая скорость, км/ч.....	15...20
Глубина обработки, см.....	до 16
Число дисков, шт.....	40
Диаметр дисков, см.....	56
Угол установки дисков, град.	0...30
Масса, кг.....	3075

Общее устройство и технологический процесс

Борона состоит из рамы 3 (рис. 1.13), на которой закреплены четыре дисковые батареи 1 (в четыре ряда), составленные из сферических вырезных

дисков; механизма выравнивания; транспортных колес 7 и прицепа 9. Все батареи снабжены десятью дисками.

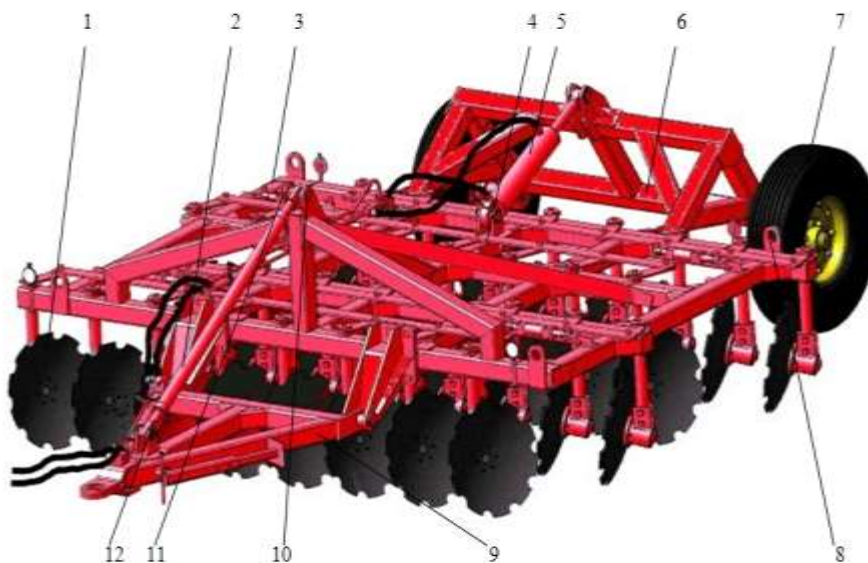


Рис. 1.13 – Дисковая борона БДТ-3,0:

1 – батарея дисков; 2 – гидроцилиндр; 3 – рама; 4 – тяга; 5 – ось; 6 – кулак; 7 – транспортное колесо; 8 – кронштейн; 9 – прицеп; 10 – регулировочный винт; 11 – распорка для дальнего транспортирования; 12 – рычаг

Диски, вращаясь во время движения бороны, подрезают растительные остатки и крошат обрабатываемый слой почвы. Вырезы в дисках улучшают дробление пласта, а также подрезание и выбрасывание на поверхность почвы растительных остатков.

Рабочие органы и вспомогательные части

Каждый диск БДП-4М"У" расположен на индивидуальной оси (рис.1.14). Каждый ряд дисков имеет возможность регулировки угла атаки и рабочей ширины захвата диска. Диск при этом выполняет роль лемеха и отвала, что способствует лучшему обороту отрезаемого пласта, его крошению, а также снижению требуемого тягового усилия трактора. Отсутствие в конструкции дисковых батарей с единой осью позволяет БДН-3 работать во влажную погоду, на землях с большим количеством растительных остатков, а также на землях с любым количеством сорной растительности, при этом исключается наматывание на ось диска растительных остатков и, плотное забивание междискового пространства. Отпадает необходимость применения в конструкции чистиков, так как в процессе работы происходит самоочищение диска.

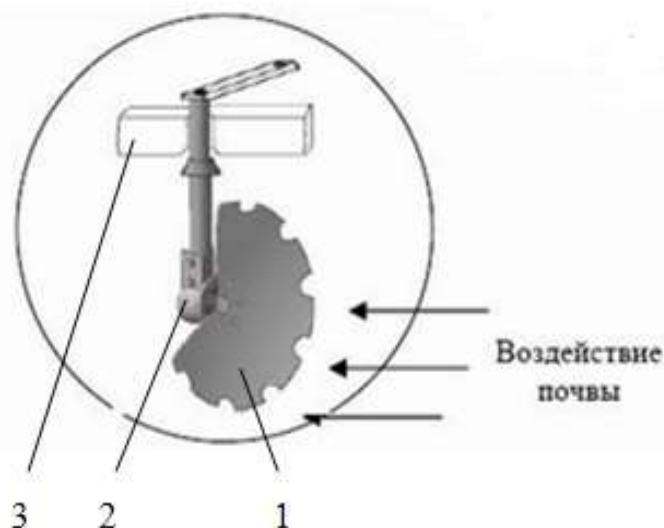


Рис. 1.14 – Диск бороны БДП-4М"У":

1 – сферический вырезной диск; 2 – втулка; 3 – балка.

Установка диска "в упор" значительно увеличивает ресурс работы подшипникового узла. Расположение механизма регулировки угла "сверху" уменьшает вероятность забивания. Посадка стойки с дисками "на конус" исключает возможность поломки стойки. Все машины комплектуются дисками западноевропейского производства и высокопрочным крепежом. В конструкции дисковой машины БДП-4М"У" максимально учтен опыт эксплуатации в России дисковых машин с дисками на индивидуальной стойке.

Подготовка к работе и технологические регулировки

Глубину обработки почвы бороны БДП-4М"У" регулируют изменением угла атаки дисков. Равномерность заглубления дисков регулируют механизмом выравнивания рамы, рычаг 12 (см. рис. 1.13) которого соединен с рамой посредством регулировочного винта 10. В то же время рычаг с помощью тяги 4 связан с кулаком 6 коленчатой оси колес 5. При вращении винта 10 рычаг перемещает тягу 4, которая кулаком 6 поворачивает ось с опорными колесами 7.

Угол атаки выбирается в зависимости от условий работы. Чем больше угол атаки, тем больше глубина обработки и полнее подрезание растительных остатков.

Степень крошения почвы зависит от скорости обработки почвы: при увеличении скорости обработки степень крошения увеличивается. С увеличением скорости обработки несколько уменьшается глубина обработки, особенно на сухих и твердых почвах. Рекомендуемая скорость движения агрегата на почвах с влажностью до 30% - 20 км/час.

Расположение механизма регулировки угла атаки диска "над рамой" значительно уменьшает возможность забивания растительными остатками.

Глубину обработки почвы у легких дисковых борон устанавливают

изменением угла атаки батарей и массы балласта в ящиках. Большей глубины обработки достигают при большем угле атаки.

Каток кольчато-шпоровый прицепной З-ККШ-6

Каток кольчато-шпоровый прицепной З-ККШ-6 предназначен для пред- и послепосевного прикатывания почвы. Разрыхляет верхний слой и уплотняет поверхностный, разрушает корку и комья, частично выравнивает вспаханное поле. Создает влагосберегающий слой почвы во время вспашки, культивации, дискования и боронования. Агрегатирование: с тракторами МТЗ и ЮМЗ с помощью широкозахватных сцепок СП-16А, СГ-21А или СГ-21Б, с тракторами тяговых классов 3-5.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ширина захвата, м	6,1
Производительность, га/ч.....	5,5...7,8
Рабочая скорость, км/ч.....	до 13
Диаметр рабочего диска, мм.....	520
Число дисков в звене, шт.....	13
Давление на почву, Н/см ²	28...48
Масса, кг.....	1940

Общее устройство и технологический процесс

Кольчато-шпоровый каток ЗККШ-6 состоит из передней 2 (рис. 1.15) и двух задних 1 шарнирно соединенных секций. Каждое звено имеет сварную раму 4, две дисковые батареи, прицеп и два балластных ящика 5, боковые сцепы на переднем звене катка. Рама секции выполнена из цельнотянутой холоднокатаной трубы.

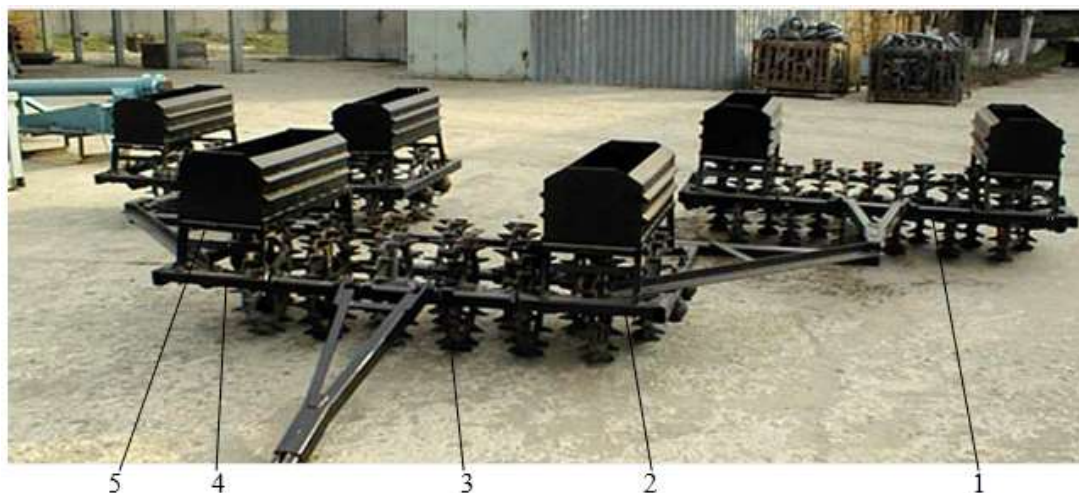


Рис. 1.15 – Каток кольчато-шпоровый прицепной ЗККШ-6

1, 2 – соответственно переднее и заднее звено; 3 – рабочий орган; 4 – рама; 5 – балластный ящик

При движении агрегата по полю шпory, углубляясь, уплотняют нижний подповерхностный слой почвы, а выходя из нее, разрыхляют верхний поповерхностный слой.

Рабочие органы и вспомогательные части

Рабочими органами катка являются литые чугунные диски (рис. 1.16), на окружности обода которых по обеим сторонам равномерно расположены клинообразные шпory (шпы) 1. Рабочие органы катка распределены на два вала, закрепленных в закрытых упорных шариковых подшипниках (миллионик). Диски свободно насажены на ось 2 (кроме крайнего), независимо вращаются относительно оси и друг друга. При транспортировке диски служат ходовыми колесами. Шахматное расположение дисков обеспечивает их самоочистку при работе на увлажненных почвах.

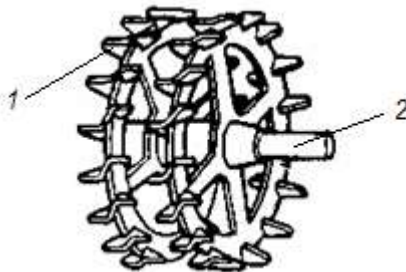


Рис. 1.16 – Рабочий орган:
1 – клинообразные шпory; 2 – ось

Регулируя массу балласта, можно изменять давление катка на почву в диапазоне 28...48 Н/см².

Задание для отчета

1. Опишите назначение, конструкцию и принцип работы почвообрабатывающих борон и катков.

Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируются бороны и катки?
2. На каких зубовых боронах и какого сечения установлены зубья?
3. Как правильно собрать борону с квадратным сечением зубьев?
4. Как регулируется глубина хода зубовых борон?
5. Как регулируется глубина хода рабочих органов дисковых борон?
6. За счет чего можно исключить в конструкции дисковых борон наличие чистиков?
7. Как регулируется глубина уплотнения почвы катками?

Лабораторная работа № 3

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПОДГОТОВКА КУЛЬТИВАТОРОВ К РАБОТЕ

Цель работы: изучить устройство, работу и регулировки паровых и пропашных культиваторов.

Оборудование рабочего места: методическое указание; комплект плакатов; культиватор паровой КПС-4; культиватор пропашной КРН-4,2; гаечные ключи, молоток, деревянные бруски и т.д.

Культиваторы предназначены для поверхностного рыхления почвы (без оборачивания) и уничтожения сорной растительности. Их можно также использовать для внесения минеральных удобрений и нарезки поливных борозд.

По назначению культиваторы делят на: паровые (для сплошной обработки), пропашные и специальные.

Паровые культиваторы используют при уходе за парами и подготовке почвы к посеву.

Весеннюю предпосевную культивацию почвы проводят через несколько дней после боронования на глубину заделки семян для уничтожения всходов сорняков и создания уплотненного ложа для семян. Неравномерность глубины обработки не должна превышать ± 1 см. После культивации верхний слой почвы должен быть мелкокомковатым, а сорные растения полностью подрезаны. Дно борозды и поверхность поля после культивации должны быть ровными, высота гребней – не более 4 см. В процессе культивации нижние слои почвы не должны выноситься на поверхность.

Для лучшего выравнивания почвы и сохранения влаги сплошную культивацию паров и зяби сопровождают боронованием.

Пропашные культиваторы применяют при уходе за пропашными культурами, т. е. проводят междурядную обработку. С их помощью уничтожают сорняки, рыхлят почву в междурядьях и рядах с целью сохранения почвенной влаги, улучшения воздушного и пищевого режима растений, подкармливают растения. Междурядная обработка некоторых пропашных культур (например, картофеля) заключается в их окучивании.

Специальные культиваторы используют при уходе за такими культурами, как свекла, бахчевые, хлопчатник, а также за садами и чайными плантациями.

Культиваторы обрабатывают почву на глубину 4...16 см.

Культиватор прицепной для сплошной обработки почвы КСП-4,2

Культиватор прицепной предназначен для сплошной предпосевной и паровой обработки почвы с одновременным боронованием во всех почвенно-

климатических зонах, кроме районов с каменистыми почвами и стерневыми фонами. Агрегатируется с тракторами тягового класса 1,4; 2 (МТЗ-80/82; МТЗ-50/52; ЛТЗ-155 и др.). От аналога (КПС-4) отличается усиленной рамой и унифицированной подвеской КШУ 18000.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ширина захвата, м.....	4,2
Производительность, га/ч.....	3,5...5,04
Глубина обработки, см.....	до 12
Рабочая скорость, км/ч.....	до 12
Число рабочих органов, шт.....	16
Масса, кг.....	1060

Культиватор может быть применен в прицепном и навесном вариантах, возможно также оснащение его стрелчатými лапами или пружинными зубьями.

Общее устройство и технологический процесс

Культиватор (рис. 1.17) состоит из рамы, сваренной из брусьев 10, 12, 14, двух опорных колес 13, рамы 17 для навески пружинных борон 1, комплекта грядилей 16, комплекта рабочих органов 17, механизма 11 регулирования глубины хода рабочих органов 17 и снiцы 9 с серьгой 8.

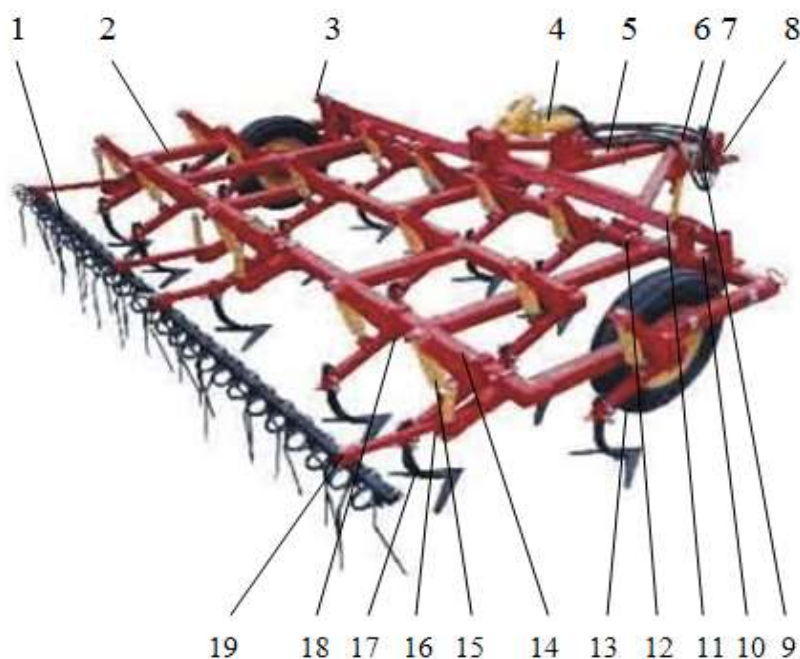


Рис. 1.17 – Культиватор КСП-4,2:

1 – борона; 2, 12 – брусья; 3 – кронштейн рамы; 4 – гидроцилиндр; 5 – планка; 6 – тяга; 7 – крепление цепи; 8 – серьга; 9 – сница; 10, 14 – брусья поперечные; 11 – механизм регулировки глубины; 13 – опорное колесо; 15 – штанга с пружиной; 16 – грядиль; 17 – лапа стрелчатая; 18 – рама навески борон; 19 – поводок

При движении агрегата по полю стрельчатые лапы 17 перемещаются в почве на заданной глубине и подрезают корневую систему сорной растительности, производя при этом рыхление верхнего слоя почвы по всей ширине захвата культиватора.

Первая культивация производится поперек направления вспашки, все остальные поочередно – поперек предыдущей.

Рабочие органы и вспомогательные части

Рабочими органами культиватора являются стрельчатые лапы (рис. 1.18). На грядиле 7 с помощью держателя 9 и болта 3 крепится стойка 2 с лапой 1. Литой держатель удерживает стрельчатую лапу в строго определенном положении относительно грядиля.

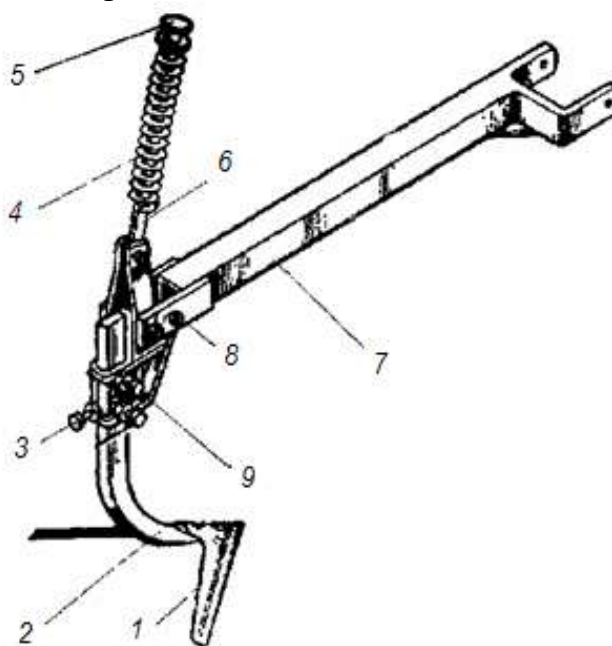


Рис. 1.18 – Рабочий орган:

1 – лапа; 2 – стойка; 3, 8 – болты; 4 – пружина; 5 – головка штанги; 6 – штанга; 7 – грядиль; 9 – держатель

Рама культиватора сварная прямоугольной формы. К переднему брусу 10 (см. рис. 1.17) рамы присоединены шесть длинных, два обводных, три коротких и пять односторонних (три левых и два правых) грядилей 16. Также к брусу 110 рамы шарнирно присоединена трехлучевая сница 9. К концу центральной тяги 6 сницы 9 крепится серьга 8, а сама тяга закреплена на раме через специальный кронштейн.

Для перевода культиватора из рабочего положения в транспортное и наоборот служит гидроцилиндр 3, корпус которого шарнирно установлен на центральной тяге 5 сницы, а шток соединен с кронштейном 2 рамы. В положении дальнего транспорта кронштейн 2 соединяется с тягой 5 с помощью транспортных планок 4.

Каждый грядиль 16 шарнирно, посредством оси, соединен со скобами

переднего бруса 10 рамы культиватора. С задним брусом 14 рамы грядиль соединен нажимной подпружиненной штангой 15. Такое крепление позволяет рабочим органам каждого грядиля в процессе работы копировать рельеф почвы и сохранять заданную глубину обработки на всей ширине захвата.

Рама для навески борон состоит из четырех продольных брусьев 2, которые жестко, с помощью хомутов, соединены с брусьями рамы культиватора, бороны 1 присоединены к брусьям 2 и поводками 19.

Опорное колесо (пневматическое, шириной 170 и диаметром 750 мм) закреплено на кронштейне 10 (рис. 1.19) переднего бруса 1 рамы шарнирно, посредством рычага 3 через ось 2, вваренную в кронштейн. На одном конце рычага 3 установлено опорное колесо (на рисунке не показано), на другом - цапфа 6 с гайкой 7. В гайку ввернут винт 5 механизма регулирования глубины хода рабочих органов, который посредством оси 4 шарнирно закреплен в кронштейне 8 боковой тяги 9 прицепной снечи.

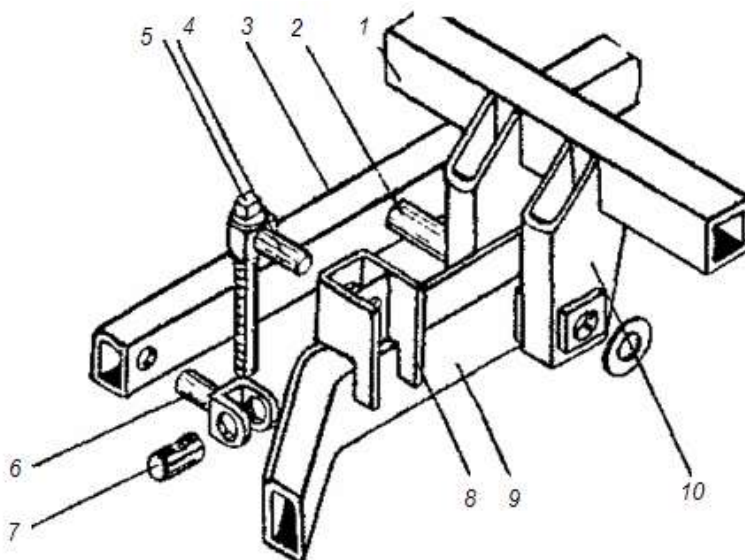


Рис. 1.19 – Механизм регулирования глубины обработки:

1 – брус; 2 – ось снечи; 3 – рычаг; 4 – ось винта; 5 – винт; 6 – цапфа; 7 – гайка; 8, 10 – кронштейны; 9 – тяга

Подготовка к работе и технологические регулировки

Заглубление рабочих органов при использовании прицепного варианта культиватора осуществляется путем принудительного опускания (посредством рукоятки гидрораспределителя) до полного выхода штока гидроцилиндра.

Рабочие органы на заданную глубину обработки устанавливаются в следующем порядке:

- при регулировке прицепной культиватор (без присоединения его к трактору) устанавливают на ровной горизонтальной площадке, снимают транспортные планки с кронштейна рамы, а сницу опускают и устанавливают на подставку, под которую укладывается прокладка высотой, равной глубине обработки почвы. Шток гидроцилиндра устанавливают в крайнее положение,

т.е. расстояние между точками присоединения должно быть 715 мм;

- под колеса культиватора подкладываются прокладки. толщина которых должна соответствовать заданной глубине обработки почвы, уменьшенной на 3...6 см – величину погружения колес в почву;

- винтами механизмов регулировки глубины устанавливают раму в такое положение, когда головки штанг 5 (см. рис. 1.18) длинных грядилей опираются на вкладыши, а лезвия лап лежат на поверхности площадки.

Равномерность хода борон обеспечивают перемещением по отверстиям поводков относительно понизителя навески борон. Растяжки должны слегка провисать при рабочем положении борон.

В зависимости от твердости почв производится индивидуальная установка лап (при обработке легких почв или неглубокой культивации 6...8 см лапы устанавливаются горизонтально, а при обработке тяжелых почв или глубокой культивации лапы должны быть наклонены носками на 2 – 3° вперед). Это производят путем перемещения стойки 2 лапы относительно литого держателя 9. Величина сжатия пружин 4 на штангах 6 устанавливается также с учетом твердости почвы.

При культивации сильно засоренных участков нажимные пружины 4 штанг 6 следует ослабить, чтобы рабочие органы не забивались сорняками и почвой, так как при сгуживании почвы пружины сжимаются, и рабочие органы, приподнимаясь, обходят ее.

В период предпосевной обработки почвы, когда на поле имеется немного сорняков, в переднем ряду культиватора устанавливаются лапы захватом 270 мм, а в заднем – захватом 330 мм, а при обработке сильно засоренного поля культиватор оснащается только лапами захватом 330 мм.

Схема расстановки стрельчатых лап и зубовых борон прицепного культиватора представлена на (рис. 1.20).

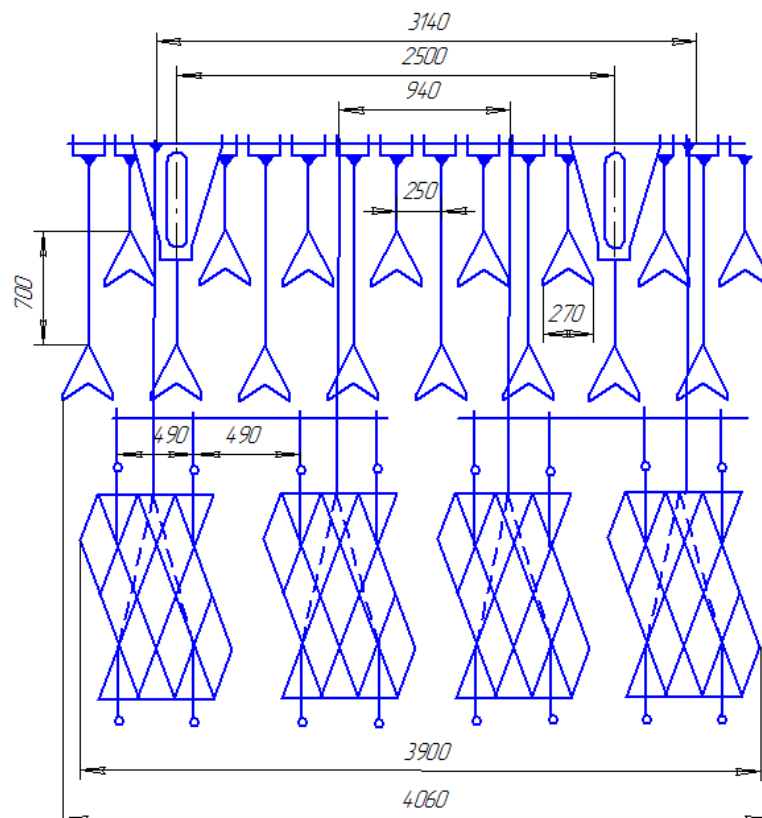


Рис.1.20 – Схема расстановки стрелчатых лап и зубовых борон культиватора КПС-4

Подготовка к работе и технологические регулировки

При подготовке культиваторов к работе наряду с теми регулировками, о которых уже было сказано, необходимо выдержать одинаковое перекрытие (60 мм) между смежными лапами. Поэтому оси симметрии стоек рабочих органов должны совпадать с метками на раме орудия. Лапы рабочих органов должны располагаться так, чтобы их лезвия находились в одной горизонтальной плоскости. Для этого культиватор опускают до соприкосновения лезвий лап с поверхностью площадки. Вначале глубину хода рабочих органов устанавливают в транспортном положении машины: на раме культиватора КТ-3,9Г – механизмами опорных колес. Пределы регулировки хода поршня гидроцилиндра от 140 до 200 мм. При ходе поршня 200 мм глубина хода рабочих органов максимальная.

У культиватора КТ-3,9Г одинаковой глубины обработки почвы между лапами первого и последнего рядов добиваются, удлиняя или укорачивая верхнюю тягу навески трактора.

Приработку культиваторов проводят постепенно, увеличивая глубину обработки. Заглублять культиватор сразу на максимальную глубину (16 см) не допускается.

Культиватор-растениепитатель широкозахватный КРШ-8,1Г(-01)

Культиватор-растениепитатель КРШ-8,1Г предназначен для предпосевной и междурядной обработки посевов сахарной свеклы, кукурузы и других пропашных культур, посеянных восемнадцатили двенадцатирядными сеялками точного высева с шириной междурядья 45 см.

Культиватор КРШ-8,1Г агрегируется с тракторами тягового класса 1,4; 2 и 3 (КРШ - 8,1Г - 2 (ЛТЗ - 155, Т - 70 С) и 3 (ДТ-75 М, Т - 150); КРШ - 8,1Г-01 - 1,4 (МТЗ - 80/82, ЮМЗ - 6АЛ/6АМ) и 2 (ЛТЗ - 155, Т - 70 С).

В зависимости от применяемого набора сменных рабочих органов выполняет следующие операции:

- предпосевную обработку почвы;
- уничтожение почвенной корки;

- сплошное рыхление почвы;
- первую обработку почвы в междурядьях (шаровку);
- вторую обработку почвы в междурядьях;
- рыхление почвы в междурядьях;
- глубокое рыхление почвы в междурядьях.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ширина захвата, м.....	8,1
Глубина обработки, см.....	4...14
Число обрабатываемых рядков, шт.....	18
Производительность, га/ч.....	4,7...6,5
Рабочая скорость, км/ч.....	5,8...8,2
Масса, кг.....	1750

Общее устройство и технологический процесс

Культиватор КРШ-8,1Г (рис. 1.25) навесного типа и состоит из бруса 4, на котором монтируют устройства для транспортировки 3 и 6, опорные колеса 7, секции рабочих органов 8, туковысевающие аппараты 2, замок автосцепки 5.

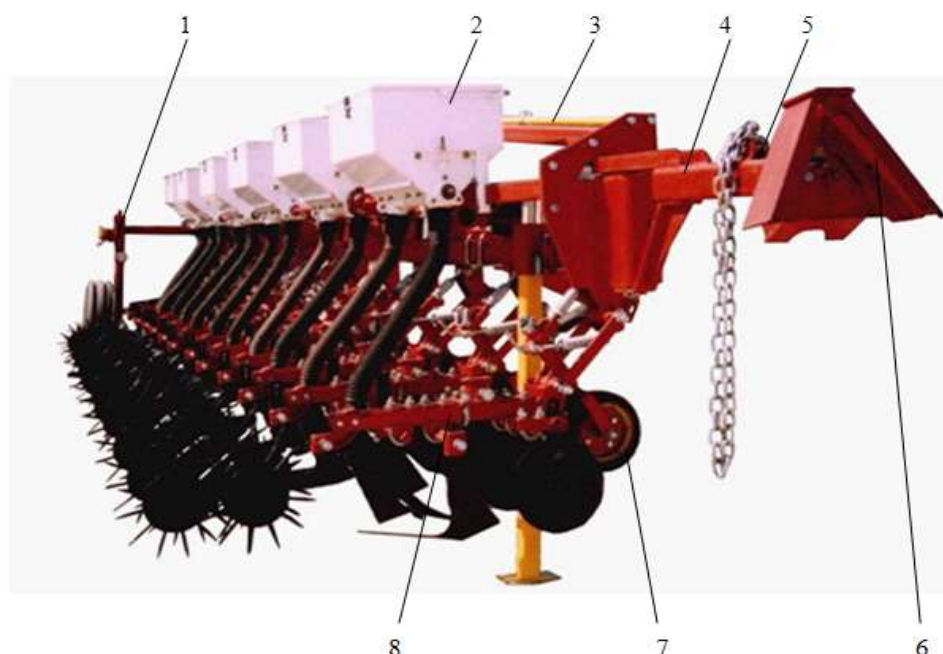


Рис. 1.25 – Культиватор-растениепитатель КРШ-8,1Г:

1 – опора; 2 – аппарат туковысевающий; 3 – устройство транспортное; 4 – брус; 5 – замок автосцепки; 6 – укороченный замок автосцепки; 7 – колесо опорное; 8 – секция рабочих органов

Брус культиватора 4 представляет собой трубу квадратного сечения 140x140 мм. Замок автосцепки 5 предназначен для навески культиватора на трактор. Он состоит из двух швеллеров, соединенных при помощи связи, на которой болтами укреплен упор фиксатора. Крепление производится двумя скобами.

Культиватор имеет оригинальные секции рабочих органов 8 с групповой бесступенчатой регулировкой глубины обработки, позволяющих значительно уменьшить величину защитной зоны при обработке. Секция рабочих органов культиватора (рис. 1.26) - это четырехзвенный параллелограммный механизм, состоящий из переднего 12 и заднего 3 кронштейнов, нижнего звена 10 (в виде рамки) и верхнего звена 1, регулируемого по длине. К заднему кронштейну присоединены грядиль 4 и копирующее колесо 9 секции. Грядиль секции предназначен для размещения рабочих органов, закрепленных в держателях 7, которые расположены на грядиле и боковых стержнях 6.

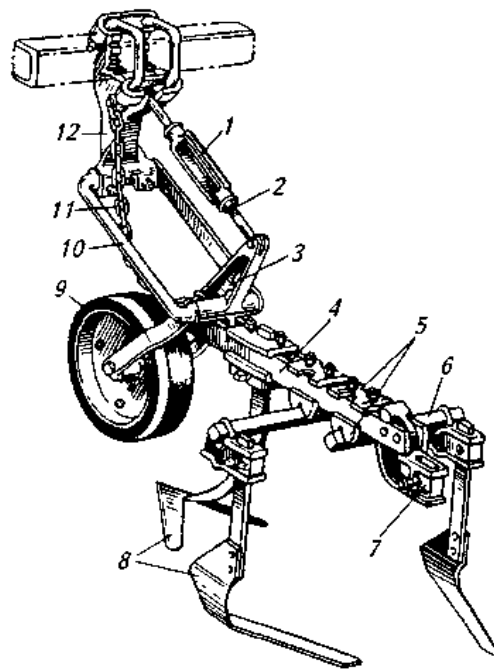


Рис. 1.26 – Секция рабочих органов культиватора КРШ-8,1Г:

1, 10 – соответственно верхнее и нижнее звенья; 2 – контргайка; 3, 12 – соответственно задний и передний кронштейны; 4 – грядиль; 5 – накладки; 6 – стержень; 7 – задний держатель; 8 – рабочие органы; 9 – колесо; 11 – цепь

Передний кронштейн секции присоединен к брусу культиватора хомутами, благодаря чему секции можно устанавливать в различных местах бруса в зависимости от схемы обрабатываемых посевов.

Подкормочное приспособление (рис. 1.27) состоит из туковысевающего аппарата 5 с механизмом 3 привода, при помощи которого вращение от опорного колеса 7 рамы 2 культиватора передается на приводные валики 4 тукопроводов 6, и подкормочных ножей 7.

При культивации рабочие органы перемещаются в почве на заданной глубине, выполняя необходимые операции. При движении опорное колесо секции копирует поверхность почвы, в результате чего обеспечивается равномерная глубина хода рабочих органов.

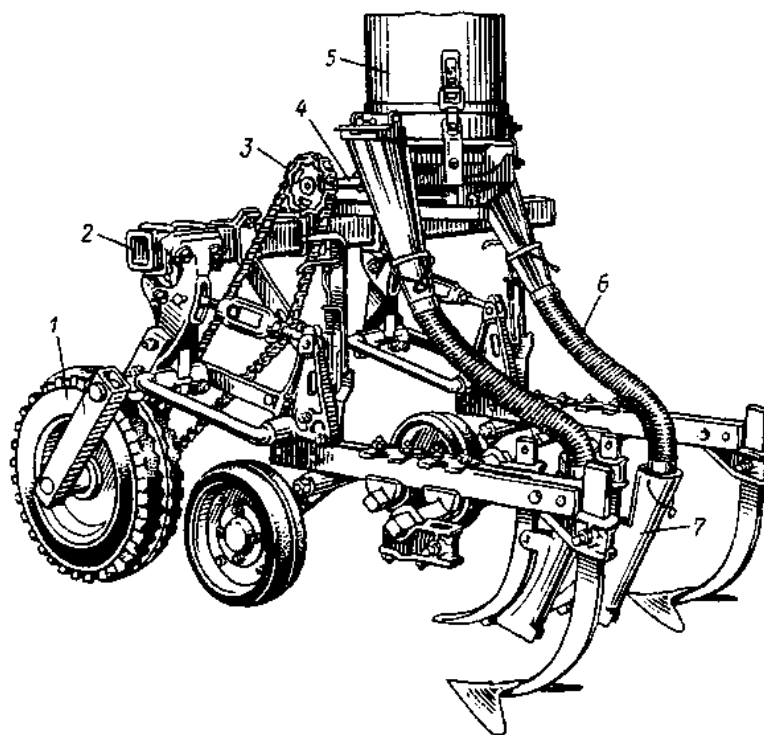


Рис. 1.27 – Подкормочное приспособление:

1 – опорное колесо; 2 – рама; 3 – механизм привода; 4 – приводной валик; 5 – туковысевающий аппарат; 6 – тукопровод; 7 – подкормочный нож

Рабочие органы и вспомогательные части

В основной набор рабочих органов культиватора входит:

Комплект лап плоскорежущих односторонних (захват 150 мм, рис. 1.28 (а) - для подрезания сорняков рядом с защитной зоной, прореживания культурных растений и рыхления почвы).

Комплект лап плоскорежущих односторонних (захват 85 мм, рис. 1.28 (б)).

Комплект лап долотообразных рыхлительных (рис. 1 (в) – для рыхления и крошения почвы).

Комплект лап универсальных стрельчатых (рис. 1.28 (г) - для подрезания сорняков и рыхления почвы по центру междурядий).

Комплект дисков защитных (рис. 1.28 (д));

Комплект батарей рабочих пятидисковых (рис. 1.28 (е));

Комплект ножей для внесения жидких удобрений.

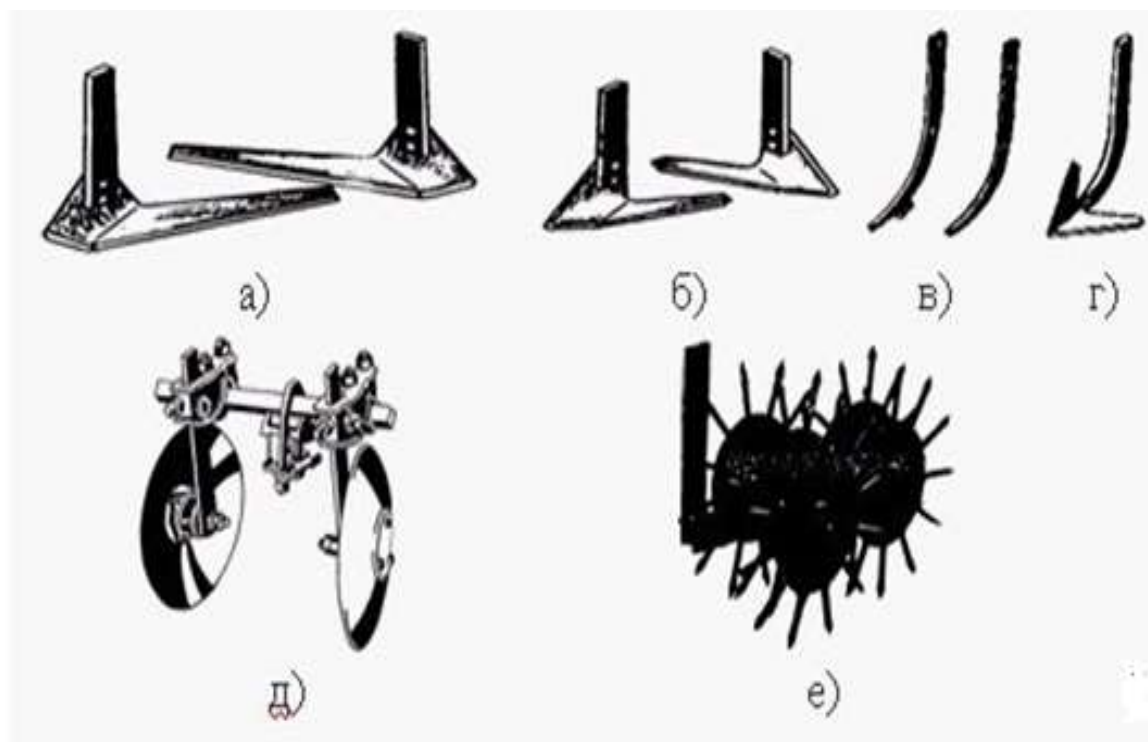


Рис. 1.28 – Рабочие органы:

а – лапы плоскорежущие односторонние (150мм); б – лапы плоскорежущие односторонние (85мм); в – лапы долотообразные рыхлительные; г – лапы универсальные стрельчатые; д – диски защитные; е – батареи рабочие пятидисковые

По особому заказу за дополнительную плату поставляются следующие комплекты рабочих органов и приспособлений:

- комплект роторов со шлейфами (рис. 1.29 (а));
- комплект борон прополочных (рис. 1.29 (б));
- комплект щелерезов - направителей (рис. 1.29 (в));
- подкормочное приспособление с модернизированными туковысевающими аппаратами АТП-2Г.

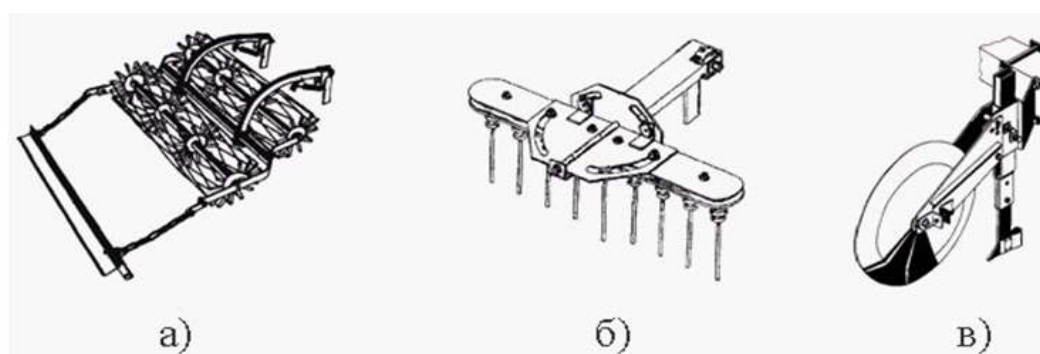


Рис. 1.29 – Дополнительные рабочие органы:

а – роторы со шлейфами; б – бороны прополочные; в – щелерезы – направители

Подготовка к работе и технологические регулировки

Подготовка культиваторов к работе включает в себя проверку правильности сборки и технического состояния всех узлов и механизмов, а также настройку рабочих органов на заданные условия работы. Затем культиватор устанавливают на ровную горизонтальную бетонированную площадку. Предварительно на площадке мелом или краской размечают расстояние между рядками растений, расстояние между колесами культиватора и трактора и ширину защитных зон.

Установка рабочих органов. Среднюю секцию рабочих органов закрепляют в средней части бруса, а остальные - согласно разметке, то есть на расстоянии одна от другой, равном ширине междурядий.

Оси симметрии грядилей, колес секций 9 (см. рис. 1.26) и опорных колес культиватора устанавливают посередине междурядий. Под опорные и копирующие колеса подкладывают деревянные бруски, толщина которых равна глубине обработки, уменьшенной на величину погружения колес в почву, то есть на 2...3 см. Грядили 4 секций располагают горизонтально. Для этого изменяют длину винтовой стяжки верхнего звена 1 секции, вращая стяжную гайку.

Если по условиям культивации глубина обработки центральных и боковых рабочих органов секций неодинаковая, то рабочие органы, идущие на меньшей глубине (например, стрельчатые лапы), опускают на прокладки, а идущие на большей глубине - на поверхность регулировочной площадки. Толщина прокладок равна разности глубин хода рабочих органов. Необходимые рабочие органы закрепляют в держателях стопорными болтами. Перемещая стержни 6 держателей 7, добиваются чтобы крайние точки рабочих органов у каждого рядка не выходили за границы защитных зон. По длине грядиля рабочие органы располагают так, чтобы между ними по ходу агрегата обеспечивалось наибольшее расстояние.

При правильной установке лезвия стрельчатых лап соприкасаются с опорной поверхностью, а долотообразные лапы опираются на площадку носками. Если лезвия опираются пятками, лапы плохо заглубляются и дно борозды получается волнистым. Для устранения этого винтовую стяжку секции укорачивают. Когда лапы идут на носках, ухудшается подрезание сорняков, рядки растений в большей мере засыпаются почвой, усиливается перемешивание разрыхленного слоя почвы, а дно борозды после прохода рабочих органов становится волнистым. Данный недостаток устраняют удлинением винтовой стяжки секции. Для полного подрезания сорняков одно-сторонние и стрельчатые лапы в междурядьях устанавливают с перекрытием 30...60 мм. При расстановке рабочих органов по длине грядиля свободный проход для растительных остатков и почвы между крыльями полольных лап делают равным не менее 30 мм.

При работе со стрельчатыми лапами предусматривают перекрытия лап в пределах 4—6 см. Рыхлительные рабочие органы устанавливают с недокрытием. Расстояние между лапами в ряду при двухсторонней

расстановке должно быть в 10—12 раз больше ширины самой лапы. В этом случае зоны рыхления почвы, равные пяти-, шестикратной ширине самой лапы, перекрываются и почва рыхлится без огрехов. Если культиватор готовят к подрезанию сорняков на легких почвах или к рыхлению на 6—8 см, то лапы устанавливают так, чтобы они своими режущими кромками прилегали к ровной площадке, на которой установлен культиватор. Для работы на тяжелых и плотных почвах носки лап должны быть наклонены вперед на 2—3°. Рыхлительные лапы размещают так, чтобы расстояние между ними на грядиле (по ходу движения агрегата) было наибольшим. Для хорошего копирования рельефа окучивающий корпус располагают на грядиле ближе к колесу секции. Так как стыковое междурядье обрабатывают за два прохода агрегата, на крайних секциях закрепляют одну или две лапы.

Задание для отчета

1. Опишите назначение и принцип действия различных типов культиваторов.
2. Приведите технологические операции, проводимые культиваторами.
3. Дать схему параллелограммного механизма с правильно установленной длиной винтовой стяжки. Что наблюдается при укороченной или удлиненной стяжках?

Контрольные вопросы

1. В чем принципиальное отличие культиваторов различных типов?
2. Каков порядок регулировки культиваторов?
3. Как проконтролировать правильность установки культиваторов на определенную глубину обработки?
4. Каковы основные регулировки культиваторов?
5. Какие рабочие органы используются на пропашных культиваторах?

2. ПОСЕВНЫЕ И ПОСАДОЧНЫЕ МАШИНЫ

Важнейшей технологической операцией в интенсивной технологии возделывания каждой сельскохозяйственной культуры является посев, который дает возможность распределить семена на необходимую глубину и обеспечить культурным растениям соответствующую площадь питания. Кроме того, продуктивность возделываемых культур во многом также зависит от сроков, способов и качества посева. Своевременный и качественный посев обеспечивает лучшие условия для прорастания семян, появления дружных и полных всходов, создание оптимальной густоты стояния растений и их

сохраняемость.

Успешное решение этих задач, как показывает практика отечественного и зарубежного растениеводства, во многом зависит от способа посадки и посева. Способ посева является технологической основой создания посевных машин.

Посевные и посадочные машины классифицируют по следующим основным признакам:

- назначению (виду высеваемой культуры);
- способу посева (посадки);
- виду тяги и способу агрегатирования с трактором.
- компоновке рабочих органов

По назначению сеялки разделяются на следующие группы: универсальные, комбинированные и специальные (лесные, луговые, селекционные).

По способу посева сеялки классифицируют на рядовые, узкорядные, гнездовые, квадратно-гнездовые, точного высева (пунктирные) и разбросные (для семян трав и удобрений).

По виду тяги различают сеялки ручные (селекционные), конные, тракторные и к самоходным шасси.

По способу соединения с трактором машины классифицируют на прицепные и навесные. Зернотуковые сеялки, как правило, изготавливают прицепными, что позволяет механизаторам из нескольких машин с помощью сцепок (СП-11, СП-16, СЗР-02.000) комплектовать широкозахватные высокопроизводительные агрегаты. Сеялки для посева семян кукурузы, сахарной свеклы, подсолнечника, овощных культур чаще производят в навесном варианте.

По компоновке рабочих органов различают моноблочные, отдельно-агрегатные и секционные сеялки.

2.1. ЗЕРНОВЫЕ СЕЯЛКИ

В нашей стране широко применяют семейство унифицированных рядовых комбинированных (зернотуковых) скоростных сеялок, базовая модель которых – сеялка СЗ-3,6А. Все сеялки одновременно с посевом могут вносить в почву гранулированные минеральные удобрения.

Лабораторная работа № 4

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПОДГОТОВКА СЕЯЛКИ СЗ-5,4 К РАБОТЕ

Цель работы: изучить устройство, рабочий процесс, правила регулировки основных рабочих органов зерновой сеялки.

Оборудование рабочего места: методические указания; комплект плакатов; сеялка зерновая СЗ-5,4; гаечные ключи, подставки под раму сеялки, весы циферблатные; 50 – 60 кг семян зерновых культур и т.д.

Сеялка зернотуковая СЗ-5,4 предназначена для рядового посева семян зерновых культур (пшеница, рожь, ячмень, овес), зернобобовых культур (горох, фасоль, соя, чечевица, бобы, чина, нут, люпин) с одновременным внесением минеральных удобрений. СЗ-5,4 предпочтительно использовать на полях площадью 40-70 га. За счет увеличения ширины захвата производительность возрастает в 1,5 раза по сравнению с базовой моделью СЗ-3,6А.

Одну прицепную гидрофицированную сеялку агрегатируют с тракторами тягового класса 1,4 и следоуказателем.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ширина захвата, м	5,4
Производительность, га/ч.....	4,9...6,5
Ширина междурядий, см.....	15
Число засеваемых рядков, шт.	36
Глубина заделки семян, см.....	4...8
Рабочая скорость, км/ч.....	9...12
Норма высева семян, кг/га.....	5...400
Норма высева удобрений, кг/га.....	25...200
Масса, кг.....	2190

Общее устройство и технологический процесс

Сеялка состоит из рамы 13 (рис. 2.1), двух опорно-приводных колес 8 на пневматических шинах, трех бункеров, высевающих аппаратов для семян 2 и удобрений 3, гофрированных резиновых семяпроводов 4, дисковых сошников 5 и загортачей 6.

На раме установлены два бункера, разделенные перегородками на переднее семенное и заднее туковое отделения. При посеве без внесения удобрений оба отделения заполняют семенами, для чего закрывают заслонки туковывсевающих аппаратов и открывают заслонки в перегородках. К дну бункеров прикреплены корпусами катушечных семявысевающих и катушечно-штифтовых туковывсевающих аппаратов группового опорожнения. Семявысевающие аппараты каждого бункера снабжены групповым регулятором нормы высева, включающим шкалу и рычаг для осевого перемещения вала с катушками и изменения рабочей длины катушек одновременно во всех высевающих аппаратах.

Высевающие аппараты приводятся во вращение от обоих опорно-ходовых колес с помощью двух боковых, промежуточной, двух центральных цепных передач и редуктора, снабженного сменными шестернями. Переставляя местами шестерни (для туковых аппаратов) или (для семенных), изменяют передаточное отношение редуктора и, следовательно, частоту вращения катушек.

Сошники поводками присоединяют к переднему брусу рамы и

располагают в два ряда. Сошники заделывают семена в рядки с междурядьями 15см. Механизм подъема сошников включает в себя гидроцилиндр, закрепленный на рычаге регулятора глубины, двуплечий рычаг тяги, вал, вилки и штанги.

Чтобы поднять сошники и отключить привод катушек семявысевающих аппаратов, масло из гидросистемы трактора направляют в гидроцилиндр. Под давлением масла шток выдвигается, поворачивает рычаг и через тягу, поворотный вал и вилки со штангами поднимает сошник в транспортное положение. Одновременно выключается муфта на валу контрпривода и катушки перестают вращаться. Для опускания сошников и включения привода рукоятку гидрораспределителя переводят в положение «Опускание». После заглубления сошников рукоятку переводят в положение «Нейтральное».

Технологический процесс происходит следующим образом. Семена из бункера самотеком поступают в семявысевающий аппарат, попадают в желобки катушки, протаскиваются по клапану и падают в воронку. Туки из отделения для туков самотеком поступают в туковысевающий аппарат, захватываются штифтовой катушкой, протаскиваются по клапану и также падают в воронку. Из воронки семена и туки попадают в семятукопровод и далее в сошник. Сошник делает бороздку, укладывает в нее семена и туки, загортачи закрывают бороздку, а шлейф выравнивает поверхность поля.

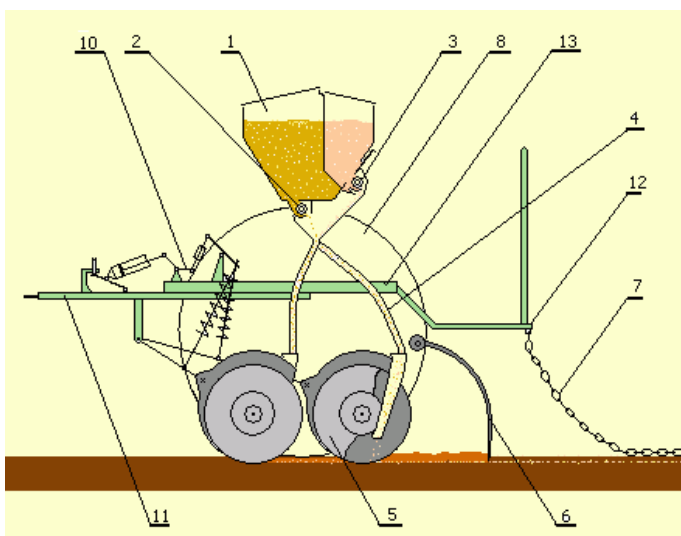


Рис.2.1 – Устройство сеялки СЗ-5,4:

1 - бункер - 2 шт.; 2 - семявысевающий аппарат — 24 шт.; 3 - туковысевающий аппарат — 24 шт.; 4 - семятукопровод — 24 шт.; 5 - дисковый сошник — 24 шт.; 6 - загортач — 25 шт.; 7 - шлейф (цепной или из 6 легких посевных боронок); 8 - опорноприводное колесо — 2 шт.; 9 - механизм привода; 10 - механизм подъема сошников; 11 - прицепное устройство; 12 - подножная доска с поручнем; 13 – рама; 14 - маркер — 2 шт.

Рабочие органы и вспомогательные части

Основными рабочими органами сеялок являются высевающие аппараты и

сошники. Зерновые, овощные и льняные сеялки имеют высевающие аппараты катушечного типа, а сошники – дисковые или анкерные.

Различают штифтовые и желобчатые модификации катушечных высевающих аппаратов. Первые используют преимущественно для высева гранулированных минеральных удобрений, вторые достаточно универсальны.

Катушка 2 (рис. 2.2, а, в), закрепленная с помощью штифта на валу 4, вставлена в корпус 1, который прикреплен к дну семенного ящика против выходного отверстия. Отверстия в боковинах корпуса 7 закрыты слева розеткой 3, справа муфтой 11. Розетка вставлена в обойму, закрепленную на левой боковине корпуса. В прорези розетки входят ребра катушки. Муфта надета на хвостовик катушки. Своими выступами она проходит в вырезы на правой боковине корпуса и от осевых смещений относительно вала фиксируется шайбой и шплинтом. Снизу корпус 1 закрывается доньшком 5, которое надето на вал 7 механизма опорожнения и зафиксировано болтом с гайкой 6.

Задний край доньшка скошен, чтобы поток семян был непрерывным, так как желобки катушки переходят край доньшка не сразу по всей длине, а постепенно. Когда один из них располагается у конца заднего края доньшка, то следующий за ним находится у начала. Доньшко 5 снабжено регулировочным болтом с гайкой и пружиной и выполняет функцию клапана.

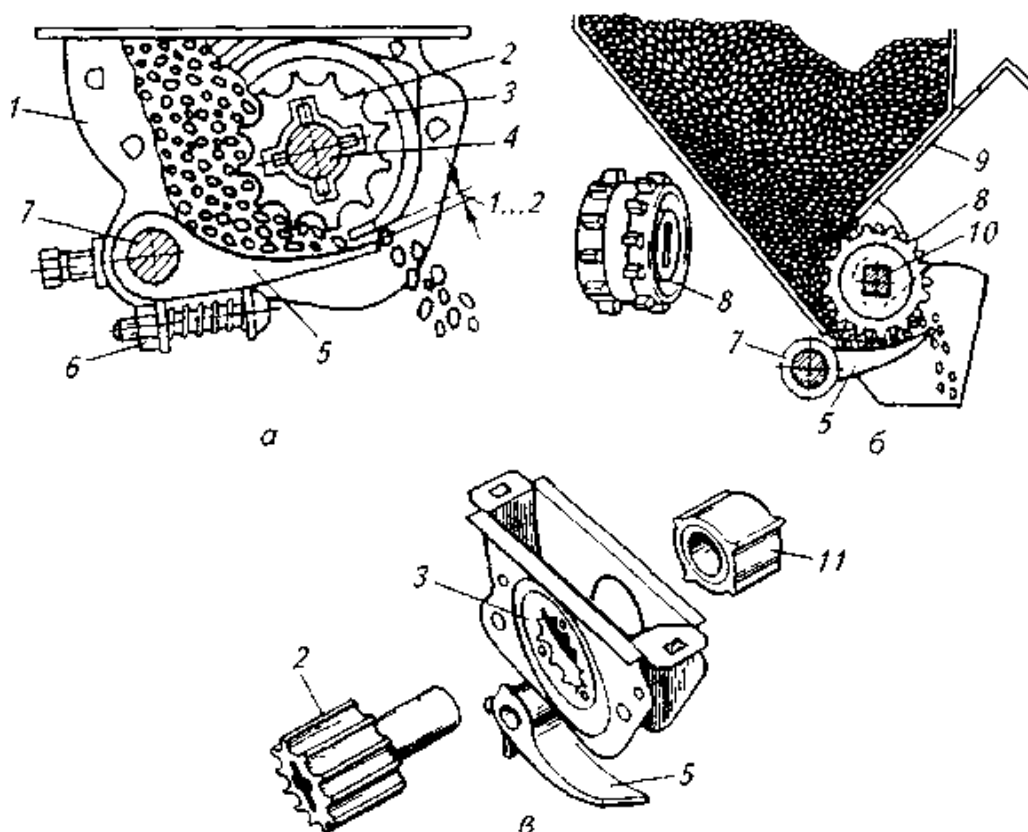


Рис. 2.2 – Схема работы желобчатого (а) и штифтового (б) катушечных аппаратов; устройство желобчатого аппарата (в):

1 – корпус аппарата; 2, 8 – соответственно желобчатая и штифтовая катушки; 3 – розетка; 4, 10 – валы высевающих аппаратов; 5 – клапан (доньшко); 6 – регулировочная гайка; 7 – вал клапанов; 9 – задвижка; 11 – муфта

Между донышком и катушкой имеется зазор для выхода семян. Его устанавливают с помощью болта, поджимая или ослабляя пружину. В аппарате предусмотрен лишь нижний высеv, т. е. катушка 2, вращаясь вместе с валом 7, выгребает семена из-под себя. Вместе с катушкой 2 вращается розетка 3, муфта 11 свободно сидит на хвостовике катушки 2 и не вращается.

Количество высеваемых семян зависит от частоты вращения и длины рабочей, или активной, части катушки, т. е. той части, которая находится внутри корпуса и выгребает семена. Для увеличения количества высеваемых семян катушку вдвигают в корпус, а для уменьшения - выдвигают из него. При осевом перемещении вала 7 одновременно и в равной мере изменяется количество семян, высеваемых всеми посаженными на него катушками. Если же нужно изменить количество высеваемых семян лишь одной катушкой, то смешают корпус 1. Для этого ослабляют болты его крепления к семенному ящику и сдвигают в нужную сторону в продолговатых отверстиях под болты.

Частоту вращения катушки регулируют, изменяя передаточное отношение коробки передач (между валом высевających аппаратов и приводным колесом). Зерновой ящик можно освободить от семян, одновременно опустив все донышки (клапаны) за счет поворота вала 7 рычагом группового опорожнения.

Для высева туков минеральных удобрений применяют штифтовые катушки. Схема работы туковывсевающего аппарата зернотуковой сеялки показана на рис. 2.2, б.

Двухдисковые сошники (рис. 2.3, а) предназначены для получения почвенных борозд, они расположены на сеялке в два ряда. Двухдисковый сошник снабжен корпусом 3, относительно которого вращаются два плоских диска 5, установленные на подшипниках качения под углом 10° один к другому. Диски сходятся в передней части, образуя в плане клин. Во избежание защемления почвы в стыке между дисками точка стыка располагается ниже горизонтального диаметра, но выше поверхности почвы. При работе диски вращаются, разрезая почву и растительные остатки и, как клин, раздвигают почву, образуя борозду глубиной 5 см и более. Посевной материал падает по воронке 2 в борозду, стенки которой после прохода сошника осыпаются. Дисковые сошники сложнее, чем анкерные, хуже заделывают семена, имеют большее сопротивление. Однако их можно использовать на грубо обработанной, комковатой почве с большим количеством корневых остатков.

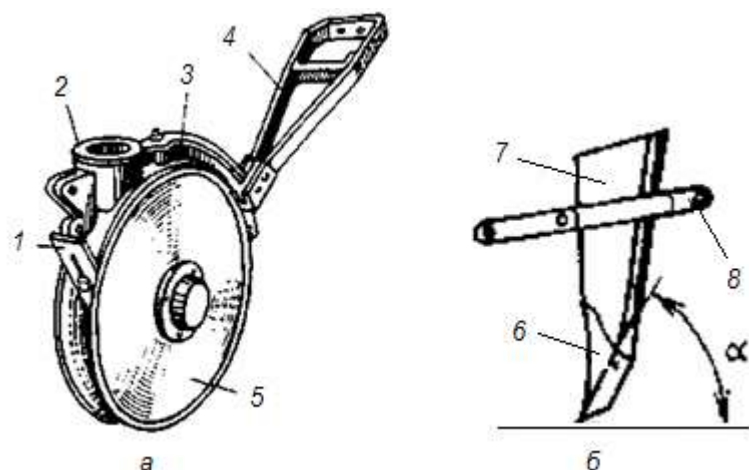


Рис. 2.3 – Сошники:

а – дисковый; б – анкерный; 1 – чистик; 2, 7 – воронка (раструб); 3 – корпус; 4 – поводок; 5 – диск; 6 – наральник; 8 – хомут

Анкерные сошники (см. рис. 2.3, б) характеризуются острым углом вхождения в почву и устанавливаются на сеялку применяемую на хорошо разрыхленных, мелкокомковатых почвах, не содержащих крупных растительных остатков. Так как анкерные сошники выносят на поверхность нижние, более влажные слои почвы, то применять их в районах с недостаточной влажностью нежелательно. Глубину хода анкерных сошников (4...7 см) регулируют, навешивая на хвостовик хомута 8 специальные грузы и изменяя угол вхождения в почву.

Пальцевые загортаци 8 (см. рис. 2.1) с трубчатыми наральниками обеспечивают полное засыпание семян почвой в бороздках. Они попарно закреплены на рамке одноповодковой подвески, установленной шарнирно на корпусах сошников второго ряда.

К вспомогательным частям сеялки относятся: механизм привода высевальных аппаратов, опорно-приводные колеса, рама, гидроцилиндр и др.

Механизм привода высевальных аппаратов. Катушки высевальных аппаратов в работе получают вращение от обоих опорно-приводных колес посредством цепных передач с ведомыми звездочками 1 (рис. 2.4), установленными на обоих валах 13, 23 контрпривода. Последние оснащены обгонными муфтами 12, 21 и разобщителем 11. Обгонные муфты позволяют передавать вращение на валы высевальных аппаратов от обоих колес.

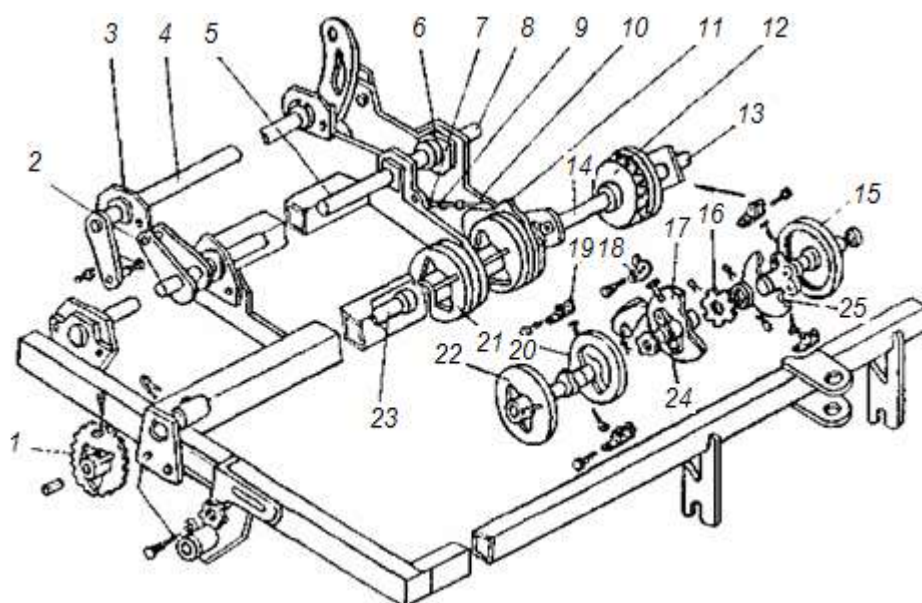


Рис. 2.4 – Валы подъема сошников и вал контрпривода:

1 – звездочка; 2 – рычаг; 3 – опора; 4, 5 – валы; вкладыш; 7 – тяга; 8 – вал; 9 – пружина; 10 – рычаг; 11 – разобщитель; 12, 21 – муфты обгонные; 13, 23 – валы контрпривода; 14 – вал средний; 15, 22 – диски ячеистые; 16 – звездочка; 17 – диск разобщителя; 18, 19 – защелки; 20, 25 – диски; 24 – ось

На внутренних концах левого 23 и правого 13 валов контрпривода шплинтами фиксируются ячеистые диски 15, 22 обгонных муфт. Между контрприводными расположен средний вал 14, на котором в плоскости ячеистых дисков установлены ведомые диски 20, 25 с подпружиненными защелками 19. Защелки обеспечивают попарное соединение ячеистых и ведомых дисков. При прямолинейном движении сеялки оба опорно-приводных колеса вращаются с одинаковой скоростью. В этом случае диски обеих обгонных муфт защелками 19 попарно жестко связаны между собой и средний вал 14 получает вращение одновременно от обоих валов 13, 23. При поворотах агрегата передача крутящего момента на вал 14 осуществляется только от одного из наружных контрприводных валов, связанного с колесом, совершающим больший пробег. В этом случае ведомый диск 20 с защелкой 19 противоположной обгонной муфты вращается быстрее, чем ее ячеистый диск 22, так как он в этом случае через средний вал 14 связан с колесом, поворачивающимся по дуге большого радиуса. Защелки 19, сжимая пружины, свободно перекатываются по ячеистой поверхности диска 22, не воспринимая от него принудительного движения.

Подготовка к работе и технологические регулировки

Перед выездом в поле проверяют комплектность и исправность каждой сеялки. Сопряженные шестерни зубчатой передачи должны быть расположены в одной плоскости. Допускается осевое смещение в рабочем положении до 2 мм. Зазор между вершинами зубьев и впадинами сопряженных шестерен не должен превышать 2...2,5 мм.

Звездочки, охватываемые одной цепью, должны располагаться в одной плоскости. Перекос цепи не должен превышать 2 мм. Цепь натягивают так,

чтобы при нажатии на нерабочую ветвь с усилием 100 Н она прогибалась на 10...15 мм.

Регулировки сеявысевающих аппаратов.

Равномерность высева. Зерновые высевающие аппараты регулируют на равномерность высева следующим образом. Рычаги регуляторов переводят в крайнее (нулевое) положение. При этом торцы катушек 2 (см. рис. 2.2) всех высевающих аппаратов должны быть заподлицо с внутренней плоскостью розеток 3. В аппаратах, катушки которых выступают или утопают более чем на 0,5 мм, необходимо отпустить болты крепления корпуса 1 к ящику и передвинуть (за счет отверстий) так, чтобы торец катушки был заподлицо с розеткой. Затем проверяют установку клапанов 5.

Положение клапана: а) клапан вверх (зазор между клапаном и катушкой 2-3 мм) — для мелких семян; б) клапан приоткрыт (зазор 10-12 мм.) — для крупных семян в) клапан полностью открыт — для опорожнения бункера при переходе на другой сорт или вид семян, а также при постановке сеялки на хранение.

Норма высева семя — количество или масса высеянных на 1 га всхожих семян с учетом их посевной годности. Установку сеялки СЗ-5,4 на заданную норму высева семян перед выездом в поле проводят следующим образом. По диаграмме (рис. 2.5) с учетом заданной нормы высева определим передаточное отношение i . При этом надо стремиться брать большую рабочую длину катушки. Например, задана норма высева семян пшеницы 170 кг/га. На вертикальной шкале находим 170 и проводим горизонтальную линию (показано стрелками) до пересечения наклонных линий $\Pi_{i=0,616}$ и $\Pi_{i=0,428}$. От точек пересечения проводим вертикальные линии вниз и получаем длину рабочей части катушки соответственно 22 и 32 мм. Лучше брать длину 32 мм, так как при этом семена высеваются равномернее и меньше дробятся.

Передаточное отношение $i=0,428$ устанавливают сменными шестернями (зубчатками) по табл. 2.1 (второй вариант установки) и рис. 2.6. Если норма высева выше 180 кг/га, то для пшеницы используют третий вариант установки с передаточным отношением 0,616. Определив по диаграмме длину рабочей части катушки, устанавливают ее рычагом на каждой половине сеялки.

Так как эта установка приближенная, то нужно проверить норму высева до выезда в поле. Сеялку поднимают домкратом так, чтобы свободно вращалось опорное приводное колесо, под сошники подстилают брезент, а в ящик засыпают семена не менее половины емкости. Прокручивают несколько раз колеса, чтобы семена полностью заполнили все высевающие аппараты и начали высыпаться (то есть начался установившийся режим). Высыпавшиеся семена подбирают и затем равномерно прокручивают каждое колесо по 20 оборотов.

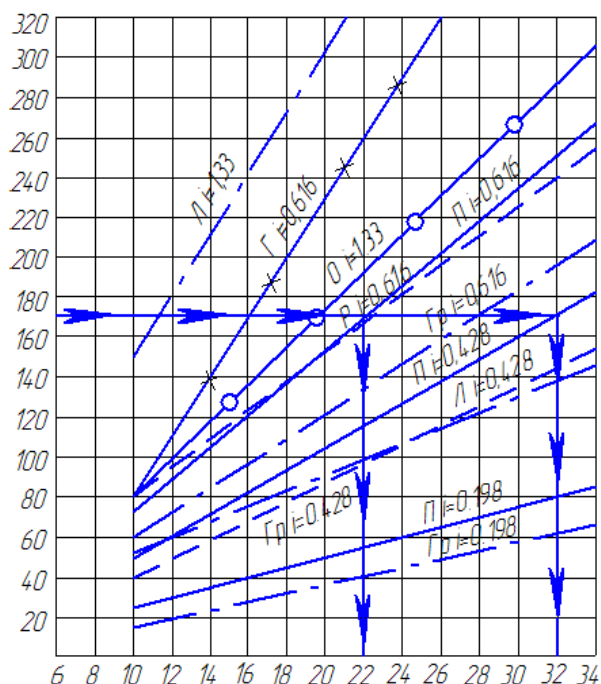


Рис. 2.5 – Диаграмма ориентировочной зависимости нормы высева о длины L рабочей части катушки при различных передаточных отношениях i

Высыпавшиеся на брезент из всех сошников семена взвешивают и подсчитывают, какую массу семян должна высевать сеялка за 20 оборотов ходовых колес при заданной норме высева, следующим образом.

Пример:

Известно, что опорно-приводное пневматическое колесо сеялки 9,5/9-32" при давлении воздуха внутри камер 0,16...0,20 МПа (1,6...2,0 кгс/см²) имеет длину обода (с учетом прогибания шин) 3,67 м, а ширина захвата сеялки 3,6 м. Следовательно, за один оборот колес сеялка засеет площадь $3,67 \times 3,6 = 13,2$ м², а за 20 оборотов - $13,2 \times 20 = 264$ м². При норме высева 170 кг/га на 1 м² должно высеваться $170 : 10\,000 = 0,017$ кг, или 17 г семян, а на площади 264 м² нужно высеять $17 \times 264 = 4488$ г, или 4,488 кг. Допускается превышение высева от расчетного до 5% (с учетом скольжения колес в поле). Поэтому в нашем примере сеялка за 20 оборотов колес должна высеять семян в пределах от 4,488 до 4,670 кг. Если высевать будет только одна половина сеялки, полученный результат нужно разделить пополам.

Если на брезент высыпается большая масса семян, следует регулятором уменьшить рабочую длину катушек и снова прокрутить колеса по 20 оборотов, добиваясь высева расчетного количества семян.

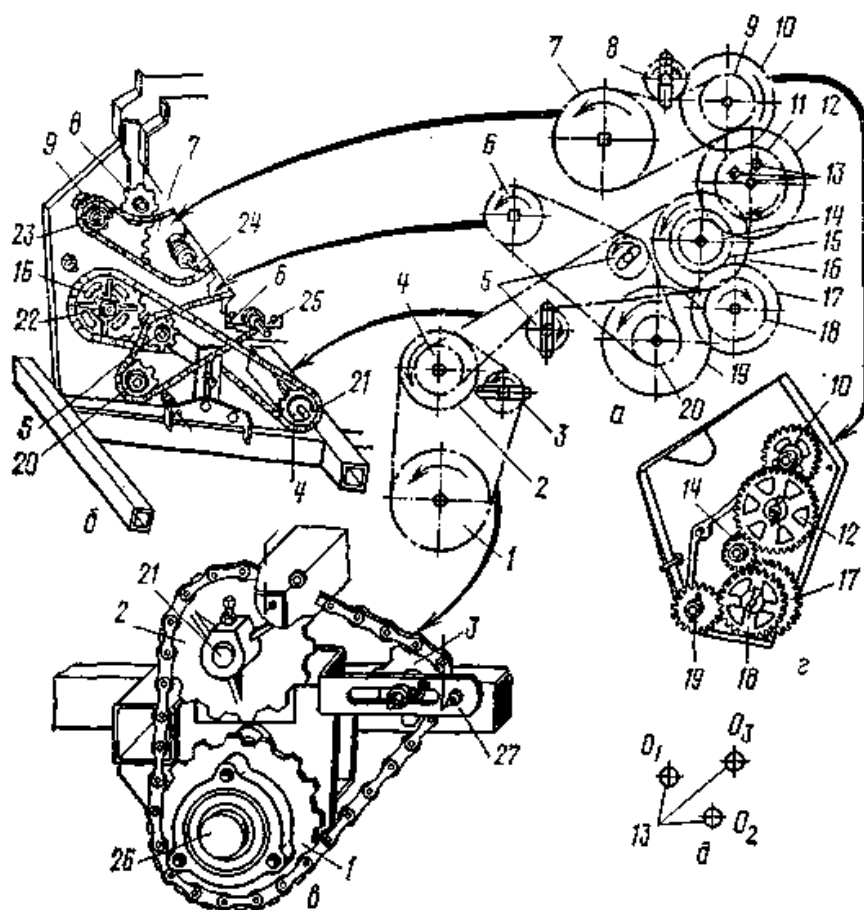


Рис. 2.6 – Механизм передачи движения сеялки:

а – общая схема; б – цепные механизмы контрпривода; в – цепной механизм ходовых колес; г – редуктор (шестеренный); д – схема размещения центров установки оси; 1 – звездочка $z=16$ на оси ходового колеса; 2 – звездочка $z=14$ ведомая; 3, 5 и 8 – натяжные звездочки $z=7$; 4 – ведущая звездочка $z=9$ контрпривода; 6 – звездочка $z=10$ вала семявысевающих аппаратов; 7 – звездочка $z=16$ вала туковысевающих аппаратов; 9 – звездочка $z=8$ редуктора; 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18 и 19 – шестерни редуктора; 13 – отверстия-центры установки оси шестерен 11 и 12; 16 – звездочка $z=16$ редуктора; 20 – звездочка $z=8$ редуктора; 21 – вал контрпривода; 22 – входной вал редуктора; 23 – вал редуктора; 24 – вал туковысевающих аппаратов; 25 – вал семявысевающих аппаратов; 26 – ось опорно-приводного колеса; 27 – кронштейн с прорезью для регулировки

Фактическую норму высева в поле проверяют на площади, засеянной определенным количеством семян. Ориентировочно массу высеянных семян можно проверить на площади 0,02 га, при засевании которой сеялка СЗ-5,4 (и ее модификации с такими же размерами ходовых колес) сделает 14,7 оборота ходовых колес (с учетом 3 % их скольжения). Следовательно, в рассмотренном примере сеялка СЗ-5,4 при норме 170 кг/га за 14,7 оборота колеса должна высеять 3,4 кг семян, предварительно взвешенных и засыпанных в семенной ящик. Если же в ящик засыпано 34 кг, то они должны быть высеяны на площади 0,2 га, что составляет путь в 555 м одного прохода одной сеялки. После проверки рычаги регулятора закрепляют в установленном положении.

Передачи на вал зерновых аппаратов сеялки СЗ-3,6

Вариант установки	Число зубьев шестерен				Передаточное отношение контрпривода	Передаточное отношение к валу зерновых аппаратов	Высеваемая культура
	15 Д*	17 Е	18 Ж	19 И			
1	17	25	17	30	0,514	0,198	Пшеница, гречиха
2	25	17	17	30	0,514	0,428	Пшеница, гречиха, лен
3	17	25	30	17	0,514	0,616	Пшеница, рожь, гречиха, горох
4	25	17	30	17	0,514	1,330	Овес, лен

* Буквенные обозначения шестерен указаны на планшете сеялки.

Устанавливают зазор между клапаном и нижним ребром муфты высевающего аппарата 1...2 мм при высеве семян зерновых культур (8...10 мм – при высеве зернобобовых) (рис. 2.7). Затем раму сеялки поддомкрачивают так, чтобы одно из колес могло свободно прокручиваться. Одну из половин семенного ящика заполняют семенами, а под сошниками расстилают брезент или под семяпроводы подвязывают мешочки. Приводное колесо прокручивают 2...3 раза, чтобы высевающие аппараты заполнились семенами. высыпавшиеся при этом семена собирают и высыпают обратно в семенной ящик. Вновь расстилают брезент под сошниками. На опорном колесе делают пометку (лучше мелом) и прокручивают его 15 раз с частотой, примерно, соответствующей скорости движения агрегата при посеве (около 40 оборотов в минуту). Высеянные семена собирают и взвешивают с точностью до 1 грамма. Полученную массу сравнивают с расчетной, определенной по формуле. Если расхождение с расчетным значением не превышает $\pm 3\%$, то можно считать, что сеялка правильно установлена на заданную норму высева семян. Если на брезент высыпалась большая или меньшая масса семян, то регулятором нужно соответственно уменьшить или увеличить рабочую длину катушек и опыт повторить. После проверки рычаг регулятора закрепляют в установленном положении.

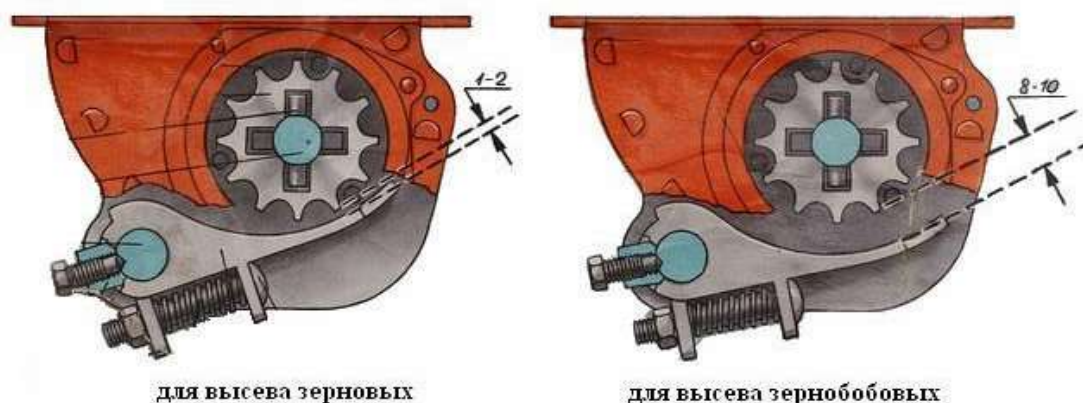


Рис. 2.7 - Установка зазоров

Норма высева удобрений. Зерновые сеялки серии СЗ устанавливают ориентировочно на норму высева гранулированного суперфосфата по табл. 2.2 с учетом рис. 2.6. Предварительно рычаги опорожнения туков отводят в крайнее верхнее положение. Клапаны всех туковывсевающих аппаратов должны касаться штифтов катушек. Для этого необходимо отвернуть стопорные болты, перевести клапаны до соприкосновения со штифтами катушек и закрепить. Затем рычаги опорожнения поворачивают так, чтобы между штифтами катушек и клапанами каждого туковывсевающего аппарата был зазор 8...10 мм. При таком зазоре высевают удобрения нормальной влажности (не более 6 %). Если же влажность повышенная и удобрения плохо высеваются, то клапаны несколько опускают. Норму высева туков можно немного подрегулировать, изменяя величину выходных окон в задних стенках ящика задвижками.

Таблица 2.2

Передачи на вал туковых аппаратов сеялки СЗ-3,6

Вариант установки	Число зубьев шестерен				Передачное отношение контрпривода	Центр установки	Передачное отношение к валу туковывсевающих аппаратов	Ориентировочный высев гранулированного суперфосфата кг/га
	14 А*	12 Б	11 В	10 Г				
1	15	36	15	30	0,322	O ₁	0,067	36...38
2	15	36	25	30	0,322	O ₂	0,112	61...67
3	15	36	30	25	0,322	O ₂	0,160	86...95
4	36	25	15	30	0,322	O ₃	0,232	128...143
5	15	36	30	15	0,322	O ₁	0,268	133...163
6	36	15	15	30	0,322	O ₁	0,386	199...232

Окончательно норму высева удобрений проверяют прокручиванием опорно-приводных колес на площадке или при пробном высеве так же, как для зерновых высевающих аппаратов.

Регулировки туковывсевающих аппаратов:

- норма высева туков — изменением скорости вращения катушки — заменой звездочек в редукторе механизма привода (чем больше скорость, тем больше норма внесения и наоборот); изменением положения шибера (задвижки) — чем больше открыто окно, тем больше норма высева и наоборот.

- положение клапана: а) клапан вверх (зазор между клапаном и катушкой 2-3 мм.) — для мелких и сухих туков; б) клапан приоткрыт (зазор 10-12 мм.) — для крупных или влажных туков; в) клапан полностью открыт — для опорожнения бункера, при постановке сеялки на хранение.

Регулировки сошниковой группы:

- глубина заделки семян — винтом перед гидроцилиндром — если винт закрутить, глубина увеличится и наоборот;

- глубина хода отдельного сошника — поджатием пружины на

штанге — чем туже пружина, тем глубже идет сошник;
- ширина междурядий — перестановкой поводков по раме (если ширина отличается более чем на 1 см);
- дорожный просвет (клиренс) — изменением длины тяги в механизме подъема;
- фиксирование сошников в транспортном положении — вставить страховочный палец в отверстия кронштейна (на раме) и рычага (на механизме подъема сошников);
- ширина стыкового междурядья — изменением вылета маркеров — если стыковое междурядье отличается от величины 15 ± 5 см, то вылет маркера изменить.

Задание для отчета

1. Опишите назначение, принцип действия, классификацию зерновых сеялок.
2. Опишите последовательность выполнения регулировок:
 - установка клапанов зерновых и туковых аппаратов;
 - норма высева минеральных удобрений;
 - регулировки сошниковой группы.

Контрольные вопросы

1. Каков порядок установки сеялки на норму высева?
2. Как проконтролировать правильность установки сеялки на норму высева в полевых условиях?

2.2. ПРОПАШНЫЕ СЕЯЛКИ

К таким сеялкам относят кукурузные, свекловичные и хлопковые. Их выпускают, как правило, навесными. Характерная особенность этих машин – секционность исполнения – в виде рамы на колесах с соответствующим числом рабочих секций, представляющих собой однорядную сеялку с полным набором рабочих органов. Секционность конструкции позволяет быстро изменить междурядья, а следовательно, и скомпоновать сеялки различной рядности. Индивидуальное копирование рельефа поля каждой секцией обеспечивает равномерную по глубине заделку семян в почву.

Семена пропашных культур (кукурузы, сахарной свеклы, подсолнечника, сои и др.) высевают ширококрядным способом с междурядьями 45...90 см, чтобы механизировать уход в процессе вегетации. Для посева этих культур применяют специальные сеялки, обеспечивающие равномерное размещение семян в рядке.

При посеве пропашных культур необходимо соблюдать следующие

требования: среднесуточная температура почвы на глубине 10 см для семян кукурузы должна быть 10...12 °С, для сахарной свеклы – 5...6 °С; отклонение нормы высева семян кукурузы $\pm(5...9)\%$, сахарной свеклы $\pm 14\%$; допустимое отклонение глубины посева семян $\pm(0,5...1)$ см; равномерность распределения семян по длине ряда 60...70 %; отклонение ширины стыковых междурядий ± 5 см, основных ± 1 см; отклонение осевой линии рядка на длине 50 м не более 5 см. Огрехи и незасеянные поворотные полосы не допускаются.

Лабораторная работа № 5

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПОДГОТОВКА СЕЯЛКИ ВЕГА-8 К РАБОТЕ

Цель работы: изучить устройство, рабочий процесс, правила регулировки основных рабочих органов пропашных сеялок.

Оборудование рабочего места: методические указания; комплект плакатов; сеялка навесная Вега-8; гаечные ключи, молоток, линейка и т.д.

Сеялка универсальная пневматическая Вега-8 предназначена для пунктирного высева калиброванных и некалиброванных семян кукурузы, подсолнечника, клеверины, сорго, сои, а также семян кормовых бобов, фасоли, люпина с одновременным, отдельным от семян внесением гранулированных минеральных удобрений и прикатыванием почвы в рядках.

Эта сеялка идеально отвечает целям современного сельского хозяйства с максимальной продуктивностью при минимальных затратах. По своим техническим характеристикам Вега-8 обеспечивает качественную работу на подготовленной почве, на полях с минимальной подготовкой, а также по стерне при наличии измельченных растительных остатков. Сеялка обеспечивает посев на конечную густоту, без применения ручного труда при формировании необходимого интервала между растениями. Каждый маркер управляется независимо и имеет отдельный гидроцилиндр.

Сеялка полуприцепная, укомплектована транспортным устройством, что позволяет перемещать сеялку по дорогам общего назначения без применения дополнительных транспортных средств.

Агрегатируется с тракторами тягового класса 1,4 и 2.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ширина захвата, м	5,6
Производительность, га/ч.....	2...5,04
Ширина междурядий, см.....	70
Число засеваемых рядков, шт.....	8
Глубина заделки семян, см.....	4...10
Рабочая скорость, км/ч.....	3...10
Масса, кг.....	2980

Общее устройство и технологический процесс

К раме 1 сеялки Вега-8 (рис.2.9), поддерживаемой двумя опорно-приводными колесами 2, присоединены с помощью параллелограммных подвесок восемь посевных секций 4. На раме смонтированы четыре туковысевающих аппарата 9, центробежный вентилятор 7 с приводом, коробка передач, распределители, маркеры 10, прибор для контроля высева и уровня семян в бункерах.

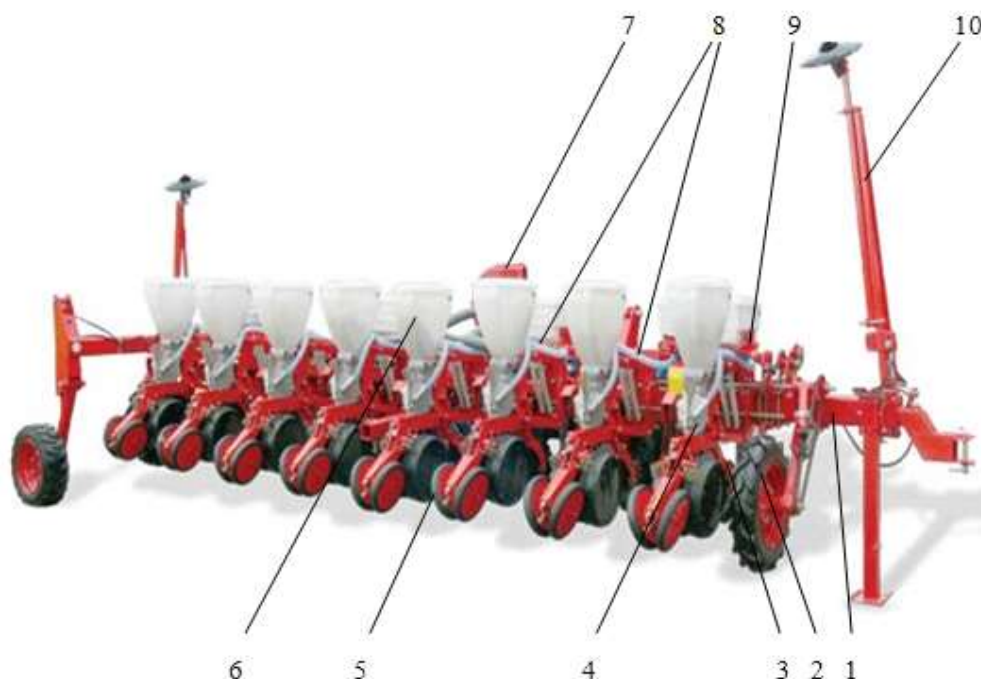


Рис. 2.9 – Сеялка универсальная пневматическая Вега-8:

1 – рама; 2 - опорно-приводное колесо; 3 – сошник; 4 - посевная секция; 5 – V-образный каток; 6 – бункер для семян; 7 - вентилятор; 8 – воздухопроводы; 9 - туковысевающий аппарат; 10 - маркер

Посевная секция состоит из бункера для семян 6, пневматического высевающего аппарата, комбинированного сошника 3, загортачей 4, механизма для регулировки заглубления сошника.

Корпус высевающего аппарата (рис.2.10) включает в себя заборную камеру 5 и крышку с камерой разрежения, между которыми вращается перфорированный высевающий диск 2 с ворошителем 5. Камера разрежения соединена воздухопроводом 1 с трубой распределителя. Высевающие диски посевных секций приводятся во вращение от колес посредством цепной передачи и коробки передач. Переставляя блок звездочек в коробке, изменяют передаточное число и скорость вращения дисков.

На сеялке Вега-8 применена высевающая секция конструкции Тру-Ви с прикатывающей системой (рис.2.11) и волнистым прорезным диском 2. Высевающий аппарат встроен в каркас посевной секции, что исключает влияние на него нагрузок от элементов конструкции рабочих органов. Винтовое регулирование заглубления посевной секции уменьшает трудозатраты при настройке.

При движении сеялки и включенной передаче вентилятор отсасывает воздух из труб распределителей и создает вакуум в гибких воздухопроводах 8 и камере разрежения высевающих аппаратов. Под воздействием вакуума семена притягиваются к отверстиям диска, находящимся в зоне разрежения, и уносятся из заборной камеры к месту сброса. В момент перехода из зоны разрежения в зону атмосферного давления семя отделяется от отверстия и падает на дно борозды, образованной сошником.

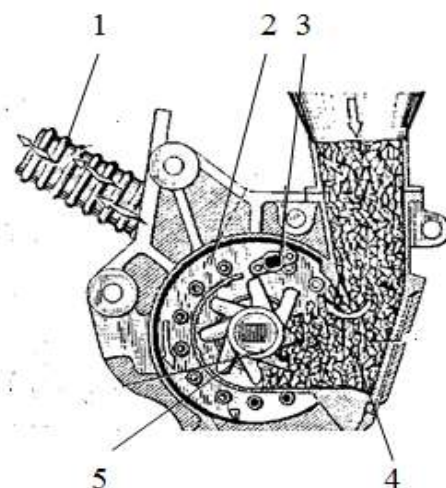


Рис. 2.10 – Функциональная схема посевной секции:

1 – воздуховод; 2 – диск высевающий; 4 – сбрасыватель лишних семян; 4 – камера заборная; 5 – ворошитель

Из туковысевающих аппаратов удобрения поступают в тукопроводы, а из них в сошники, которые заделывают туки сбоку от рядка семян.

Сеялка универсальная пневматическая Вега 8 оборудована центробежным вентилятором 7 с приводом от ВОМ трактора или от гидропривода на 540 об/мин.

Для создания равномерного разрежения, необходимого во время высева тяжелых семян бобовых культур (сои и др.), вентилятор сеялки оборудован дополнительным воздухопроводом, который обеспечивает стабилизацию воздушного потока по всей длине ресивера сеялки и гарантирует равномерный высев на каждой секции.

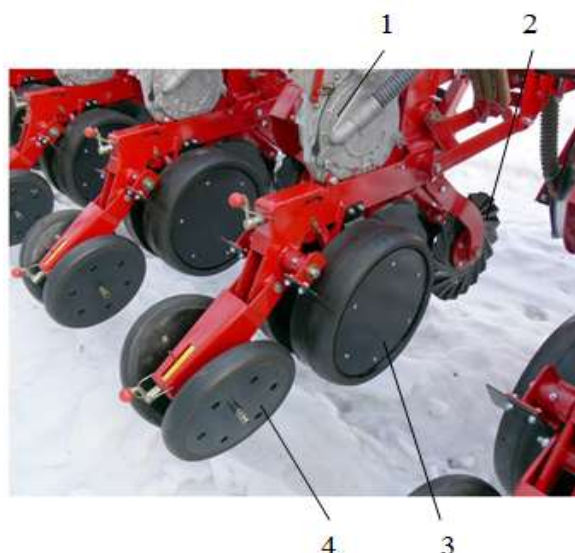


Рис. 2.11 – Прикатывающая система:

1 – высеваящий аппарат; 2 – дисковый сошник; 3 – прикатывающее колесо; 4 – V – образный каток

Для регулирования разреженного воздушного потока на вентиляторе имеется заслонка.

V-подобный каток, который имеет регулируемую ширину прикатывания и уплотнения почвы, обеспечивает подтягивание влаги в зону высева, придавливание семян к почве, оставляя при этом не уплотненный слой грунта над посевным материалом, способствуя более раннему и дружному прорастанию семян и повышению урожайности.

Для работы по необработанной почве посевная секция Вега 8 оснащена (рис.2.11) специальным волнистым диском 2 (дисковый нож), который прорезает грунт для последующего формирования посевного ложа.

Туковысевающее устройство сеялки универсальной пневматической Вега 8 добавлено как опция, которая состоит из туковых высеваящих аппаратов, туковых сошников, редукторов и привода. Конструкция сеялки позволяет, при необходимости, удобно и быстро снимать и устанавливать приспособление.

Цепной механизм переключения передач семенных высеваящих аппаратов имеет 15 передаточных отношений.

Шестеренный механизм переключения передач на туковысевающие аппараты имеет 12 передаточных отношений.

Отличительной особенностью сеялки пневматической Вега 8 является то, что посев осуществляется практически в зоне опорных колес высеваящей секции, таким образом, неровности почвы полностью перестают влиять на глубину высева семян.

Наличие смотрового окна позволяет осуществлять в процессе настройки визуальный контроль за качеством работы высеваящего аппарата.

Телескопическая конструкция сниги позволяет уменьшать габаритные размеры сеялки при транспортировании.

Рабочие органы и вспомогательные части

Высевающие аппараты пневматического типа. Аппарат состоит из корпуса 12 (рис. 2.12) с заборной камерой и крышкой 6, имеющей камеру разрежения 4. Между корпусом 12 и крышкой 6 устанавливаются высевающий диск 8, ворошилка 9 и прокладка 7. Диск 8 и ворошилка 9 монтируются на лысках хвостовика вала 10. На противоположном конце этого вала жестко закрепляется приводная звездочка 17. Вращение на вал 10 передается цепной передачей с вала 1 контрпривода.

Высевающий диск состоит из основания и тонкой стальной накладки, соединенных сваркой. Основания и накладка имеют отверстия, расположенные по окружности диаметром 120 мм. Причем размеры отверстий в накладке меньше, чем на основании диска, что исключает забивание отверстий семенами. При сборке диск устанавливают отверстиями меньшего диаметра в сторону заборной семенной камеры и прижимают ворошилкой 9 к камере разрежения 4 крышки 6.

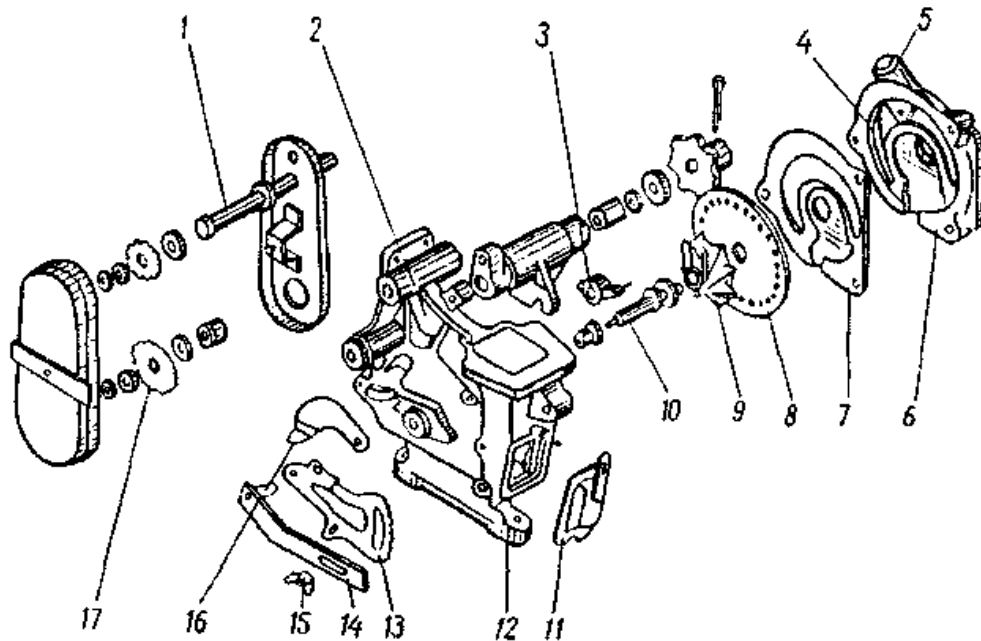


Рис. 2.12 – Высевающий аппарат:

1, 10 – валы; 2 – окно; 3 – сбрасыватель; 4 – камера разрежения; 5 – патрубок; 6 – крышка; 7 – прокладка; 8 – диск высевающий; 9 – ворошилка; 11 – крышка; 12 – корпус; 13 – шкала; 14 – рычаг; 15 – гайка; 16 – заслонка; 17 – звездочка

Камера разрежения 4 – полость подковообразной формы в крышке 6. соединена через патрубок 5 посредством воздуховода с трубчатым распределителем.

Количество семян, которое попадает из бункера в высевающую камеру сеялки пневматической Вега 8, регулируется заслонкой 16. Гребенчатый сбрасыватель 3 лишних семян обеспечивает точный однозерновой посев. На высевающем диске установлена ворошилка 9, которая способствует лучшему присасыванию семян к отверстиям диска и повышает качество посева.

Поворотом гребенчатого сбрасывателя 3 вокруг собственной оси достигается изменение расстояния между штырями относительно окружности, по которой расположены отверстия высевающего диска. Необходимое положение штырей сбрасывателя относительно отверстий диска 8 устанавливается с помощью рычага 14, фиксируемого по шкале 13. Перемещение рычага относительно шкалы на одно деление соответствует изменению расстояния между штырями сбрасывателя на 1 мм. Рычаг фиксируется путем затяжки гайки-барашка 15. Расстояние между штырями вилки 3 относительно диска 8 устанавливают так, чтобы между ними могло пройти лишь одно присосавшееся к отверстию семя, а остальные удалялись при контакте со штырями вилки. Перед посевом проверку присасывания семян к отверстию высевающего диска выполняют через окно 2, закрываемое заслонкой 16 (при проверке следует включать вентилятор сеялки).

Для быстрого удаления семян из камеры высевающего аппарата предусмотрен разгрузочный люк.

Сошник 2 (см. рис. 2.11) прорезает грунт для последующего формирования посевного ложа. При вхождении в почву волны на диске располагаются перпендикулярно к поверхности грунта, что максимально увеличивает режущую способность при минимальном необходимом давлении. При выходе из почвы волны на диске располагаются параллельно поверхности, что предотвращает налипание влажной почвы. Волнистый диск характеризуется лучшей способностью расслаивания грунта с минимальным усилием для вдавливания пожнивных остатков в землю при скорости от 5,5 до 12,0 км/час. Благодаря такой конструкции диска образуется полоса разрыхленного грунта непосредственно перед посевной секцией.

Прикатывающий колесо 3 и V-образный каток 4 (рис.2.11) служат для уплотнения почвы в зоне рядка и ограничения глубины хода сошника 2. Он состоит из двух обрешенных стальных дисков со ступицей.

Маркеры 10 (рис.2.9) левый и правый, используются при посеве поочередно с целью образования следа по незасеянной части поля, являющегося ориентиром для правого колеса трактора при последующем проходе посевного агрегата, что обеспечивает постоянство величины стыковых междурядий и прямолинейность посева.

Маркер имеет штангу с телескопическим раскосом, которые шарнирно соединены с кронштейном рамы. В штангу вставлена ось диска маркера, ее можно перемещать в осевом направлении, одновременно изменяя длину раскоса, а, следовательно, и вылет маркера. Диск маркера установлен на оси с возможностью вращения.

Опускание и подъем маркера осуществляются гидрофицированным механизмом, управляемым из кабины трактора. Механизм подъема состоит из рычага с тросами управления маркерами, шарнирно закрепленными на замке автосцепки и гидроцилиндра. За один ход его штока происходит подъем одного и опускание другого маркера.

К вспомогательным частям сеялки относятся: рама, механизм привода

высевающих и туковых аппаратов, опорно-приводные колеса, гидроцилиндр и др.

Опорно-приводные колеса и механизм передач осуществляют привод на четыре семявысевающих диска и два туковых аппарата. Опорно-приводное колесо с коробкой перемены передач (КПП) смонтированы на кронштейне, который крепится к раме сеялки с помощью скоб. Колесо имеет диски со ступицей, которая вращается на двух шарикоподшипниках. К ней крепится ведущая звездочка, она с помощью приводной цепи передает крутящий момент на звездочку, установленную на входном валу КПП.

С выходного вала КПП крутящий момент с помощью цепного привода передается на валы контрпривода четырех высевающих аппаратов. Валы соединены между собой шарнирами, а установленные на них звездочки вращают валы 1 (см. рис. 2.12) привода контуров высевающих дисков.

От входного вала КПП вращение посредством цепной передачи сообщается валу привода двух туковысевающих аппаратов.

Подготовка к работе и технологические регулировки

Норму высева семян регулируют, заменяя диски, имеющие разное число отверстий, и переставляя блок звездочек в коробке передач. К сеялке прилагается четыре комплекта высевающих дисков, отличающихся количеством отверстий и их диаметром (табл. 2.3).

Чтобы установить сеялку на высев заданного количества семян на 1 м длины ряда, следует выбрать диск и передаточное число по таблицам инструкции. В таблице выбирают и устанавливают на сеялке положение вилок под размер высеваемых семян. Для проверки правильности подбора высевающих дисков и передаточного отношения следует проехать 50...100 м с сошниками, установленными на наименьшую глубину, отыскать семена и измерить расстояние между ними.

Таблица 2.3

Параметры высевающих дисков

Число отверстий, шт	Диаметр отверстий, мм	Высеваемая культура
14	3,0	Подсолнечник
14	5,5	Кукуруза, клеверина
22	3,0	Подсолнечник
22	5,5	Кукуруза, клеверина

Замена высевающих дисков производится в следующей последовательности. Отвернуть гайки и снять крышку 6 (см. рис. 2.12), прокладку 7 и диск 8, установить диск на хвостовик вала 10 отверстиями меньшего диаметра к ворошилке 9. Поставить на место прокладку 7 и крышку 6.

Передаточный механизм (КПП и три сменных звездочки) обеспечивает 45 передаточных чисел от опорно-приводного колеса сеялки на вал диска

семявысевающего аппарата. Это позволяет высевать от 1,78 до 16,31 зерна на одном погонном метре ряда.

Установку глубины хода сошника выполняют изменением положения катка 11 (см. рис. 2.7) при перестановке шплинта в кулисе. Смещение шплинта на одно отверстие соответствует изменению глубины хода сошника на 1 см.

Положение вилки сбрасывателя лишних семян 3 (см. рис. 2.12) устанавливают при наличии семян в бункере. Включают вентилятор и вращают опорно-приводное колесо вручную. Поворачивая рычаг 14 вверх или вниз, наблюдают через окно 2, чтобы на каждом отверстии диска 8 осталось по одному зерну.

Вылет маркера зависит от ширины междурядий и колеи передних колес (гусениц) трактора, а изменяется путем перемещения: оси диска в штанге и тяг телескопического раскоса.

Величина вылета маркера рассчитывается по формуле:

$$L = \frac{A \pm B + a}{2}, \quad (2.1)$$

где L – вылет маркера – расстояние от центра крайнего сошника до нижней части лезвия диска, лежащего на поле, м; A – ширина захвата сеялки, м; B – колея передних колес (гусениц) трактора, м; a – междурядье, м (знаки «+», «–» соответственно при расчете левого и правого маркеров).

Задание для отчета

1. Опишите назначение, краткую техническую характеристику и конструкцию сеялки Вега-8.

Контрольные вопросы

1. Последовательность рабочего процесса высева сеялкой Вега-8.
2. Каков порядок установки сеялки на норму высева?
2. Как проконтролировать правильность установки сеялки на норму высева в полевых условиях?
3. Какие возможные неисправности возникают при эксплуатации данной сеялки?

2.3. КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКИ

По выполняемому технологическому процессу картофелесажалки разделяют на машины для посадки непророщенных и яровизированных клубней.

Картофелесажалки должны высаживать клубни картофеля рядовым

способом с шириной междурядий 60 и 70 см с интервалами 20...40 см на глубину: при гребневой посадке 8... 16см от вершины гребня, при гладкой посадке 6...12 см от поверхности поля. Отклонение от заданной глубины заделки клубней не должна быть более 2 см.

При посадке нужно выдерживать прямолинейность рядков и заданную ширину междурядий. Для посадки рекомендуется использовать клубни массой 50...80 г. Допускается посадка мелких клубней массой 30...50 г и крупных массой 80...120 г, а также резанных клубней. Посадочная норма 2...3 т на 1 гектар.

Посадочные аппараты не должны повреждать клубни картофеля, а при работе с пророщенными клубнями не должны обламывать ростки, оптимальная длина которых 1...1,5 см.

Картофелесажалки одновременно с посадкой картофеля должны обеспечивать внесение 100...500 кг/га гранулированных минеральных удобрений с почвенной прослойкой между ними и клубнями.

Высаживать следует отсортированные, здоровые клубни картофеля в лучшие агротехнические сроки для данной зоны с оптимальной нормой высадки.

3. МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

3.1. МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Удобрения содержат основные элементы питания растений - фосфор Р, калий К, азот N и вещества, которые улучшают физические, химические и биологические свойства почвы и тем самым, способствуют повышению урожайности сельскохозяйственных растений.

Способы внесения удобрений определяет агротехника. В зависимости от времени внесения различают предпосевной, припосевной и послепосевной (подкормка) способы.

Предпосевной способ, называемый основным, сплошной или разбросным, применяют для внесения основной массы туков, всех мелиорантов и органических удобрений. При сплошном способе удобрения, равномерно разбросанные (рассеянные) по полю, во время вспашки или предпосевной культивации заделываются в почву на глубину 10...20см.

Проходит испытания технология *дифференцированного внесения* удобрений, при которой полевая машина по команде компьютера вносит различные дозы удобрений с учетом пестроты плодородия поля и реальной потребности почвы в пределах элементарных координатных площадок в том или ином элементе питания.

Припосевное внесение выполняют одновременно с посевом. Удобрения вносят сеялками в почву вместе с семенами или вблизи них.

Подкормка растений удобрениями происходит одновременно с культивацией междурядий.

По характеру распределения удобрений по площади поля существуют следующие способы внесения удобрений: сплошной (разбросной), рядковый и гнездовой (локальный).

Разбросной способ применяют при основном внесении и подкормке. Удобрения разбрасывают сплошным слоем по всей площади поля. При основном внесении удобрения заделывают почвообрабатывающими орудиями (плугами, культиваторами, боронами).

Рядковый способ используют при припосевном внесении и подкормке. В первом случае удобрения вносят одновременно с семенами, заделывая их на 1...5 см ниже уровня семян, во втором удобрения вносят, как правило, одновременно с культивацией, соблюдая защитные зоны.

Гнездовой способ предназначен для посева и посадки полевых культур гнездовым и квадратно-гнездовым способами, а также для посадки многолетних плодовых и ягодных культур и винограда.

По химическому составу удобрения делят на минеральные и органические, по физическому состоянию – на твердые и жидкие. Применяют также смеси органических и минеральных удобрений – органоминеральные компосты.

Машины для внесения удобрений классифицируют:

- по виду вносимых удобрений (машины для внесения органических и минеральных удобрений);
- по назначению (машины для подготовки удобрений к внесению, для транспортировки их и внесения);
- по технологии внесения (туковые сеялки, центробежные и авиационные разбрасыватели, машины для внесения пылевидных, жидких удобрений и безводного аммиака, жиже- и навозоразбрасыватели, туковысевающие аппараты);
- по способу агрегатирования (прицепные и навесные машины).

Машины должны равномерно высевать и распределять по поверхности поля минеральные удобрения при их стандартной влажности. Неравномерность распределения удобрений тарельчатыми туковысевающими аппаратами допускается до 15 %, центробежными разбрасывателями - до 25 %. Неравномерность распределения органических удобрений по ширине захвата машины допускается 25 %, а по длине гона – до 15 %.

Лабораторная работа № 6

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПОДГОТОВКА МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Цель работы: изучить устройство, работу и регулировки машин для внесения органических удобрений.

Оборудование рабочего места: методические указания; комплект плакатов; разбрасыватель органических удобрений РОУ-6; гаечные ключи, молоток, и т.д.

Органические удобрения не только обогащают почву основными элементами питания (М, Р, К), но и улучшают ее физико-механические свойства. К органическим удобрениям относятся навоз, торф, навозная жижа, торфонавозные компосты, фекалии, отходы растительного и животного происхождения. К этой же группе принадлежат бактериальные удобрения и сидераты (зеленые удобрения).

Основное органическое удобрение – навоз. Он представляет собой смесь твердых и жидких экскрементов животных с подстилочным материалом (соломой, торфом). В почву вносят, как правило, полуперепревший навоз.

Разбрасыватель органических удобрений РОУ-6

Разбрасыватель предназначен для транспортировки и поверхностного внесения твердых органических удобрений (навоза, торфа, компостов и т.п.). Машина, с установленным вместо разбрасывающего устройства задним бортом, служит для перевозки сельскохозяйственных грузов. Их разгрузка может осуществляться цепочно-планчатый транспортером, смонтированным в кузове.

Машина агрегатируется с трактором тягового класса 1,4, оборудованным гидрофицированным крюком и выводами для подсоединения электрооборудования и тормозной системы. Привод рабочих органов осуществляется от ВОМ трактора.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Грузоподъемность машины, т.....	6
Ширина внесения удобрений, м.....	4..8
Нормы внесения удобрений, т/га.....	3... 153
Рабочая скорость, км/ч.....	до 12
Тип разбрасывающего устройства.....	барабанный
Частота вращения барабанов, мин ⁻¹ :	
нижнего.....	321
верхнего.....	722
Масса машины, кг.....	2000

Общее устройство и технологический процесс

Разбрасыватель состоит из рамы 1 (рис. 3.1), опирающейся на пневматические ходовые колеса 11. На раме шарнирно закреплены борта кузова 6, а на его металлическом полу смонтированы две ветви подающего транспортера 7. В задней части машины на боковых стойках установлено

разбрасывающее устройство 9. При перевозке и разбрасывании торфа, торфокрошки и других легковесных компонентов объем кузова может быть увеличен за счет постановки надставных бортов. Машина оснащена механизмом привода рабочих органов, тормозной системой и электрооборудованием.

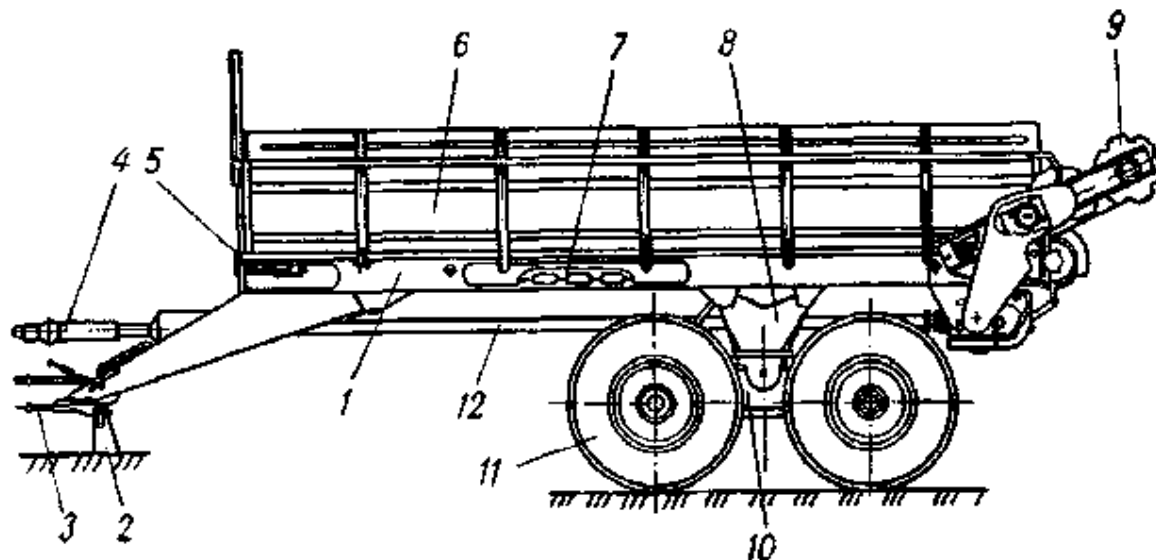


Рис. 3.1 – Разбрасыватель органических удобрений РОУ-6:

1 – рама; 2 – подставка; 3 – серьга; 4 – вал карданный; 5 – устройство натяжное; 6 – кузов; 7 – транспортер; 8 – кронштейн; 9 – устройство разбрасывающее; 10 – балансир; 11 – колесо ходовое; 12 – вал продольный

В кузов разбрасывателя загружают органические удобрения. При движении агрегата транспортер 7 перемещает весь объем удобрений, находящихся в кузове, к разбрасывающему устройству 9. Вращающиеся барабаны разбрасывающего устройства воздействуют на слой удобрений. При этом зубчатые секторы нижнего барабана интенсивно рыхлят удобрения и измельчают длинносоломистые фракции навоза. Нижний барабан перебрасывает удобрения через себя и подает их на верхний барабан. Последний, вращаясь с большей частотой, подхватывает удобрения и спиралями разбрасывает их по поверхности поля.

Рабочие органы и вспомогательные части

Кузов 6 образован передним и боковыми бортами, шарнирно установленными на раме машины.

Транспортер 1 предназначен для подачи удобрений к разбрасывающему устройству 9, а при использовании машины как транспортного средства – для разгрузки кузова. Он состоит из четырех сварных калиброванных цепей 3 (рис. 3.2), объединенных попарно в две ветви. На цепях, через равные промежутки, хомутами закреплены металлические скребки 4 транспортера. Каждая ветвь имеет самостоятельное натяжное устройство 7. Для натяжения перемещают болтами ведомый вал 6 транспортера, на котором свободно вращаются ролики 5 цепей. На ведущем валу 1, являющемся общим для обеих

ветвей транспортера, установлены на шпонках ведущие звездочки 2.

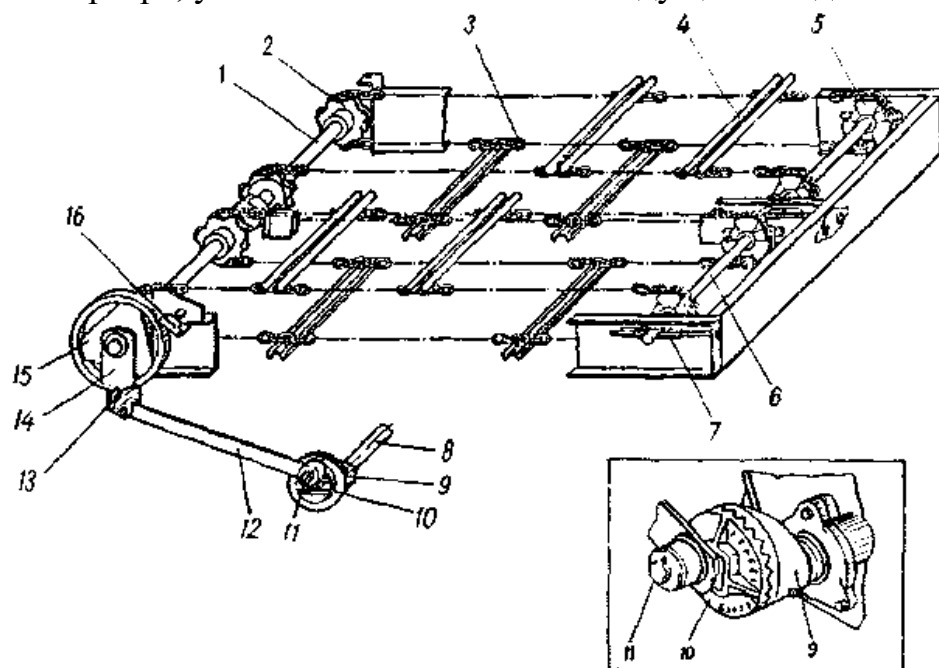


Рис. 3.2 – Транспортер:

1 – вал ведущий; 2 – звездочка; 3 – цепь; 4 – скребок; 5 – ролик; 6 – вал ведомый; 7 – устройство натяжное; 8 – вал второй ступени редуктора; 9 – корпус кривошипа; 10 – диск кривошипа; 11 – палец; 12 – шатун; 13 – собачка рабочая; 14 – щека; 15 – колесо храповое; 16 – собачка обратного хода

Разбрасывающее устройство 9 (см. рис. 3.1) применяется для измельчения и перемещения органических удобрений на поверхность поля. Оно состоит из боковых стоек 1 (рис. 3.3), закрепленных на задней части рамы. На стойках в сферических подшипниках установлены два барабана. Нижний измельчающий барабан 3, имеющий на трубе зубчатые секторы по винтовой линии, расположен в кузове машины, а верхний разбрасывающий 2 вынесен назад за пределы кузова. На трубе барабана 2 шнековые навивки расположены по расходящейся винтовой линии, направленной от середины к его торцам.

Привод рабочих органов машины осуществляется от ВОМ (вал отбора мощности) трактора. Карданным валом 4 (см. рис. 3.1) вращение передается через продольный вал 12 с предохранительной муфтой на коническо-цилиндрический двухступенчатый редуктор 5 (см. рис. 3.3), установленный на балках рамы. От редуктора вал 6 первой ступени передает движение цепной передачей 7 на измельчающий барабан 3, а от него цепной передачей 4 – на разбрасывающий барабан 2.

Вал 8 (см. рис. 3.2) второй ступени редуктора сообщает движение храповому механизму привода подающего транспортера. На валу 8 жестко установлен корпус 9 кривошипа, к которому болтом крепится диск 10 с пальцем 11 кривошипа. Палец выполнен смещенным эксцентрично относительно оси вала 8 привода транспортера.

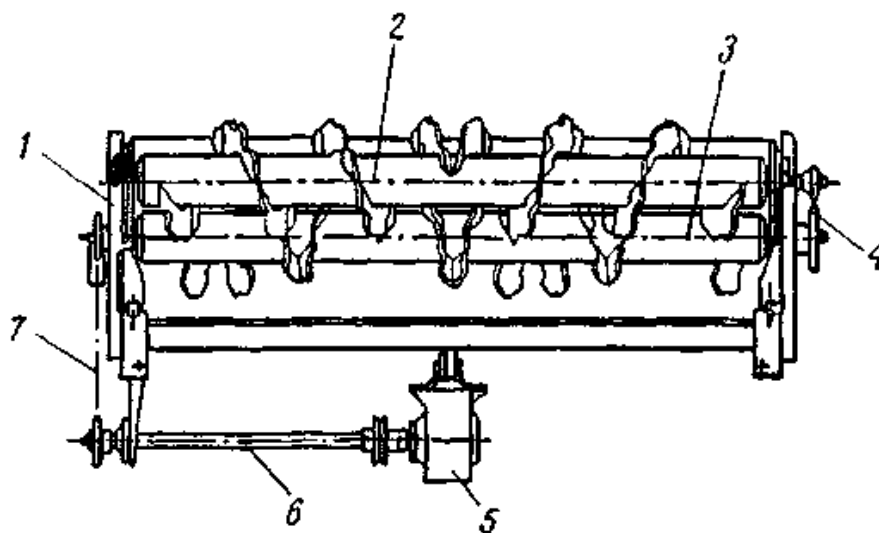


Рис. 3.3 – Разбрасывающее устройство:

1 – стойка; 2 – барабан разбрасывающий; 3 – барабан измельчающий; 4, 7 – передачи цепные; 5 – редуктор; 6 – вал первой ступени редуктора

Шатун 12 соединяет палец 11 кривошипа со щеками 14 храпового колеса 15, которое жестко, на шпонке, посажено на ведущем валу 1 транспортера. Щеки 14 свободно надеты на ведущий вал 1. Между пластинами щек на оси находится подпружиненная собачка 13, которая своим зубом входит в зацепление с зубчатой поверхностью храпового колеса. Так как палец 11 установлен эксцентрично по отношению к оси вала 8, то, при возвратно-поступательном движении шатуна 12, щеки 14 совершают колебательное движение. Собачка 13 при прямом движении упирается в один из зубьев храпового колеса 15 и вращает его вместе с валом 1 транспортера. При обратном движении собачка 13 проскакивает по зубьям храпового колеса и движение ему не передается. От проворачивания в обратном направлении ведущий вал предохраняет подпружиненная собачка 16.

Рама машины 1 (см. рис. 3.1) сварной конструкции предназначена для установки сборочных единиц машины. Задняя часть рамы через кронштейны 8 крепления подшипниковых опор монтируется на ходовой системе типа «тандем». Она состоит из двух отдельных колесных пар. Каждая пара включает в себя балансир 10, который за счет подшипниковых опор соединен с кронштейном 8, и два ходовых колеса 11. В передней части рамы смонтированы серьга 3 для присоединения машины к трактору и подставка 2, используемая для опоры при стоянках без трактора. После соединения с трактором опорную стойку поднимают и фиксируют специальной ручкой.

Ходовая система разбрасывателя оснащена колодочными тормозами, управление которыми осуществляется с рабочего места тракториста.

Подготовка к работе и технологические регулировки

Регулировка нормы внесения удобрений. Количество вносимых удобрений регулируют изменением передачи трактора и радиуса кривошипа 10. Чем он

больше, тем большее количество зубьев храпового колеса 15 (см. рис. 3.2) захватывается собачкой 13 за один оборот приводного вала 8, а следовательно, выше скорость транспортера.

Радиус кривошипа можно изменить, проворачивая диск 10 с пальцем 11 по отношению к корпусу 9 кривошипа (для этого предварительно отворачивают гайку болта, соединяющего диск с корпусом кривошипа). На диске кривошипа нанесены деления с цифрами, а на корпусе находится риска. В заводском руководстве и на боковине кузова машины расположены таблицы теоретических норм внесения удобрений. В них указано, с каким делением на шкале диска нужно совместить риску корпуса кривошипа, чтобы получить определенную норму внесения удобрений на заданной передаче трактора.

Фактические нормы внесения органических удобрений могут отличаться от теоретических, и их соответствие определяется в полевых условиях контрольными заездами.

Натяжение цепей транспортера осуществляется путем перемещения ведомых валов 6 натяжными устройствами 7. Скребки транспортера должны прилегать к настилу кузова, а снизу иметь стрелу прогиба 20...30 мм.

Задание для отчета

1. Опишите технологический процесс работы РОУ-6.
2. Почему при изменении радиуса кривошипа изменяется норма внесения удобрений?

Контрольные вопросы

1. Какие Вы знаете технологические схемы внесения твердого навоза?
2. За счет чего изменяется доза внесения удобрения у прицепов-разбрасывателей?
3. Каким образом обеспечивается привод подающего транспортера?

Лабораторная работа № 7

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПОДГОТОВКА МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ТВЕРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Цель работы: изучить устройство, работу и регулировки машин для внесения твердых минеральных удобрений.

Оборудование рабочего места: методические указания; комплект плакатов; разбрасыватели минеральных удобрений МВУ-1200 и 1РМГ-4; гаечные ключи, молоток, и т.д.

Минеральные удобрения по назначению делят на удобрения прямого действия (для питания растений) и косвенного (для улучшения физико-

химических свойств почвы).

Минеральные удобрения прямого действия могут быть простые (содержат один какой-либо питательный элемент: азот, фосфор или калий) или смешанные (в виде механической смеси двух или трех простых удобрений). Минеральные удобрения (туки) выпускают порошкообразными или в виде гранул.

Минеральные удобрения косвенного действия (известь, гипс) относятся к местным удобрениям. Их применяют для нейтрализации кислой реакции переувлажненных почв (известкование) или щелочной реакции солонцов (гипсование).

Норма внесения – это количество удобрения, вносимого под сельскохозяйственную культуру за период ее выращивания. Существует также понятие доза внесения.

Доза внесения – это количество удобрения, вносимого под сельскохозяйственную культуру за один прием. Диапазон доз внесения удобрений в почву составляет для минеральных 0,05 – 1,0 т/га, известковых и гипсосодержащих удобрений – 2 – 14 т/га.

Разбрасыватель минеральных удобрений 1РМГ-4

Разбрасыватель 1РМГ-4 предназначен для поверхностного сплошного внесения порошкообразных и гранулированных минеральных удобрений, известковых материалов и гипса. Машина агрегируется с трактором тягового класса 1,4, оборудованным гидрокрюком и выводами для подсоединения электрооборудования и тормозной системы.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Производительность, га/ч.....	8... 14
Нормы внесения удобрений, т/га.....	0,1...6
Рабочая ширина внесения удобрений, м	
порошкообразных.....	8
гранулированных.....	14
Рабочая скорость, км/ч.....	до 12
Тип рассеивающего аппарата.....	центробежный, двухдисковый
Частота вращения рассеивающих дисков, мин ⁻¹	800... 900
Грузоподъемность, т.....	4
Масса машины, кг.....	1430

Общее устройство и технологический процесс

Разбрасыватель состоит из рамы 12 (рис. 3.8), выполненной совместно с кузовом 1, опирающейся на ходовые колеса 11. Внутри кузова установлен подающий транспортер 2, а на задней его стенке выполнено дозирующее

устройство 5, которое представляет собой секционную шиберную заслонку с шарнирно-рычажным механизмом управления. В задней части рамы расположены туконаправитель 9, центробежные рассеивающие диски 8 и ветрозащитное устройство 7. С левой стороны машины крепятся гидроцилиндр 3 и пневматический ролик 10.

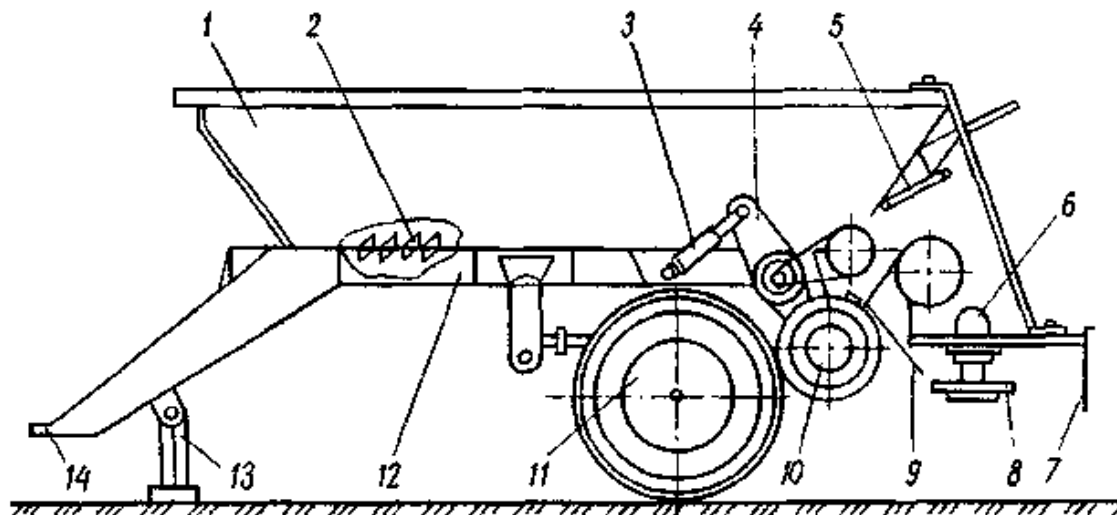


Рис. 3.8 – Разбрасыватель минеральных удобрений 1РМГ-4:

1 – кузов; 2 – транспортер; 3 – гидроцилиндр; 4 – рычаг; 5 – устройство дозирующее; 6 – гидромотор; 7 – устройство ветрозащитное; 8 – диск; 9 – туконаправитель; 10 – ролик пневматический; 11 – колесо ходовое; 12 – рама; 13 – подставка; 14 – серьга

Машина оснащена механизмом привода рабочих органов, тормозной системой и электрооборудованием.

Перед работой в кузов разбрасывателя загружаются минеральные удобрения. При движении агрегата удобрения перемещаются транспортером 2 через зазор между днищем кузова 1 и заслонкой дозирующего устройства 5 к туконаправителю 9. Разделенный надвое поток удобрений по лоткам туконаправителя попадает на вращающиеся в противоположных направлениях диски 8, которыми веерообразно разбрасывается по поверхности поля.

В ветреную и ненастную погоду сверху кузова устанавливают тент, а сзади – ветрозащитное устройство 7.

Рабочие органы и вспомогательные части

Кузов 1 машины цельнометаллический, сварной, имеет наклонные борта и плоское днище.

Транспортер 2 обеспечивает перемещение удобрений на туконаправитель 9. Он представляет собой замкнутую бесконечную цепь, состоящую из отдельных прутков, которые соединены между собой концевыми крючками. Крючки прутков направлены отогнутыми концами по ходу движения транспортера, что способствует очистке направляющих желобков в днище кузова и препятствует «всплыванию» транспортера. Его цепь установлена на звездочки ведущего (заднего) и ролики ведомого (переднего) валов.

Туконаправитель (рис. 3.9) обеспечивает разделение потока удобрений на две части и направление их на рассеивающие диски. Он включает в себя лоток 1 сварной конструкции из листового материала и делитель туков 2. Делитель состоит из двух шарнирно установленных стенок и направляет удобрения на каждый рассеивающий диск отдельно. Перестановкой стенок делителя изменяют место поступления удобрений на диски.

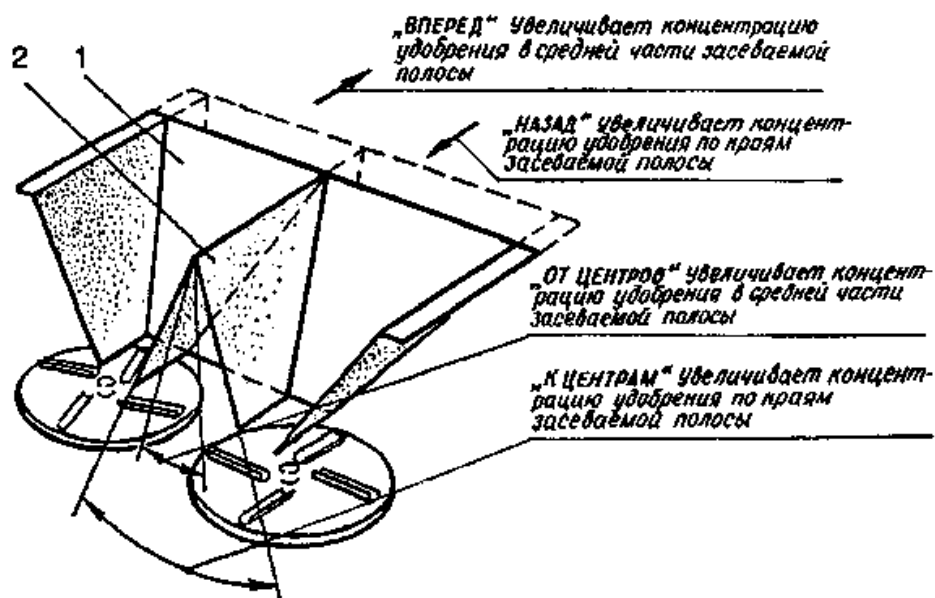


Рис. 3.9 – Туконаправитель:
1 – лоток; 2 – делитель туков

Рассеивающие диски. Для разбрасывания удобрений на машине установлены горизонтальные вращающиеся диски 1 и 2 (рис 3.10) с желобчатыми лопатками 3. Правый рассеивающий диск 2 приводится во вращение гидромотором МНШ-46 6 (см. рис. 3.8), который соединен с гидросистемой трактора нагнетательным, сливным и дренажным трубопроводами.

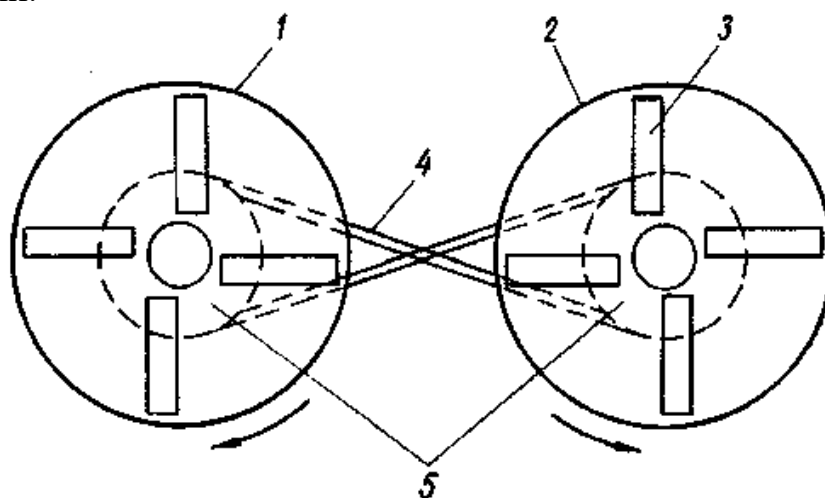


Рис. 3.10 – Привод рассеивающих дисков:
1 – диск левый; 2 – диск правый; 3 – лопатка желобчатая;
4 – передача клиноременная; 5 – шкив

Левый рассеивающий диск 1 (см. рис. 3.10) приводится во вращение от правого диска посредством клиноременной передачи 4, шкивы 5 которой

состоят из двух полушквивов: верхнего, соединенного с рассеивающим диском, и нижнего, имеющего возможность перемещаться относительно верхнего по наклонным пазам (до 12 мм).

Рама машины 12 (см. рис. 3.8) сварной конструкции, выполненная совместно с кузовом 1, служит для установки сборочных единиц машины. Днище кузова из антикоррозийного материала. Рама опирается на одноосный поддрессоренный мост с ходовыми пневматическими колесами 11. Для присоединения машины к трактору в передней ее части выполнена серьга 14. Здесь же крепится подставка 13, которая служит опорой передней части машины при отсоединении ее от трактора.

Ходовая часть разбрасывателя оснащена колодочными тормозами, управление которыми осуществляется с рабочего места тракториста.

Привод транспортера 2 (см. рис. 3.8) осуществляется от ходового колеса 11. С левой стороны машины, на кронштейне рамы, установлен гидроцилиндр 3. Его шток соединен с двуплечим поворотным рычагом 4, на втором плече которого крепится пневматический прижимной ролик 10. Ступица ролика через три ступени цепных передач соединяется с ведущим валом транспортера.

Гидропривод ролика 10 имеет стабилизатор давления – устройство золотникового типа, которое позволяет поддерживать постоянную силу прижатия ролика к ходовому колесу, независимо от перемещения поддрессоренного колеса машины.

Подготовка к работе и технологические регулировки

Регулировка нормы внесения удобрений осуществляется дозирующим устройством 5 (см. рис. 3.8). При этом изменяют зазор между днищем кузова и нижней кромкой шиберной заслонки, ориентируясь по линейке, прикрепленной над заслонкой к заднему борту.

Регулирование также можно производить скоростью движения транспортера 2. Используя сменные звездочки первой ступени цепных передач привода транспортера, изменяют передаточное отношение, следовательно, и скорость транспортера. На заднем борту кузова прикреплена таблица, на которой указаны размер высевной щели и скорость движения транспортера в зависимости от устанавливаемой нормы и вида удобрений.

Равномерное распределение удобрений по ширине захвата достигается либо перемещением туконаправителя (см. рис. 3.9) по продольным пазам «вперед» - «назад», по ходу движения машины, либо перемещением подвижных стенок «к центрам» - «от центров» рассеивающих дисков.

Концентрация удобрений увеличивается в средней части засеваемой полосы при перемещении туконаправителя «вперед», а стенок делителя - «от центров». При перемещении туконаправителя и стенок делителя в противоположных направлениях концентрация удобрений увеличивается по краям засеваемой полосы.

Регулировка стабилизатора давления (сжатие его пружины)

осуществляется таким образом, чтобы сила прижатия ролика к ходовому колесу составляла 3000 ± 200 Н. Контроль силы прижима ролика, производят динамометром растяжения.

Натяжение клинового ремня. Для натяжения клинового ремня отпустить гайки стопорных болтов и, вставив монтажную лопатку в специально приваренные скобы, повернуть нижний полушквив относительно верхнего. Для сохранения одинаковой частоты вращения рассеивающих дисков натяжение ремня производить в равной степени на обоих дисках.

Задание для отчета

1. Опишите технологический процесс работы МВУ-1200 и 1РМГ-4.
2. Опишите технологические регулировки разбрасывателя органических удобрений РОУ-6.
3. Назначение разбрасывателей минеральных удобрений.

Контрольные вопросы

1. Что Вы понимаете под нормой и дозой внесения удобрений?
2. Какие виды внесения удобрений Вы знаете? Чем они отличаются друг от друга?
3. Для чего предназначен разбрасыватель минеральных удобрений МВУ-1200? Как он устроен?
4. Назовите отличительные особенности разбрасывателя 1РМГ-4?
5. Как установить высевающую щель на заданную дозу внесения удобрений?
6. Каковы отличительные признаки МВУ-1200 и 1РМГ-4?