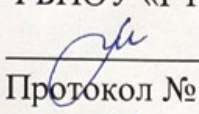


Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Губернский техникум м.р. Кошкинский»

СОГЛАСОВАНО
и УТВЕРЖДЕНО
на заседании цикловой комиссии:
Председатель ЦПК
ГБПОУ «ГТ м.р. К»
 Марыкова С.В.
Протокол № 10
от « 31 » 05 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГБПОУ «ГТ м.р. К»
 Чугунов А.В.
05 2019 г.

ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
МДК.02.01 Технологии сборки и ремонт агрегатов и сборочных единиц
сельскохозяйственных машин и оборудования
профессиональный цикл
основной профессиональной образовательной программы
Профессия 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и ремонту
машинно-тракторного парка

Разработал
преподаватель спецдисциплин
Мусинов А.Н. на основе ФГОС,
утвержденного приказом
МО и Н РФ
от 02.08.2013 №709

с. Кошки
2019 год

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

Правила техники безопасности при выполнении студентами лабораторных работ

Меры оказания первой медицинской помощи:

РАБОТА №1: ОРУДИЯ ДЛЯ ОСНОВНОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

РАБОТА № 2: МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

РАБОТА № 3: МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВЕТРОВОЙ И ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ЛИТЕРАТУРА

Пояснительная записка

Лабораторные и практические работы, выполняемые при изучении МДК.02.01 Технологии сборки и ремонта агрегатов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования проводятся в лаборатории технического обслуживания и ремонта тракторов и автомобилей.. Включенные в методические указания работы, призваны закрепить знания, получаемые обучающимся, в процессе изучения теоретической части курса «Технологии сборки и ремонт агрегатов сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования», кроме того способствуют развитию умений выполнять сборочно-разборочные работы, операции технического обслуживания и регулировочные работы на тракторах и автомобилях.

Лабораторные и практические работы отобраны, с целью развития практического опыта: регулировки, монтажа, сборки и ремонта агрегатов и сборочных единиц автомобилей, тракторов, самоходных и других сельскохозяйственных машин, оборудования животноводческих ферм и комплексов; что способствует формированию

ПК 2.1. Собирать и устанавливать агрегаты и сборочные единицы тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин стационарно и в полевых условиях.

ПК 2.2. Выполнять наладку и регулирование агрегатов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования.

Для выполнения лабораторных и практических работ требуется самостоятельное изучение рекомендуемой учебной и справочной литературы; использования электронной справочной. Порядок и объем выполнения лабораторных работ, формы отчетности приведены в тексте методических указаний.

Методические указания к лабораторным и практическим работам предназначены для обучающихся изучающих курс «Технологии сборки и ремонт агрегатов сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования».

лабораторных работ

Лабораторные занятия проводятся по разделу эксплуатация тракторов и автомобилей.

В процессе выполнения лабораторных работ обучающиеся знакомятся с общим устройством и рабочим процессом узлов и механизмов тракторов и автомобилей. По каждой лабораторной работе обучающиеся оформляют отчеты.

Отчет должен содержать:

1. Тему лабораторной работы и ее содержание.
2. Назначение изучаемых механизмов и устройств.
3. Общее устройство (схема) машин, механизмов и устройств.
4. Рабочий процесс (принцип действия).

По окончании каждой лабораторной работы обучающиеся обязаны показать преподавателю полностью оформленный отчет, а также защитить его.

Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ

1. К выполнению лабораторных работ допускаются обучающиеся, получившие инструктаж по безопасной работе в лабораториях и расписавшиеся в журнале учета инструктажей.
2. Не допускается баловства при изучении движущихся и вращающихся частей машин.
3. Одежда обучающихся, выполняющих лабораторные работы, должна быть хорошо заправленной и не иметь болтающихся элементов.

ОБУЧАЮЩИЕСЯ ОБЯЗАНЫ:

1. Ознакомиться с основными правилами техники безопасности при проведении лабораторных работ. Расписаться в журнале о том, что знает правила и обязуется их выполнять.
2. Бережно относиться к оборудованию и не выносить из лаборатории детали и приборы.
3. Соблюдать чистоту и порядок.
4. Быть внимательным и осторожным при изучении устройств.
5. По окончании занятий привести в порядок рабочее место.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Находиться в верхней одежде, шуметь, вешать одежду и сумки на лабораторное оборудование
2. Облокачиваться на плакаты или класть на них детали, приборы.
3. Переходить самовольно на другое рабочее место.
4. Использовать открытый огонь в лабораториях.
5. Вести разговоры по сотовому телефону.

Меры оказания первой медицинской помощи:

1. При ушибах следует приложить холод (лед, холодные примочки), стягивающие повязки. При кровотечении - края раны смазать йодом, положить ватный тампон и забинтовать. При необходимости следует направить пострадавшего в медицинский пункт или вызвать скорую медицинскую помощь.
2. При поражении электрическим током необходимо срочно обесточить электроустановку (выключить рубильник); освободить пострадавшего от токоведущих частей, уложить, при необходимости сделать искусственное дыхание и наружный массаж сердца. Вызвать врача. Пострадавшего к работе не допускать.
3. При пожаре необходимо принять меры по его ликвидации имеющимися средствами (огнетушитель). При необходимости вызвать пожарную службу МЧС по городскому телефону «01» или «010» – по сотовому. Кроме того, можно позвонить в городскую службу спасения по телефону «112».

Содержание работы:

1. Назначение плуга. Классификация тракторных плугов.
2. Корпус отвального культурного плуга: устройство, рабочий процесс.
3. Пятикорпусный плуг ПЛН-5-35, назначение, устройство, рабочий процесс.
4. Плуги для гладкой и глубокой обработки почвы: назначение, устройство.

К орудиям **основной** обработки почвы относятся:

- плуги общего назначения;
- культиваторы – плоскорезы для безотвальной вспашки по методу Т.С. Мальцева;
- орудия специального назначения - плуги для горных склонов и каменистых почв, кустарниково-болотные, ярусные, лесные, дисковые, фрезы для обработки почвы на осушенных болотах и др.

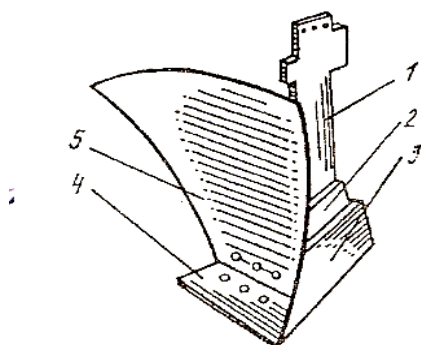
Тракторные плуги классифицируют по следующим признакам:

- по назначению – общего назначения и специальные;
- по числу корпусов – одно-, двух-, трёх-, ...девяतिकорпусные;
- по форме отвала корпуса – с культурными отвалами (плуги общего назначения, лемешные лушильники), решетчатыми (для работы на влажных почвах), полувинтовые и винтовые (для вспашки залежных земель);
- по способу соединения с трактором – прицепные, полунавесные и навесные.

Выполняют вспашку на глубину 20...35 см после предшествующей культуры плугом с оборотом почвенного пласта и последующим его рыхлением. Почву, подверженную ветровой эрозии, рыхлят без оборота пласта на глубину 25...40 см.

При этом корпус – основной рабочий орган плуга. В его с о с т а в (рис. 26) входят: стойка 1 с башмаком 2, на которой закреплены лемех 4, отвал 5 и полевая доска 3. Рабочими частями корпуса плуга являются лемех и отвал, а служебными – полевая доска и стойка.

Лемех подрезает пласт почвы и направляет на отвал. Он воспринимает большое давление пласта и быстро изнашивается: теряет первоначальную форму и затупляется, это может привести к нарушению технологического процесса вспашки. Кроме того, по мере затупления лемеха возрастают тяговое сопротивление плуга и расход топлива.

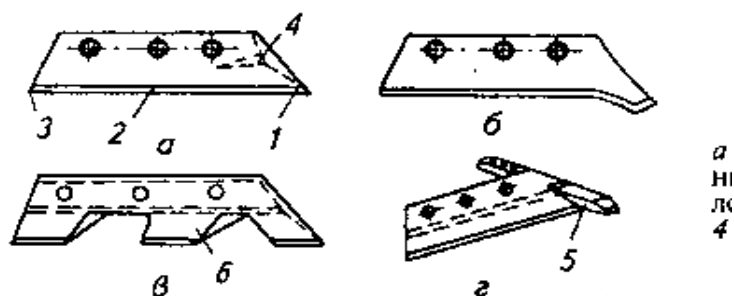


- 1 – стойка;
- 2 – башмак;
- 3 – полевая доска;
- 4 – лемех;
- 5 – отвал

Рисунок 26 – Корпус отвального культурного плуга

Существуют различные формы и конструкции лемехов. Трапецеидальный лемех (рис. 27, а) применяется для вспашки лёгких по гранулометрическому составу почв. Он наиболее прост в изготовлении по сравнению с другими, но быстро изнашивается. Долотообразный лемех (рис. 27, б) применяется для вспашки средних и тяжёлых по гранулометрическому составу почв.

Он имеет вытянутый носок в виде долота, который обеспечивает устойчивую работу всего корпуса и уменьшает износ режущей части.



88

а – трапецидальный; б – долотообразный;

в – зубчатый; г – с выдвижным долотом

1 – носок; 2 – лезвие; 3 – пятка; 4 – магазин; 5 – долото; 6 – зуб

Рисунок 27 – Лемехи плугов

Зубчатый лемех (рис. 27, в) п р и м е н я ю т при вспашке пересохших почв. У него вырезана половина лезвия, благодаря чему он одной частью подрезает пласт, а другой – отрывает. Так как во втором случае требуется меньше усилия, то тяговое сопротивление при работе агрегата снижается. Лемех с выдвижным долотом (рис. 27, г) с о с т о и т из собственно лемеха и выдвижного долота, изготовленного из стальной полосы. Его рекомендуется использовать при работе на средних и плотных почвах, засорённых камнями.

Отвал отрезает пласт от стенки борозды, деформирует его, сдвигает в сторону и оборачивает верхним слоем вниз. По форме рабочей поверхности различают отвалы цилиндрические, культурные, полувинтовые и винтовые.

Цилиндрический отвал п р и м е н я ю т на предплужниках. Его рабочая поверхность представляет собой часть цилиндра. Такая отвальная поверхность не годится для основных корпусов из-за недостаточного крошения и оборота ими пласта почвы.

Культурный отвал чаще всего устанавливают на плугах общего назначения (ПЛН-5-35, ПЛП-6-35 и др.). Он хорошо сочетается с предплужником. Полувинтовые и винтовые отвалы обычно крепят на специальных плугах.

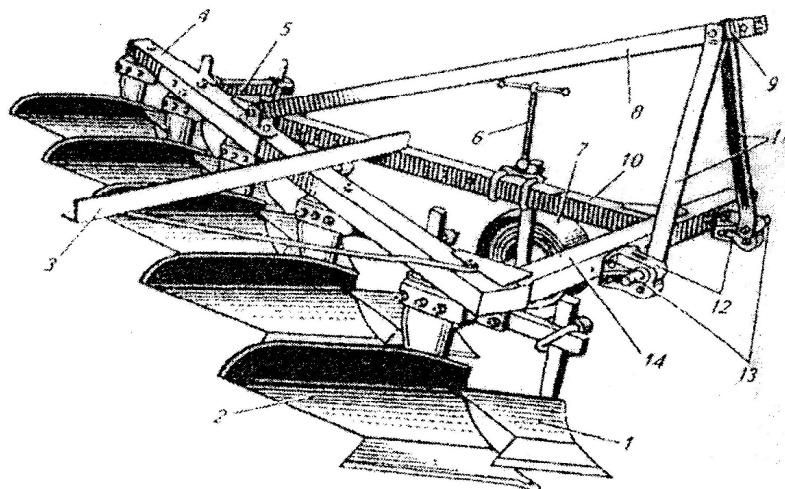
Для придания отвалам достаточной прочности их изготавливают двух- и трехслойными. Твёрдые наружные поверхности обеспечивают достаточную износостойкость, а мягкий внутренний слой придаёт прочность – устойчивость от изгибающего момента и ударов почвы.

к стенке борозды. Иногда у заднего корпуса устанавливают удлиненную полевую доску или к концу доски крепят сменную пятку. Полевая доска обеспечивает устойчивый ход корпуса, разгружает стойку от боковых усилий, предупреждает осыпание стенки борозды. Полевой доской корпус опирается на стенку борозды, поэтому она испытывает большие усилия и сильно истирается, особенно у заднего корпуса. Её крепят к стойке с тыльной стороны под углом 2...3

Отвал, лемех и полевую доску плотно крепят к стойке болтами с потайными головками. Стойки корпусов представляют собой литые, штампованные или сварно-штампованные детали, в нижних частях которых расположено седло (башмак), по форме соответствующее прикрепляемым к нему поверхностям лемеха и отвала.

Пятикорпусный навесной плуг ПЛН-5-35 п р е д н а з н а ч е н для вспашки почв с удельным сопротивлением до 0,09 МПа, не засоренных камнями, на глубину до 30 см. Агрегатируют с

тракторами типа Т-150, Т-150К. Плуг с о с т о и т из рабочих и вспомогательных органов. Рабочие органы (рис. 28) – корпус 2, предплужник 1 и плоский нож (на рис. не показан). Вспомогательные органы – рама с прицепным или навесным устройством, опорное колесо 7, механизм заглубления и выглубления корпусов.



- 1 – предплужник; 2 – корпус; 3 – прицепка для борон; 4- главная балка;
 5 – кронштейн дискового ножа; 6 – винт регулирования глубины вспашки;
 7 – опорное колесо; 8 – раскос; 9 – присоединительная проушина;
 10 – продольная балка; 11 – подкосы навески; 12 – кронштейны
 присоединительных пальцев; 13– присоединительные пальцы;
 14 – поперечная балка

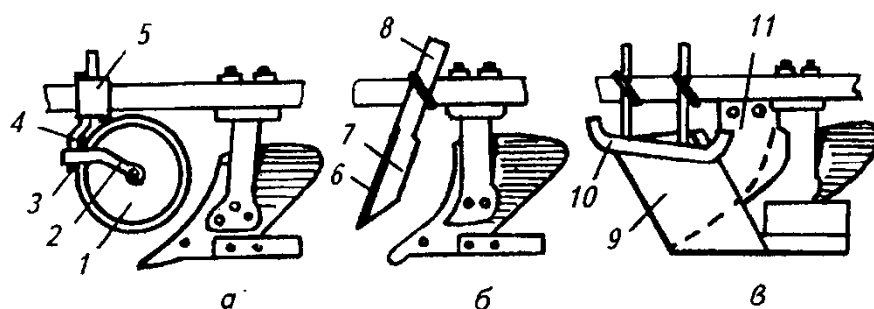
Рисунок 28 – Плуг ПЛН-5-35

Предплужник устанавливают впереди каждого корпуса плуга так, чтобы он снимал 8...12 см верхнего слоя почвы. Снятый пласт шириной, равной 2/3 ширины захвата корпуса плуга, укладывается предплужником на дно борозды позади идущего корпуса. Предплужник с о с т о и т из лемеха, отвала и стойки.

Ножи с л у ж а т для отрезания пласта в вертикальной плоскости с целью получения гладкой стенки и чистого дна последней борозды. Применяют ножи трёх типов: дисковые, черенковые и плоские с опорной лыжей.

Дисковый нож (рис. 29, а) устанавливают на тракторных плугах общего назначения и некоторых специальных, предназначенных для вспашки связных почв, не содержащих крупных включений (камней и древесных остатков). Он п р е д с т а в л я е т собой стальной диск толщиной 4 мм и диаметром 390 мм, свободно вращающийся на подшипниках качения. Для лучшей устойчивости хода лезвие диска затачивают с двух сторон.

. Нож прост по конструкции и достаточно прочен, однако хуже дискового перерезает растения и пожнивные остатки, чаще забивается, кроме того, оказывает большее сопротивление при движении машины. °Черенковый нож (рис. 29, б) п р и м е н я ю т на плугах специального назначения: плантажных, ярусных, лесных и др. Он разрезает пласты и мелкие корни, а крупные корни и древесные остатки выворачивает на поверхность. Толщина лезвия – не более 0,5 мм, угол заточки 10...15



а – корпус плуга с дисковым ножом; б – корпус плуга с черенковым ножом;

в – корпус болотного плуга с плоским ножом и опорной лыжей

1 – диск; 2 – вилка; 3 – корончатая гайка; 4 – ось; 5 – накладка; 6 – лезвие черенкового ножа; 7 – спинка; 8 – черенок; 9 – плоский нож; 10 – лыжа; 11 – опорная пластина

Рисунок 29 – Ножи плуга

Плоский нож с опорной лыжей (рис. 29, в) устанавливают на кустарниково-болотных плугах.

Рама с л у ж и т для крепления всех рабочих органов плуга, а также для приложения тягового усилия. У плуга ПЛН-5-35 рама плоская, сваренная из пустотелых балок: главной 4, продольной 10 и поперечной прямоугольного профиля 14. К главной балке приварены угольники для крепления стоек корпусов и кронштейнов предплужника. Вынос предплужника относительно корпуса регулируют перемещением хомута по кронштейну, а глубину его хода – перемещением стойки по высоте. Дисковый нож закреплён на кронштейне 5. Рама плуга во время работы опирается на колесо 7, положение которого по высоте можно изменять винтовым механизмом 6. Так регулируют глубину вспашки.

Производительность плуга 0,87...1,75 га/ч при скорости движения агрегата до 10 км/ч, масса 800 кг.

Навесные плуги ПЛН-3-35, ПЛН-4-35, ПЛН-8-40 и другие, выпускаемые промышленностью, различаются числом корпусов и шириной захвата.

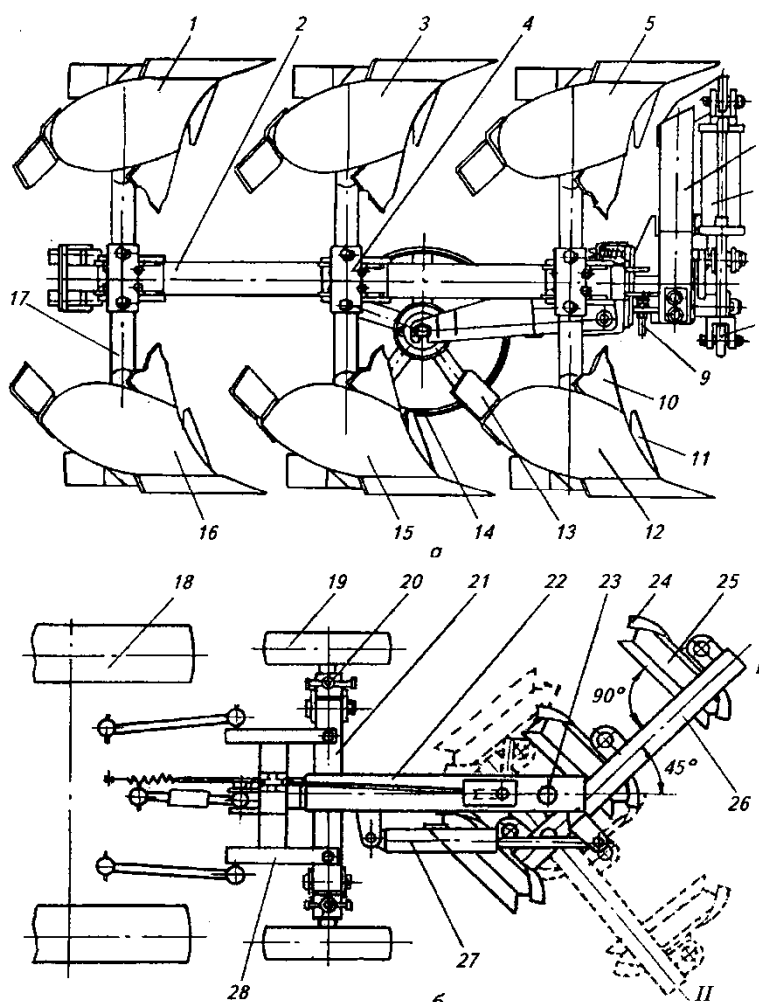
Плуги для гладкой вспашки п р е д н а з н а ч е н ы для вспашки без свальных гребней и развальных борозд. Вспаханное поле имеет выровненную поверхность, что создаёт более благоприятные условия для роста растений и работы агрегатов, выполняющих следующие за вспашкой технологические операции. Урожайность возделываемых растений повышается на 5...10%, а производительность машины на 10...15%. На гладко вспаханных участках снижаются потери при уборке урожая. Промышленность выпускает для гладкой вспашки различные по конструкции и принципу действия: оборотные, фронтальные, челночные, поворотные, клавишные и балансирующие плуги.

На рис. 30 представлена схема оборотного плуга марки ПНО-4-30 и поворотного плуга марки ПНП-3-35.

Оборотный плуг ПНО-4-30 (рис. 30, а) п р е д н а з н а ч е н для гладкой вспашки почв с удельным сопротивлением 0,09МПа на глубину 22 см.

под воздействием механизма поворота. На раме установлены парами правооборачивающие 12,15,16 и левооборачивающие 1,3,5 корпуса, снабженные вертикальными ножами 11, углоснимами 10 и перьями 13. Пар корпусов может быть три или четыре. Корпус гидроцилиндра 7 закреплён шарнирно на кронштейне навески 6, а его шток кинематически связан со звеньями механизма поворота. °У с т р о й с т в о (рис. 30, а) : плуг снабжён симметричной рамой 2, поворачивающейся относительно продольной горизонтальной оси на угол 180

П р и н ц и п а б о т ы : при подаче **РЖ** в верхнюю полость гидроцилиндра шток перемещается вниз и поворачивает раму плуга в положение, при котором правооборачивающие корпуса устанавливаются в нижнее (рабочее) положение, а левооборачивающие – в верхнее (нерабочее) положение. При подаче **РЖ** в нижнюю (штоковую) полость гидроцилиндра шток перемещается вверх и переводит в рабочее положение левооборачивающие корпуса. Глубину вспашки регулируют с помощью болтов, изменяя положение опорного колеса.



а – оборотный ПНО-4-30; б – поворотный ПНП-3-35

- 1,3,5 – левооборачивающие корпуса; 2,22 – рамы; 4 – накладка; 6,28 – навески;
 7,27 – гидроцилиндры; 8 – кулак; 9 – болт; 10 – углосним; 11 – нож;
 12,15,16 – правооборачивающие корпуса; 13,24 – перья отвала; 14,19 – опорные колёса;
 17 – стойка; 18 – трактор; 20 – винтовой механизм; 21 – поперечный брус; 23 – шарнир;
 25 – симметричный корпус; 26 – поворотный брус

Рисунок 30 – Плуги для гладкой вспашки

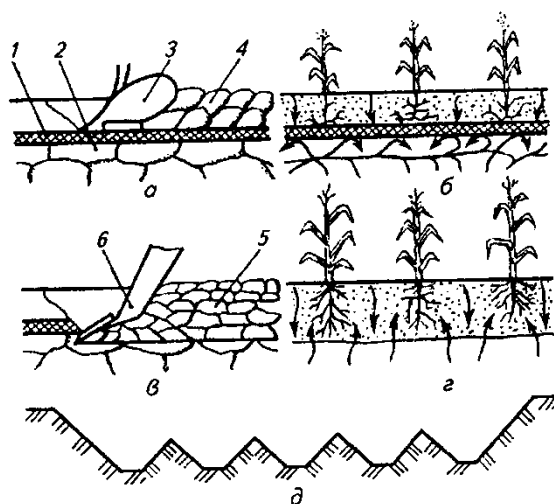
. При вспашке на склонах плуг движется поперёк склона, а пласты отваливают вниз по склону. Ширина захвата плуга ПНО-4-30 составляет 120 см. Его агрегатируют с трактором МТЗ-80. Рабочая скорость агрегата достигает 9 км/ч.°Оборотным плугом поле пахут челночным способом без разбивки на загоны. В конце поля раму плуга поворачивают на угол 180

Поворотный плуг ПНП-3-35 также п р е д н а з н а ч е н для гладкой вспашки почв. У с т р о й с т в о (рис. 30, б): плуг снабжён отвальными симметричными корпусами 25 жестко закрепленными на поворотном брус 26.

Корпус с о с т о и т из стойки, лемеха, цилиндрического отвала, с двух сторон которого закреплены перья 24. Левая и правая сторона отвала имеют одинаковый профиль и служат для отрезания почвенного пласта ромбической формы. Ширина захвата корпуса 35 см. Поворотный брус 26 соединен с рамой 22 шарнирно и фиксируется в рабочем положении гидроцилиндром 27. Рама опирается на поперечный брус 21, имеющий левое и правое колёса 19 с механизмами вертикального перемещения 20.

П р и н ц и п р а б о т ы : гидроцилиндром 27 брус 26 поворачивают на шарнире 23 и устанавливают его в положение I или II. В первом случае корпуса оборачивают отрезанные пласты влево, во втором - вправо. При работе в левостороннем режиме оборота пласта левые колеса трактора и плуга движутся по дну борозды, а правые колёса – по необработанному полю. В правостороннем режиме положение колес изменяется на противоположное.

Вспашку проводят челночным способом. Глубину вспашки до 27 см регулируют вращением винта механизма 20. Ширина захвата плуга 105 см. Его агрегируют с трактором МТЗ-80. Рабочая скорость агрегата до 9 км/ч.



а – образование плужной подошвы при работе лемешного плуга;

б – передвижение воды и поведение корней растений до разрушения плужной подошвы; в – разрушение плужной подошвы при глубокой обработке почвы чизельным плугом; г – передвижение воды и поведение корней растений после разрушения плужной подошвы; д – профиль дна борозды после рыхления почвы чизельным плугом

1 – плужная подошва; 2 – нижний слой; 3 – корпус плуга; 4 – пахотный слой;

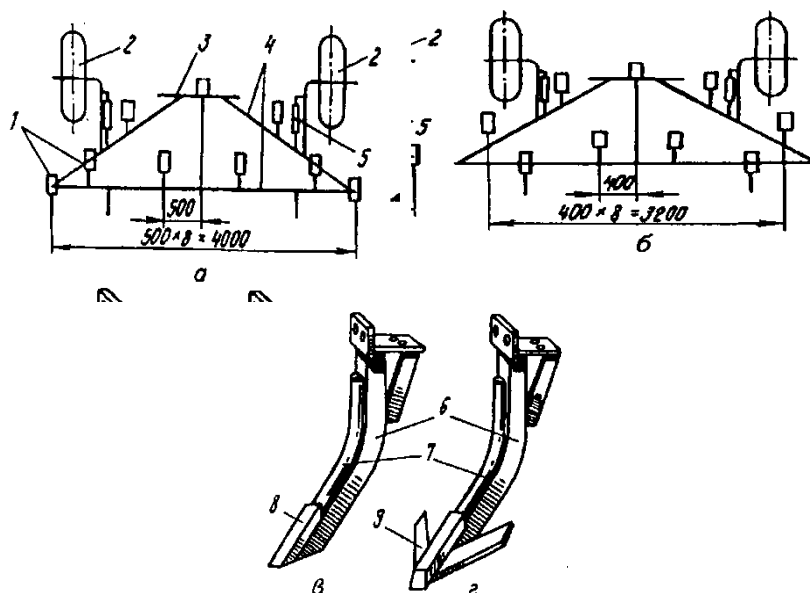
5 – разрыхлённый слой; 6 – рыхлитель

Рисунок 31 – Схема образования и разрушения плужной подошвы

Плуги для глубокой обработки почвы п р е д н а з н а ч е н ы для разрушения плужной подошвы 1 (рис. 31, а), которая препятствует проникновению корней растений в нижние слои почвы, а также затрудняет поступление грунтовой воды в пахотный горизонт (рис. 31, б). Рыхлением подпахотного горизонта увеличивают мощность корнеобитаемого слоя, улучшают воздушный, водный и тепловой режим почвы, активизируют биологические процессы, способствуют накоплению влаги, предотвращают ветровую и водную эрозию почвы.

Глубокое рыхление проводят плугами общего назначения, снабженными безотвальными корпусами и рыхлительными стойками, чизельными плугами (рис. 31, в) и плугами со специальными рыхлителями.

Чизельный плуг – глубокорыхлитель ПЧ-4,5 п р е д н а з н а ч е н для рыхления почвы по отвальным и безотвальным фонам с углублением пахотного горизонта, безотвальной обработки почвы взамен зяблевой и весенней вспашек, глубокого рыхления почвы на склонах и пахотных полях.



а, б – схемы размещения рабочих органов; в, г – разновидности рыхлителей

1 – рыхлители; 2 – опорные колёса; 3 – навеска; 4 – рама; 5 – регулятор глубины;

6 – стойка; 7 – обтекатель; 8 – долото; 9 – стрелчатая лапа

Рисунок 32 – Чизельный плуг ПЧ-4,5 (размеры указаны в миллиметрах)

У с т р о й с т в о (рис. 32): плуг с о с т о и т из треугольной рамы 4, рабочих органов – рыхлителей 1, опорных колёс 2, регулятора глубины обработки 5, навески 3 и подставки. На раме плуга устанавливают девять или одиннадцать рыхлителей. Составные части рыхлителя: стойка 6, обтекатель 7, долото шириной 60 мм или стрелчатая лапа 9 захватом 270 мм.

П р и н ц и п р а б о т ы : при движении машино-тракторного агрегата по полю долотообразные рыхлители разрыхляют уплотнённую подошву, образовавшуюся после вспашки лемешными плугами на глубину до 45 см, что обеспечивает хорошую аэрацию и инфильтрацию дождевых и талых вод. Чизельный плуг, оборудованный стрелчатыми лапами, рыхлит тяжелые почвы на глубину до 30 см и одновременно подрезает корневища сорной растительности.

Ширина захвата плуга 4,5 м, рабочая скорость до 6 км/ч, производительность 3,2 га/ч. Его агрегируют с тракторами К-700 и К-701.

Чизельный плуг ПЧ-2,5 шириной захвата 2,5 м агрегируют с тракторами Т-150 и Т-150 К.

Для рыхления почвы на глубину 0,8...1 м применяют мелиоративные глубокорыхлители, рабочие органы которых оборудованы вибрирующими наконечниками (ножами). Глубокое рыхление улучшает аэрацию сухих почв, исключает застойное переувлажнение и обезвоживание глуболежащих слоёв подпахотного горизонта.

Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируют плуги?
2. Как устроен корпус плуга? Назвать его рабочие и служебные части, их назначение.
3. Какие основные и вспомогательные органы входят в состав навесного плуга ПЛН-5-35?
4. На каких почвах применяют для вспашки лемехи трапецеидальной, долотообразной, зубчатой формы и с выдвижным долотом?
5. Указать в каких случаях применяют цилиндрический, культурный, полувинтовой и винтовой отвалы?
6. Какую роль выполняет полевая доска в корпусе плуга?
7. Какую роль выполняет предплужник в плуге?
8. В чём преимущество плугов гладкой вспашки по сравнению с плугами общего назначения?
9. В чём особенности рабочего процесса оборотного и поворотного плугов?
10. На каких почвах применяют плуги глубокой обработки почвы и для какой цели?

РАБОТА № 2: МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ: ЛУЩИЛЬНИКИ, БОРОНЫ, КАТКИ. МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ: КУЛЬТИВАТОРЫ

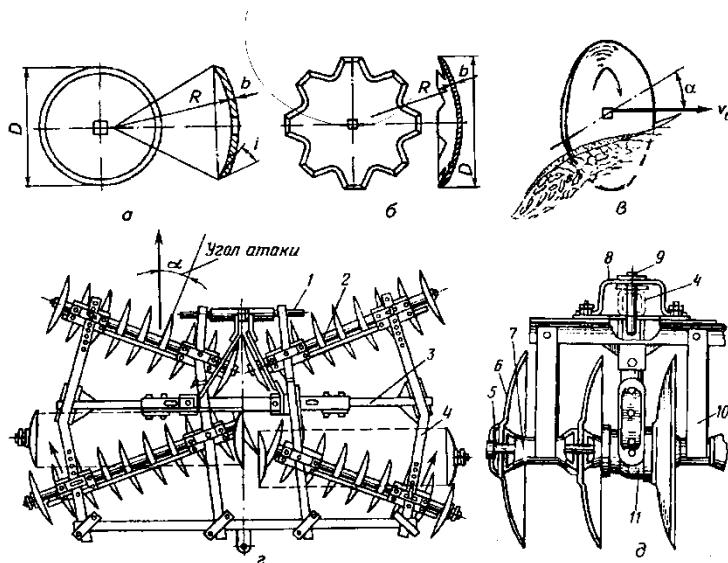
Содержание работы:

1. Бороны.
2. Луцильники.
3. Культиваторы.
4. Катки.

Бороны п р и м е н я ю т для рыхления поверхностного слоя почвы, предохраняющего от её быстрого высыхания, улучшающего воздухо- и водопроницаемость и способствующего накоплению в ней питательных веществ. По конструкции рабочего органа бороны бывают дисковые, зубовые и роторные.

Дисковые бороны подразделяют по следующим признакам:

- интенсивности воздействия на почву:
 - легкие – со сплошной режущей кромкой;
 - тяжелые – с вырезанными дисками.
- по назначению: полевые (БД), садовые (БДС), болотные (БДБ).



а – диск легкой бороны; б – диск тяжелой бороны;

в – схема рабочего процесса диска;

г – общий вид бороны БДН-3; д – часть батареи бороны БДН-3

1 – навеска; 2 – батарея; 3 – рама; 4 – боковой брус; 5 – ось; 6 – диск;

7 – шпилька; 8 – кронштейн; 9 – штырь; 10 – чистик; 11 – подшипник

Рисунок 33 – Дисковая борона

У с т р о й с т в о дисковой бороны БДН-3 (рис. 33): ее рабочим органом является стальной заостренный сферический диск со сплошной кромкой диаметром 450 или 510 мм (рис. 33, а).

Тяжелые бороны имеют вырезанные диски диаметром 660 мм (рис. 33, б). Они хорошо заглубляются в почву и интенсивно измельчают растительные остатки.

Угол α (рис. 33, в) между плоскостью вращения диска и линией направления движения бороны называют углом атаки. У дисковой бороны α изменяют от 10° до 25° .

Несколько дисков, расположенных на квадратной оси 5, и разделенных между собой шпильками 7, образуют батарею 2. Дисковая борона в собранном виде представляет совокупность четырех батарей, связанных рамой 3. У тяжелых дисковых борон сверху рамы закрепляют балластный ящик. За счет изменения величины массы груза, помещаемого в него, регулируют глубину обработки почвы.

Как правило, дисковые бороны, бывают двухрядными, причем вогнутость дисков первого и второго рядов противоположная, с целью лучшего рыхления почвы. Общий вид полевой дисковой бороны БДН-3 и ее фрагмент представлены на рис. 33, г.

Р а б о ч и й п р о ц е с с дисковой бороны следующий: при ее движении диски, сцепляясь с почвой, вращаются. Режущая кромка диска отсекает пласт почвы, отделяет его от массива и поднимает на вогнутую поверхность. Поднявшись на некоторую высоту (примерно до середины диска) пласт деформируется, разрушается, падает и отводится диском в сторону (рис. 33, в).

Глубину обработки почвы и степень ее крошения устанавливают, изменяя угол атаки и давление дисков на почву.

Давление дисков на почву изменяют изменением загрузки балластного ящика закрепленного на раме.

Легкими (полевыми) дисковыми боронами можно обработать почву на глубину до 10 см, а тяжелыми – до 20 см. Тяжелые дисковые бороны применяют также для измельчения кочек, разделки пластов после вспашки кустарниково-болотными плугами.

Информация о марках дисковых борон и области их применения представлена в Приложении 2. Зубовые бороны п р е д н а з н а ч е н ы для весенней обработки почвы на глубину 3...10 см. Подразделяются они по следующим признакам:

- по удельной нагрузке на один зуб:

тяжелая 20...30 Н;

средняя 10...20 Н;

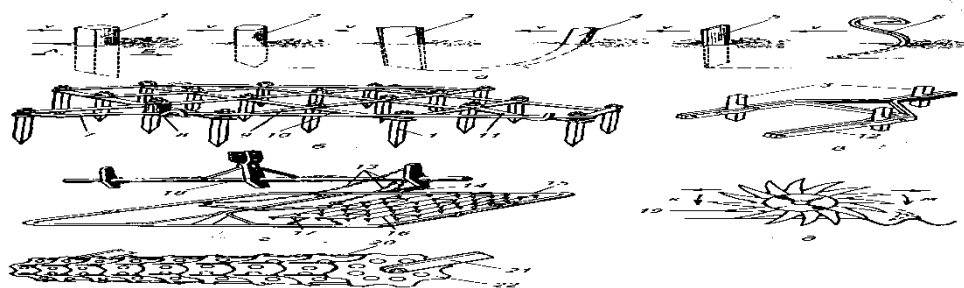
легкая 5...10 Н.

- по конструкции зуба (рис. 34):

прямые – 1, 2, 3, 5;

лапчатые – 4;

S-образные с пружинящей стойкой – 6.

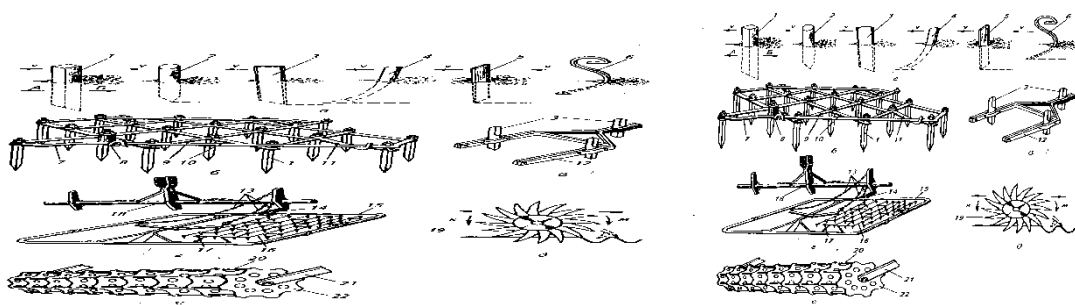


1. 2, 3, 5 – прямые; 4 – лапчатые; 6 – S-образные

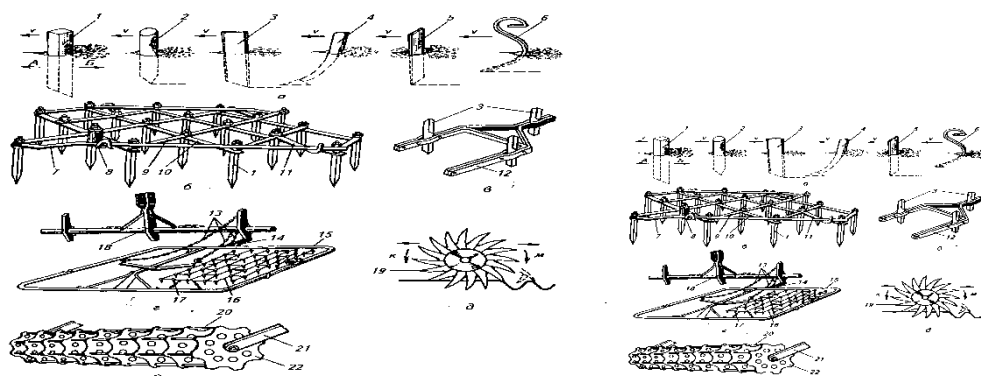
Рисунок 34 – Конструкции рабочих органов зубовых борон

- по типу рамы – жесткая и шарнирная.

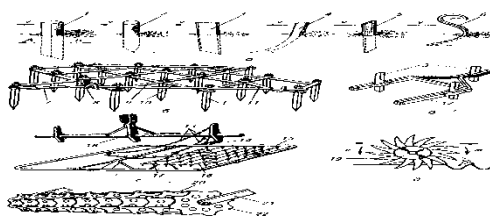
У с т р о й с т в о зубовой борона с жесткой рамой (рис. 35, а): рама составлена из прямоугольных или корытообразных планок, на пересечении которых в отверстиях закреплены зубья с помощью болтов.



а б



в г



д

а – общий вид борона БЗТС – 1; б – звено луговой борона;

в – общий вид сетчатой борона БСО-4; г – игольчатый диск мотыги;

д – секция прутковой борона

1 – зуб квадратного сечения; 3 – ножевидный зуб; 7, 9, 10 – планки; 8 – крюк;

11 – прицепное устройство; 12 – рамка звена; 13, 17 – цепи; 14 – тяга;

15 – рамка борона; 16 – сетчатое полотно; 18 – навеска НУБ-4,8;

19 – вогнутые зубья; 20 – пруток; 21 – планка прицепа; 22 – диск

Рисунок 35 – Борона

П р и н ц и п д е й с т в и я : при движении трактора по полю зубовая борона перемещается вслед за ним. Вследствие сопротивления почвы зубья борона заглубляются, воздействуя на почву как двухгранный клин – передним ребром разрушает почву, а боковыми гранями раздвигает, сминает и перемешивает ее частицы; ударом разрушает крупные комки, вычесывает сорняки и отмершие растения. При движении по полю каждый зуб прочерчивает

свою бороздку. Расстояние между бороздками зависит от типа бороны и изменяется от 22 до 49 мм.

Из борон посредством сцепок составляют широкозахватные агрегаты для работы с тракторами тяжелых классов 3, 4, 5 или присоединяют их к плугам, культиваторам, сеялкам и комбинированным агрегатам. Каждая секция бороны снабжена прицепным устройством в виде крючков, к которым присоединяют поводки или цепи.

Глубина обработки зависит от давления зуба на почву, длины соединительных поводков, а для борон с зубьями квадратного сечения и от расположения косого среза зубьев по отношению к направлению движения.

Диаметр комков после боронования должен быть не более 5 см. Зубовыми боронами весной обрабатывают посеы озимых культур. Луговыми боронами прочесывают травостой, разрезают дернину, измельчают и растаскивают кротовины и экскременты животных на лугах и пастбищах.

Сетчатая борона БСО-4 с шарнирной рамой (рис. 35, в) п р е д н а з н а ч е н а для рыхления верхнего слоя почвы и уничтожения сорняков на посевах (посадках) в период появления всходов технических культур и картофеля.

У с т р о й с т в о (рис. 35, в): секция бороны составлена из рамки 15, к которой цепями 17 прикреплено сетчатое полотно 16. Звенья полотна изготовлены из проволоки-катанки и представляют собой прутки с тупыми концами-зубьями.

П р и н ц и п д е й с т в и я сетчатой бороны аналогичен зубовой. Разница заключается в глубине обработки почвы – 3...5 см.

Роторные бороны имеют вращающийся рабочий орган, снабженный прутками, зубьями или планками.

Роторная мотыга п р е д н а з н а ч е н а для весеннего рыхления почвы на озимых посевах и предпосевной обработки с целью уничтожения почвенной корки и сорной растительности. Рабочие органы мотыги – диски (рис. 35, г) с вогнутыми зубьями 19.

Несколько дисков, смонтированных на оси, образуют батарею. Сцепляясь с почвой, диски вращаются, делая 150 уколов на одном квадратном метре, и таким образом разрушают почвенную корку. Изменяя массу балласта на площадке, регулируют глубину обработки до 9 см.

Прутковая роторная борона снабжена барабаном, состоящим из дисков 22 (рис. 35, д) и пропущенных через отверстия дисков круглых прутков 20. При движении бороны вслед за трактором барабан вращается, прутками воздействует на верхний слой почвы: рыхлит, выравнивает и выбрасывает сорняки на поверхность. Роторные бороны устанавливают на культиваторах и комбинированных машинах.

Информация о марках зубовых борон и области их применения представлена в Приложении 3.

Луцильники. Луцение – обработка почвы на небольшую глубину, предшествующая вспашке. Его проводят с целью рыхления почвы, заделки пожнивных остатков, вредителей и возбудителей болезней культурных растений, семян сорняков и провокации их к прорастанию. При последующей вспашке проросшие сорняки заделываются на большую глубину и погибают. Луцение сокращает затраты механической энергии на вспашку.

По конструкции рабочих органов различают луцильники дисковые и лемешные. Участки, засоренные корневищными и др. многолетними сорняками, луцат дисковыми луцильниками. Участки, засоренные корнеотпрысковыми сорняками, обрабатывают лемешными луцильниками.

Рабочий орган дисковых луцильников – сферический диск, лемешных – отвальный корпус с шириной захвата 25 см. Диски луцильников располагаются так, чтобы плоскость вращения дисков составляла с направлением движения трактора угол атаки 30...35°. При таком угле атаки диски луцильников по сравнению с дисками борон в большей степени оборачивают и крошат почвенный пласт, заделывают в верхний слой почвы пожневные остатки, сорные

растения и их семена. Качество лушения зависит от остроты дисков, которые по мере затупления затачивают.

Глубина обработки почвы дисковыми луцильниками 4...10 см, лемешными 6...12 см.

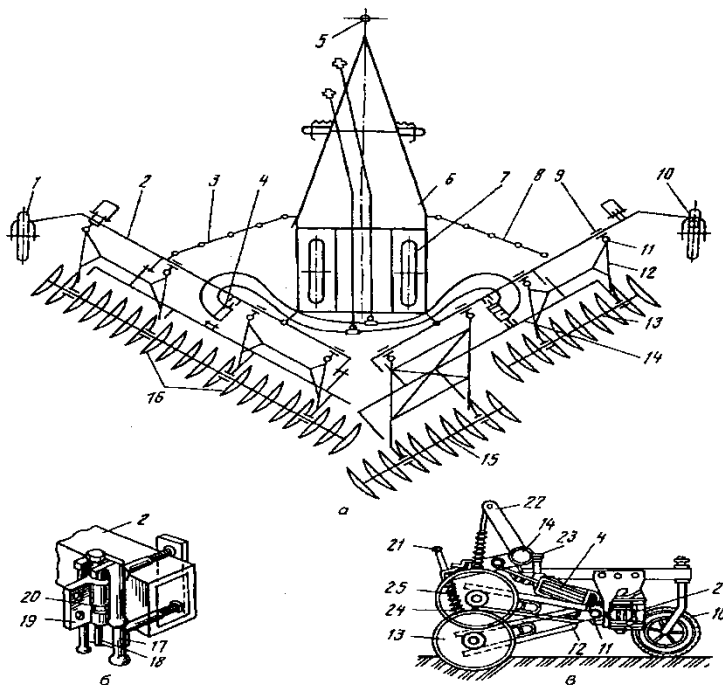
Промышленность выпускает луцильники по способу соединения с тракторами трех видов: прицепные, полунавесные, навесные.

Марки луцильников расшифровываются следующим образом: **Л** – луцильник, **Н** – навесной, **Д** – дисковый, **ПЛ** – плуг-луцильник, **Г** – гидрофицированный. У дисковых луцильников цифра показывает захват машины в метрах, у лемешных первая цифра соответствует числу корпусов, вторая – ширине захвата одного корпуса в сантиметрах. Промышленность выпускает гидрофицированные дисковые луцильники ЛДГ-5А, ЛДГ-10А, ЛДГ-15А и ЛДГ-20, лемешные ППЛ-10-25, ППЛ-5-25 и др.

Прицепной дисковый луцильник ЛДГ-5А п р е д н а з н а ч е н для лушения почвы после уборки зерновых культур, ухода за полями, разделки пластов и размельчения глыб после вспашки.

У с т р о й с т в о (рис. 36): к раме 6 луцильника, опирающейся на колеса 7, присоединены брусья 2 с четырьмя дисковыми секциями и двумя гидроцилиндрами 4. Каждая секция состоит из рамки 12 и батареи 13, состоящей из сферических дисков 16 диаметром 450 мм, насаженных на квадратную ось, разделенных втулками и зажатых на оси между шайбами, стянутых гайками. Батарею 15 устанавливают со смещением влево, что позволяет обрабатывать полосу по центру луцильника и перекрывать промежуток при изменении угла атаки.

Брусья 2 шарнирно соединены с рамой 6, опираются на самоустанавливающиеся колеса 1 и 10. Угол атаки дисков регулируют изменением длины раздвижных тяг 3 и 8, связывающих брусья с рамой. Для лушения стерни диски устанавливают с углом атаки 30...35°. При использовании ЛДГ-5А в качестве бороны его уменьшают до 15...25°.



- 1, 7, 10 – колеса; 2 – брус; 9 – хомут; 3, 8 – тяги; 4 – гидроцилиндр; 5 – серьга;
6 – рама; 11 – понизитель; 12 – рамка; 13 – батарея; 14 – труба подъема;
15 – перекрывающая батарея; 16 – диски

Рисунок 36 – Гидрофицированный луцильник ЛДГ-5А

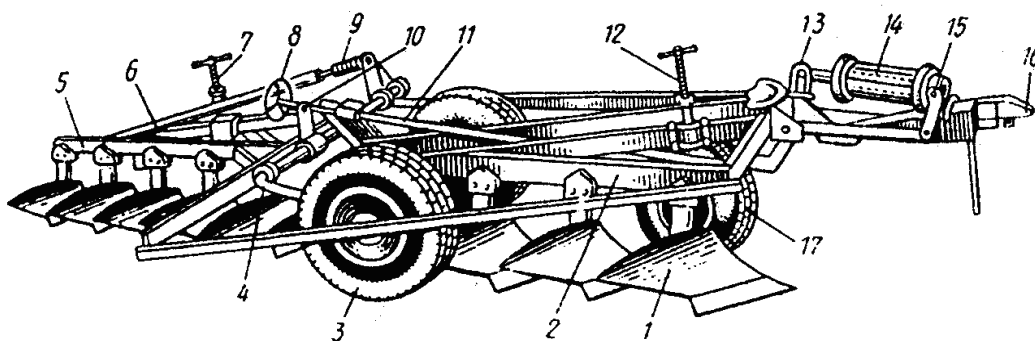
Рабочий процесс: поле лущат поперек направления движения уборочного агрегата. При въезде в борозду тракторист принудительно заглубляет в почву диски лущильника и направляет агрегат вдоль загона. Вследствие сопротивления почвы диски, закрепленные на валах батарей, приводятся во вращение и оказывают на почву воздействие, аналогичное дисковым боронам. Ввиду того, что угол атаки у дисковых лущильников больше, чем у дисковых борон, то диски лущильника в большей степени оборачивают и крошат почвенный пласт.

Полунавесной лемешный лущильник ППЛ-10-25 п р е д н а з - н а ч е н для лущения стерни на глубину до 12 см на полях, засоренных корнеотпрысковыми и корневищными сорняками:

- для предпосевой обработки почвы, обработки парового поля на глубину 6...14 см;
- вспашки легких почв, с удельным сопротивлением до 0,06 МПа на глубину 16...18 см.

Устройство (рис. 37): рабочими органами ППЛ-10-25 являются корпуса 1, которые смонтированы на раме, состоящие из двух шарнирно-соединенных секций: передней 2 с прицепным устройством 16 и задней 5.

Корпуса имеют полувинтовую поверхность и включают в себя стойку, лемех, отвал и полевую доску. В транспортном положении лущильник опирается на ходовые колеса 3 передней секции. Задняя секция при этом поднята подъемным механизмом (на рис. не показан). При работе лущильник опирается на левое ходовое колесо и два опорных колеса 17. Такая расстановка колес обеспечивает хорошее копирование рельефа поля, а также одинаковую глубину обработки и ширину захвата корпусов.



- 1 – корпус; 2, 5 – секция рамы; 3, 17 – колеса; 4 – ось; 6 – штанга;
 7, 12 – регуляторы глубины; 8 – штурвал; 9 – догрузатель;
 10 – кронштейн; 11 – тяга; 13 – рычаг; 14 – гидроцилиндр;
 15 – поводок; 16 – прицепное устройство

Рисунок 37 – Лемешный плуг-лущильник ППЛ-10-25

Рабочий процесс: при движении агрегата лемехом подрезается пласт на заданной глубине (6...14 см) и одновременно разрезаются корневища корнеотпрысковых сорняков. Подрезанный пласт вместе с сорняками перемещается по винтовому отвалу, вследствие чего корневища оказываются на вспаханной поверхности, где под действием солнечной радиации засыхают и погибают.

Культиваторы. Культивация – это рыхление почвы с одновременным подрезанием сорняков и внесением удобрений. Используемые для выполнения этой операции орудия, называются культиваторами.

Классификация культиваторов следующая:

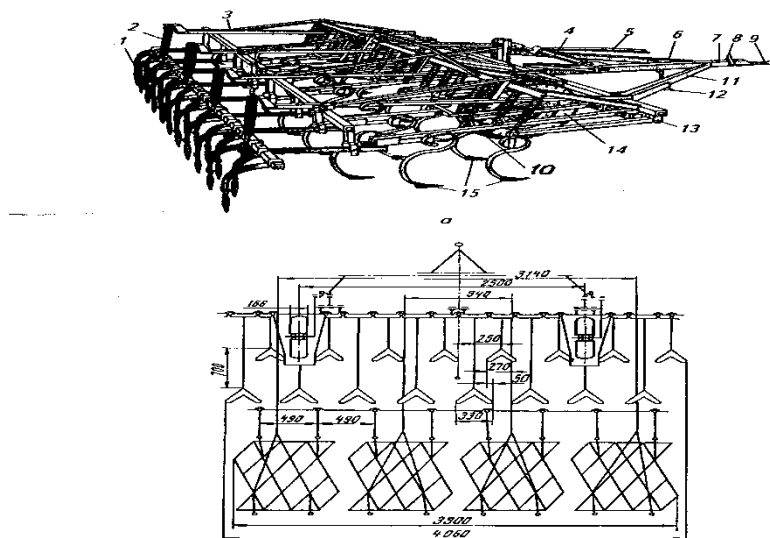
- по назначению: для сплошной обработки почвы (паровые), междурядной обработки почвы (пропашные) и специального назначения;
- по способу соединения с трактором: навесные и прицепные.

Их применяют, в основном, для предпосевной обработки.

Сплошную культивацию применяют для уничтожения сорняков и рыхления почвы при уходе за парами и подготовке к посеву. Ее следует проводить поперек предыдущей обработки или под углом к ней на скорости 9...12 км/ч, так как с увеличением скорости улучшается выравнивание поверхности поля и создаются хорошие условия для работы посевных машин.

Прицепной культиватор КПС-4Г п р е д н а з н а ч е н для предпосевной обработки почвы и обработки паров с одновременным боронованием на скорости 10...12 км/ч. Ширина захвата культиватора 4 м, глубина обработки до 12 см.

У с т р о й с т в о (рис. 38): основной сборочной единицей является рама 13, опирающаяся на два опорных колеса 14. К раме с помощью грядилей 10 со штанговыми механизмами 2 присоединены рабочие органы – стрелчатые лапы на стойках 15. Рама с помощью прицепного устройства, состоящего из центральной тяги 7 и двух сниц 6 и 11, а также прицепной серьги 9 присоединяется к трактору тягового класса 1,4 или 2.



- 1 – звено зубовой бороны; 2 – штанга с пружиной; 3 – кронштейн навески;
4 – гидроцилиндр; 5 – штанга гидравлической системы; 6 – левая сница;
7 – центральная тяга; 8 – штангодержатель; 9 – прицепная серьга; 10 – грядка;
11 – правая сница; 12 – подножка; 13 – рама; 14 – опорное колесо;
15 – стрелчатые лапы

Рисунок 38 – Культиватор КПС-4Г

Стрелчатые лапы п р е д н а з н а ч е н ы для подрезания сорняков, а рыхлительные на S-образных стойках с наральниками на их концах – для рыхления почвы.

Конструкции рабочих органов прицепных культиваторов для сплошной обработки почвы со схемой их расстановки представлены в Приложении 4.

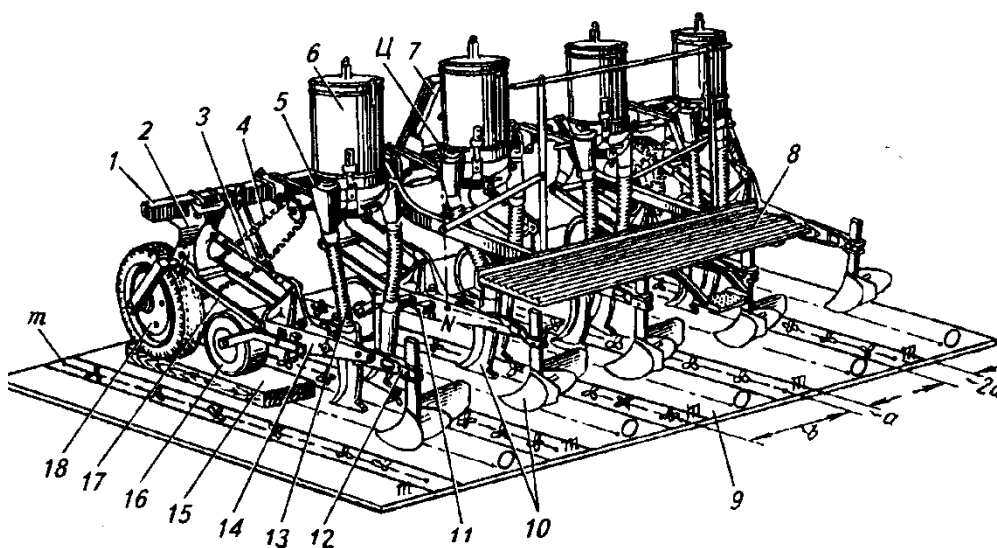
Р а б о ч и й п р о ц е с с : раму с помощью гидроцилиндра 4 опускают на поверхность поля с заглублением рабочих органов на заданную глубину. При движении МТА заглубленные рабочие органы подрезают корневища сорняков и рыхлят почву.

Культиватор агрегируют с тракторами класса 1,4. Производительность агрегата до 4,2 га/ч при рабочей скорости 10 км/ч.

Пропашные культиваторы п р е д н а з н а ч е н ы для обработки междурядий посевов картофеля, свеклы, капусты, томатов и других культур. Одновременно они могут вносить минеральные удобрения непосредственно в рядок или на расстоянии до 12 см от него. При междурядной обработке уничтожаются сорные растения в междурядьях, а также улучшается водно-воздушный режим питания растений. Обработка междурядий и подкормка растений осуществляются с помощью рабочих органов культиваторов.

Навесной культиватор-окучник КОН-2,8 п р е д н а з н а ч е н для междурядной обработки и подкормки картофеля, посаженного четырехрядными сажалками.

У с т р о й с т в о (рис. 39): к поперечному брусу-раме 1, опирающейся на колеса 18, прикреплены четыре секции с рабочими органами 10 и туковысевающими аппаратами 6. Для агрегатирования с трактором к брусу-раме приварен замок 7 автосцепки.



- 1 – брус-рама; 2 – кронштейн; 3 – верхнее звено; 4 – цепная передача;
5 – регулятор высева; 6 – туковысевающий аппарат; 7 – замок автосцепки;
8 – подножная доска; 9 – разметочная плита; 10 – рабочие органы;
11, 12 – держатели; 13 – тукопровод; 14 – грядиль; 15 – брус;
16, 18 – колеса; 17 – нижнее звено

Рисунок 39 – Культиватор-окучник КОН-2,8 А

Секция рабочих органов крепится к раме посредством четырехзвенного параллелограммного механизма, который при опускании колеса секции 16 на неровностях почвы обеспечивает параллельное перемещение грядилей 14, за счет чего сохраняется постоянство углов наклона рабочих органов и глубины обработки.

На секциях можно устанавливать в зависимости от выполняемых операций те или иные рабочие органы (см. Приложение 5), а также подкормочные приспособления для внесения минеральных удобрений.

Р а б о ч и й п р о ц е с : образование гребней вдоль рядков всходов картофеля (окучивание) выполняют одновременно в четырех рядках корпус-окучники 10. На стойках корпус-окучников прикреплены наральники и двусторонние отвалы с раздвижными крыльями. Почва, подрезанная наральником, поднимается по рабочей поверхности отвала, рыхлится и подгребаётся к рядкам растений. В результате образуются гребни высотой до 25 см.

Одновременно ведется подкормка растений минеральными удобрениями с помощью подкормочного приспособления. Диски туковысевающих аппаратов 6 приводятся во вращение от опорных колес 16 через зубчато-цепную передачу. В результате минеральные удобрения поступают в воронки подкормочных ножей и тукопроводы. Ножи заделывают удобрения в почву на глубину до 16 см.

Агрегатируют навесной культиватор-окучник с тракторами МТЗ-80, 82.

Катки п р е д н а з н а ч е н ы для выравнивания и уплотнения поверхностного слоя почвы, что способствует притоку влаги из нижних ее слоев к верхним, а также разрушения глыб, почвенной корки, образовавшейся после дождя.

По конструкциям рабочих органов различают:

- кольчато-шпоровые;
- кольчато-зубовые;
- борончатые;
- гладкие (водоналивные);
- легкие планчатые;
- комбинированные катки.

Область использования различных конструкций катков следующая:

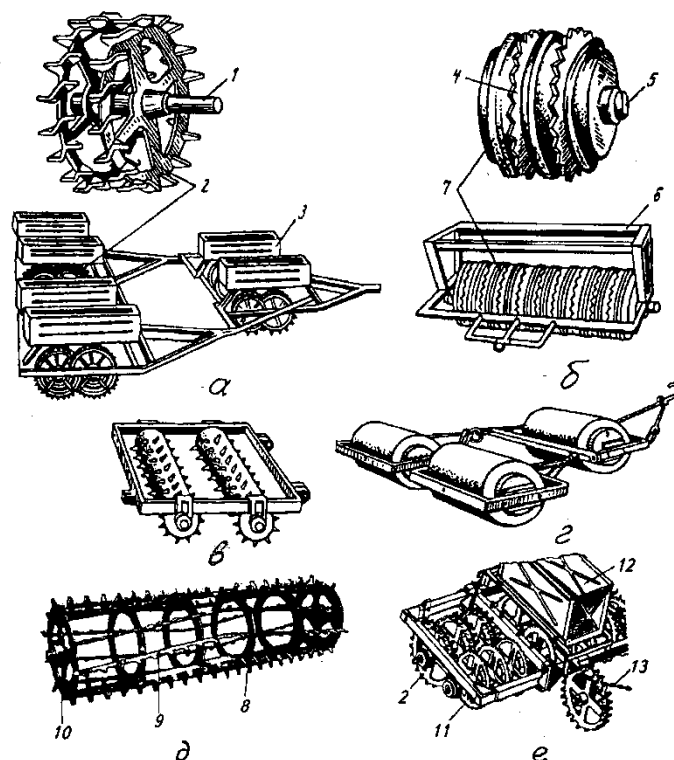
Кольчато-шпоровый трехсекционный каток ЗКШ-6 (рис. 40, а) п р и м е н я ю т для рыхления верхнего и уплотнения подповерхностного слоя почвы, разрушения корки, комков и выравнивания вспаханного поля. Каток с о с т о и т из трех секций, каждая из которых включает в себя две расположенные одна за другой батареи с балластными ящиками. Основные рабочие органы катка – литые диски диаметром 529 мм со шпорами.

Регулируя массу балласта, можно изменять удельное давление катка на почву от 27 до 47 Н/см². Рабочая скорость до 13 км/ч, ширина захвата трех секций – 6,1 м, одной – 2,09 м.

Кольчато-зубчатый каток ККН-2,8 (рис. 40, б) п р е д н а з н а ч е н для выравнивания поверхности поля, уплотнения на глубину до 7 см подповерхностного и рыхления на глубину 4 см поверхностного слоя почвы. Каток можно применять в агрегате со свекловичными сеялками и культиваторами.

На ось катка 5, прикрепленную к раме, свободно надеты колеса: десять клинчатых 7 диаметром 350 мм и девять зубчатых 4 диаметром 366 мм. Удельное давление 25 Н/см², ширина захвата 2,8 м.

Кольчато-зубчатый каток КЗК-10 используют для предпосевного и послепосевного прикатывания почвы в агрегате с тракторами ДТ-75С и Т-150. Он с о с т о и т из пяти секций и работает так же, как и каток ККН-2,8. Ширина захвата 10 м, рабочая скорость до 13 км/ч, производительность 10 га/ч.



а – кольчато-шпоровый; б – кольчато-зубчатый; в – навесной борончатый;
 г – гладкий водоналивной; д – легкий планчатый; е – комбинированный
 1, 5, 10 – оси; 2, 8, 11 – диски; 3, 6, 12 – балластные ящики;
 4, 7 – колеса; 9 – планки; 13 – тяговая цепь

Рисунок 40 – Катки

Навесной борончатый каток КБН-3 (рис. 40, в) с л у ж и т для разрушения почвенных комков и прикатывания почвы перед посевом с одновременным рыхлением поверхностного слоя, а также для разрушения почвенной корки на посевах. Он состоит из пяти секций, подвешенных к поперечному брусу на цепях в шахматном порядке: в переднем ряду три секции, а заднем – две. Ширина захвата 3,25 м. Каток навешивают на тракторы класса 1.4.

Водоналивной гладкий каток ЗКВГ-1,4 (рис. 40, г) п р е д н а з н а - ч е н для уплотнения поверхностного слоя почвы до или после посева, прикатывания зеленых удобрений перед запашкой. Он с о с т о и т из трех секций, каждая из которых снабжена гладким пустотелым цилиндром диаметром 700 мм, длиной 1400 мм и вместимостью 500 дм³. Цилиндры заполняют водой. Изменяя ее количество, регулируют удельное давление катка на почву в пределах от 23 до 60 Н/см². Ширина захвата 4 м. Каток агрегируют с тракторами Т-40 и МТЗ-80.

Легкий планчатый каток (рис. 40, д) используют в комбинированных машинах для дополнительного крошения и выравнивания свежевзрыхленной почвы. Каток с о с т о и т из дисков 8 и приваренных к ним зубчатых или гладких планок 9. Планки могут располагаться параллельно оси вращения, наклонно или по винтовой линии. К крайним дискам приварена ось 10 для монтажа катка на раме.

Комбинированный каток (рис. 40, е) и с п о л ь з у ю т в приспособлениях ПВП-2,3 и ПВР-3,5, агрегируемых с плугами. Каток снабжен кольчато-шпоровыми 2 и клинчатыми 11 дисками. Двигаясь по свежевспаханной поверхности, каток разрушает глыбы и крупные комки почвы,

дополнительно рыхлит почву на глубину 5...12 см, уплотняет верхний слой и выравнивает поверхность поля.

Степень уплотнения почвы регулируют, изменяя давление на почву за счет массы балласта, или переставляя по высоте точки присоединения к раме катка тяговой цепи 13 прицепного устройства.

Контрольные вопросы

1. Назначение, виды лушильников и их устройство.
2. Какие конструкции рабочих органов используют в лушильниках? Принципы их действия.
3. Особенности рабочего процесса дискового лушильника.
4. Какие основные сборочные единицы входят в состав гидрофицированного прицепного дискового лушильника ЛДГ-5А?
5. Назначение полунавесного лемешного лушильника ППЛ-10-25. Как расшифровать буквы и цифры в марке лушильника?
6. Особенности рабочего процесса лемешного лушильника ППЛ-10-25.
7. Назначение борон, по каким признакам их классифицируют?
8. Назвать марки дисковых борон, выпускаемых промышленностью.
9. По каким признакам классифицируют зубовые бороны?
10. Перечислить конфигурации рабочего органа зубовых борон.
11. Как устроена и работает зубовая борона?
12. Назвать марки зубовых борон, выпускаемых промышленностью и их назначение.
13. Назначение культиваторов и их виды.
14. Какую операцию выполняют культиваторы, оборудованные рыхлительными и стрельчатыми лапами?
15. Перечислить виды рабочих органов пропашных культиваторов.
16. Какие машины применяют для предпосевного и послепосевного прикатывания почв в условиях недостатка или избытка почвенной влаги?

РАБОТА № 3: МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВЕТРОВОЙ И ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

Содержание работы:

1. Машины и орудия для обработки почв, подверженных ветровой эрозии.
2. Машины и орудия для обработки почв, подверженных водной эрозии.
3. Комбинированная почвообработка.

Эрозией почвы называют процесс разрушения и сноса ее плодородных частиц под влиянием стихийных ветровых нагрузок, потоков воды, механических воздействий сельскохозяйственной техники.

Для защиты почв от ветровой эрозии с л у ж и т безотвальная система, которая исключает оборот почвенного пласта при основной ее обработке. Безотвальную систему обработки практикуют в степных районах, где наиболее проявляются эрозионные процессы, а также в районах недостаточного увлажнения как способ накопления и сохранения влаги в почве.

Водной эрозии подвержены почвы на склонах и в низинах.

Плоскорез-глубокорыхлитель ПГ-3-100 п р е д н а з н а ч е н для основной безотвальной обработки почв, подверженных ветровой эрозии, на глубину 25...30 см.

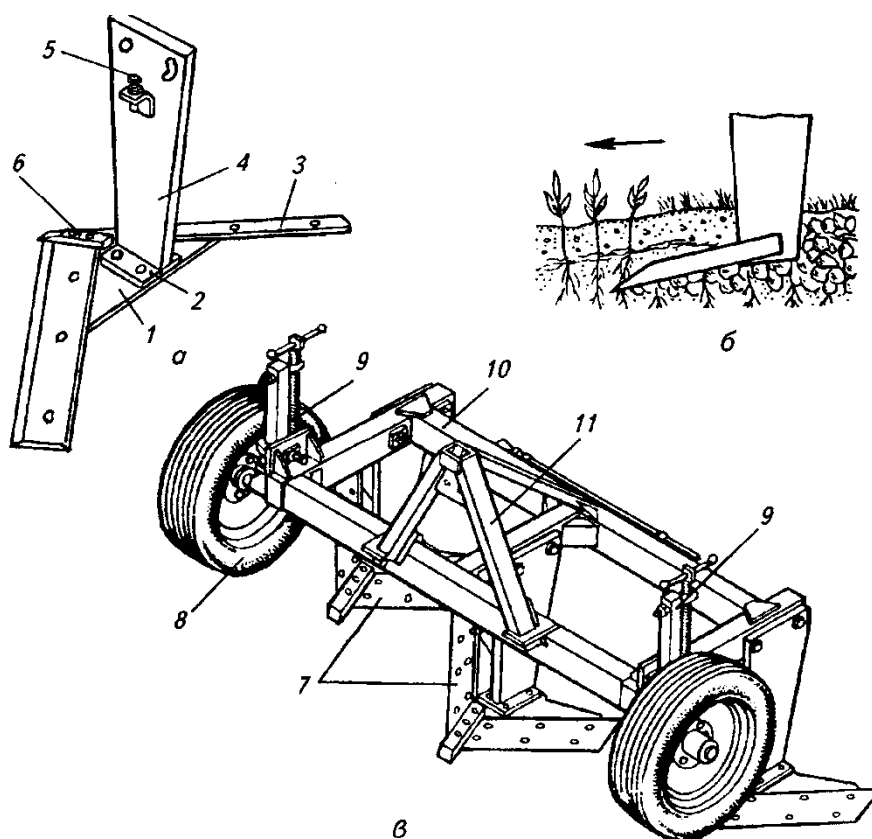
У с т р о й с т в о (рис. 41, в): к раме 10, опирающейся на опорные колеса 8, с помощью болтов прикреплены три глубокорыхлительные лапы, с шириной захвата по 110 см каждая. Рыхлительная лапа (рис. 41, а) с о с т о и т из стойки 4, к нижнему концу которой приварена пятка 2. К пятке прикреплен башмак 1 с долотом 6 и самозатачивающимися лемехами 3. Регулировочный винт 5, головка которого упирается в поперечный брус рамы, предназначен для изменения угла наклона лапы. Для этой цели предусмотрено овальное отверстие в стойке 4.

П р и н ц и п д е й с т в и я: пласт почвы, подрезанный лемехом (рис. 41, б), скользит по его наклонной поверхности, разрыхляется и падает без оборота. При этом стерня остается на поверхности поля, предотвращая эрозионные процессы. Плоскорезующие лапы сохраняют 60...75% стерни.

Технические данные плоскореза-рыхлителя представлены в таблице.

Технические данные плоскореза-рыхлителя ПГ-3-100	Величина
ширина захвата одной плоскорезующей лапы, см	110
общая ширина захвата машины, м	3,1
угол между режущими кромками лемехов, °	100
глубина обработки см	до 30
агрегируют с тракторами тягового класса	3

Глубину обработки почвы регулируют с помощью винтового механизма 9 (рис. 41, в), изменяя высоту крепления опорных колес.



а – плоскорежущая лапа; б – схема рабочего процесса; в – общий вид
 1 – башмак; 2 – пятка; 3 – лемех; 4 – стойка; 5 – регулировочный винт;
 6 – долото; 7 – лапы; 8 – колесо; 9 – винтовые механизмы;
 10 – рама; 11 – замок автосцепки

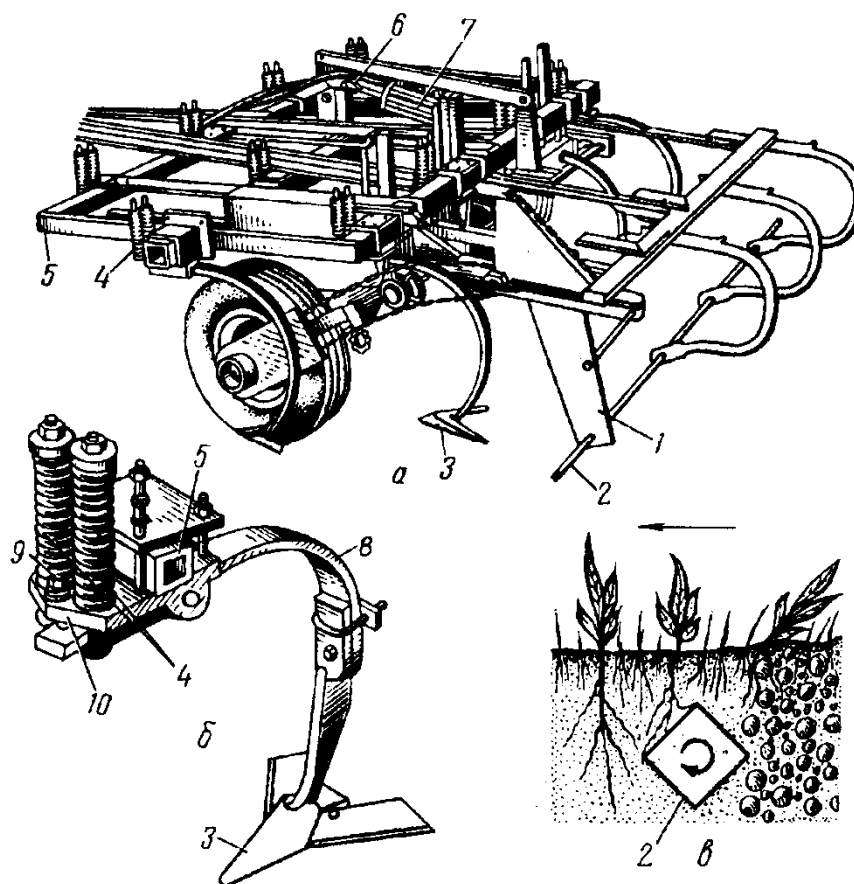
Рисунок 41 – Плоскорез-глубококорыхлитель ПГ-3-100

Плоскорезы-глубококорыхлители ПГ-2С и ПГ-3С также п р е д н а з - н а ч е н ы для основной безотвальной обработки почвы на глубину до 30 см. В отличие от конструкции ПГ-3-100 их комплектуют двумя типами рабочих органов:

- плоскорежущими лапами для обработки на глубину до 25 см;
- чизельными рыхлительными стойками (рис. 32, в) для нарезки щелей и рыхления почвы на глубину до 35 см.

Ширина захвата машин соответственно 2,1 и 3,1 м. Их агрегатируют с тракторами тягового класса 2 и 3.

Тяжелый культиватор КПЭ-3,8А п р е д н а з н а ч е н для мелкой обработки почвы с сохранением стерни. П р и м е н я ю т для осенней безотвальной обработки почвы, культивации стерневых паров и предпосевной обработки почв на глубину 5...16 см.



а – общий вид; б – рабочий орган; в – схема технологического процесса штанги
1, 10 – кронштейны; 2 – штанга; 3 – стрелчатая лапа; 4 – пружины; 5 – рама;
6 – упор; 7 – гидроцилиндр; 8 – упругая стойка; 9 – болт

Рисунок 42 – Культиватор КПЭ-3,8А со штанговым приспособлением

У с т р о й с т в о (рис. 42): к раме 5, опирающейся на ходовые колеса, с помощью кронштейнов 10 закреплены упругие стойки 8 с рыхлительными лапами 3, расположенными в три ряда. На свободном конце кронштейна 10 установлены две подпружиненные шпильки, являющиеся своего рода демпфером. Поэтому при встрече с препятствием, превышающем давление пружины, лапа выглубляется, а затем снова возвращается в рабочее состояние.

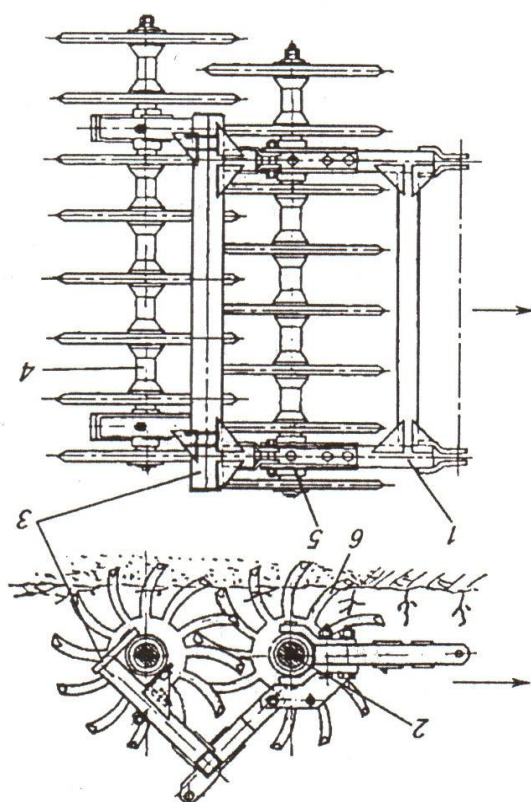
Р а б о ч и й п р о ц е с с : снабженные пружинами и упругими стойками 8, лапы во время работы вибрируют, поэтому хорошо заглубляются на твердых почвах и не забиваются пожнивными остатками. Однако повреждают при этом до 50% стерни и создают гребнистую поверхность поля. Поэтому дополнительно на культиватор устанавливают штанговое приспособление, состоящее из штанги 2, закрепленной на кронштейне. Штанга вращается в почве (рис. 42, в) при движении культиватора на заданной глубине, разрывает корни сорняков, выносит на поверхность часть заделанной в почву стерни и выравнивает поверхность поля.

Машины для поверхностной обработки стерневого агрофона на глубину 4...10 см снабжены игольчатыми дисками 6 диаметром 55 см, собранными в батареи.

Промышленность выпускает игольчатые бороны-мотыги БИГ-3А, БМШ-15 и БМШ-20.

У с т р о й с т в о БМШ-20 (рис. 43): батареи установлены в два ряда на продольных уголках рамы 1, соединенной шарнирно с боковыми брусками машины. Угол атаки батареи можно

изменять в диапазоне $0...20^\circ$ в зависимости от твердости почвы так же, как у дисковых луцильников.



1,3 – рамы батарей; 2 – ось; 4 – распорная втулка; 5 – подшипник; 6 – диск

Рисунок 43 – Секция батарей
игольчатой бороны-мотыги БМШ-20

один корпус нестандартный с удлиненным отвалом, за счет чего образуются земляные валики поперек склона. Валики задерживают сток воды.

Каждый игольчатый диск 6 имеет двенадцать изогнутых игл круглого сечения. Диски закрепляют по оси 2 с помощью распорных втулок 4 в виде батареи.

П р и н ц и п д е й с т в и я : во время работы диски перекачиваются по стерневому полю, заглубляются на установленную глубину, рыхлят иглами верхний слой почвы и одновременно заделывают семена сорняков. Игольчатые бороны сохраняют до 70% стерни. Ширина захвата борон вышеуказанных марок соответственно 3, 15 и 20 м.

Машины и орудия для обработки почв, подверженных водной эрозии.

Борьба с водной эрозией, которая проявляется на склонах, включает в себя систему организационных и агротехнических мероприятий, в том числе:

- пахать на склонах необходимо поперек склона, по горизонтали;
- вспашка должна быть с почвоуглубителями или вырезными корпусами с одновременным образованием перемычек и валиков в бороздах;
- глубокая вспашка, повышающая водопоглощающую способность почвы, дает хороший эффект в задержании талых вод;
- ступенчатая вспашка склонов крутизной до 4° плугом, у которого

Промышленность выпускает навесной плуг ПЛН-4-35 с приспособлением ПРНТ-70.000, предназначенный для прерывистого бороздования.

У с т р о й с т в о : плуг снабжен корпусом с укороченным отвалом и приспособлением для прерывистого бороздования (рис. 44, а), рабочим органом которого служит трехлопатная крыльчатка 3.

П р и н ц и п д е й с т в и я приспособления ПРНТ-70.000: при движении плуга на пути, равном длине обода опорного колеса 7, крыльчатка не вращается, и лопасть, находящаяся внизу, делает борозду. От вращения крыльчатку в этот момент удерживает подпружиненный рычаг 4, связанный тягами с кривошипно-шатунным механизмом, работающим от опорного колеса. За каждый оборот колеса рычаг отводится один раз, а затем под действием пружины возвращается в исходное положение. За это время крыльчатка поворачивается на угол 120° , бороздка прерывается образовавшейся перемычкой. Приспособление крепится к раме плуга при помощи поперечного бруса 1. Крыльчатка, расположенная позади корпуса с укороченным отвалом, образует бороздки длиной $1,0...1,2$ м и вместительностью $95...100$ дм³.

Пропашной культиватор КРН-4,2Б с приспособлением ППБ-0,6 п р е д н а з н а ч е н для прерывистого бороздования и глубокого рыхления междурядий пропашных культур.

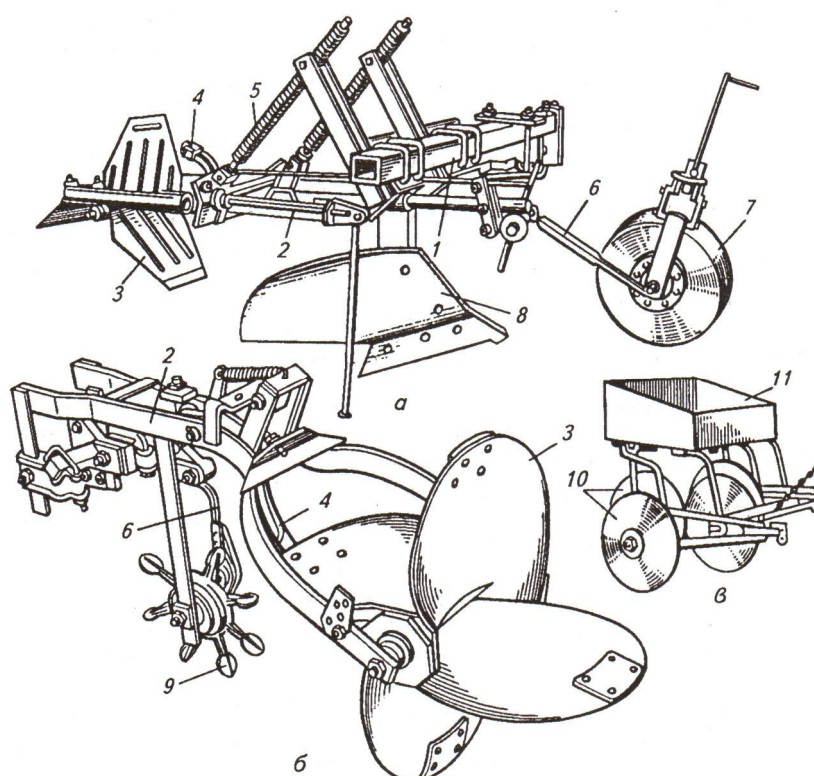
У с т р о й с т в о (рис. 44, б): приспособление ППБ-0,6 с о с т о и т из бороздооткрывающих окучников, устанавливаемых вместо культиваторных лап, и четырехлопастных крыльчаток 3, расположенных за окучниками.

П р и н ц и п д е й с т в и я : мерный диск 9 периодически отводит рычаг 4 от лопасти, крыльчатка поворачивается, и в борозде образуется перемычка.

Размер борозд: длина 1 м, ширина 0,5 м и глубина 0,16 м.

Дисковые луцильники с приспособлениями ПЛДГ-5 и ПЛДГ-10 п р е д н а з н а ч е н ы для образования замкнутых лунок по зяби.

У с т р о й с т в о приспособления ПЛДГ (рис. 44, в): в комплект ПЛДГ-5 входят четыре, ПЛДГ-10 – шесть дисковых батарей с эксцентрично расположенными дисками. Угол атаки дисков 30°.



- 1 – брус; 2 – поводок; 3 – крыльчатка; 4 – рычаг; 5 – нажимной диск; 6 – шатун;
7 – опорное колесо; 8 – корпус; 9 – мерный диск; 10 – сферический диск;
11 – балластный ящик

Рисунок 44 – Приспособления для прерывистого бороздования (а, б)
и лункования (в)

П р и н ц и п д е й с т в и я : при работе агрегат образует на поверхности поля лунки длиной 1,3 м, шириной 0,5 м и глубиной 0,2 м. Глубину лунок регулируют за счет установки батарей на понизителях, а также принудительным заглублением. Суммарная вместимость лунок на 1 га составляет 250...300 тыс. дм³.

Комбинированная почвообработка. Многократные проходы почвообрабатывающих агрегатов по полю, связанные с необходимостью выполнения нескольких операций,

неизбежно приводят к чрезмерному уплотнению и распылению почвы. При вспашке пятикорпусным плугом трактор уплотняет 40...50 % поверхности поля. Под действием гусениц трактора и колес машин агрегатные комочки почвы разрушаются, распыляются, плотность почвы повышается, а капиллярность и влагопроницаемость уменьшается. Многократная предпосевная обработка затягивает сев, что также неблагоприятно сказывается на урожае. В связи с этим предлагается использовать систему минимальной обработки почвы, при которой сокращается число обработок и проходов МТА по полю, за счет использования комбинированных машин. Внедрение комбинированных машин позволит уменьшить вредное воздействие колесных движителей на почву, сократить сроки проведения операций, повысить качество работ и производительность труда, снизить производственные затраты.

По конструктивному исполнению различают три основных типа комбинированных машин:

- агрегат, составленный из нескольких последовательно соединенных простых орудий, выполняющих отдельные операции;
- машина, на раме которой последовательно закреплены разные по назначению рабочие органы, заимствованные от простых орудий;
- машина, оснащенная специальным комбинированным рабочим органом, выполняющим все операции заданного технологического цикла.

По выполнению технологических операций комбинированные машины можно разделить на 4 группы:

- машины для совмещения основной и дополнительной обработки почвы – агрегаты ПКА, АКП-5, АКП-2,7;
- машины для совмещения операций предпосевной подготовки почвы – агрегаты РВК-3,6, РВК-5,4, РВК-7,2; машина ВИП-5,6, фрезерный культиватор КФГ-3,6 и др.;
- машины для совмещения основной или предпосевной обработки почвы с внесением удобрений представлены комбинированной машиной МКП-4, культиватором глубокорыхлителем-удобрителем КПГ-2,2 и др.;
- машины для совмещения предпосевной обработки почвы и посева – агрегат КА-3,6.

Контрольные вопросы

1. Какие природные факторы являются причиной эрозии почв?
2. Какими машинами и орудиями выполняют основную безотвальную обработку почвы?
3. Назвать машины и орудия для поверхностной обработки стернового агрофона.
4. Какие агротехнические мероприятия направлены на борьбу с водной эрозией почвы?
5. Назначение плуга ПЛН-4-35 с приспособлением ПРНТ-70.000. Его устройство и рабочий процесс.
6. С какой целью выполняют прерывистое бороздование и лункование почвы и какими приспособлениями?
7. В чем преимущества комбинированной обработки почвы?

Марки отечественных дисковых борон и область их применения

- навесная дисковая борона БДТ-3 с шириной захвата 3 или 2 метра, ее агрегируют с трактором МТЗ-80;
- прицепная борона БД-10 с гребнерезом, самоустанавливающимися колесами и гидросистемой. Ширина захвата 10 метров. Борону агрегируют с тракторами Т-150 К и К-701;
- тяжелая прицепная борона БДТ-3, с регулировкой глубины обработки почвы за счет изменения угла атаки диска – 12, 15, 18 градусов. Для этого раздвигают или сдвигают внешние концы батарей. У этой бороны имеется специальный гидроцилиндр для перевода рамы в транспортное положение;
- тяжелая борона БДТ-7 и БДТ-10 с шириной захвата соответственно 7 и 10 метров. П р е д н а з н а ч е н а для разделки задернелых пластов после вспашки. С целью уменьшения габаритных размеров при транспортировке боковые секции у бороны БДТ-7 поднимают гидроцилиндрами, а у бороны БДТ-10 отводят назад. Угол атаки дисков от 8 до 24 градусов, глубина обработки до 20 см. Бороны агрегируют с тракторами Т-150, Т-150К и К-701.

Марки отечественных зубовых борон и область их применения

- тяжелая борона БЗТС-1 п р и м е н я е т с я для дробления глыб и рыхления пластов после вспашки, вычесывания сорняков, обработки лугов и пастбищ;
- средняя борона БЗСС-1 п р е д н а з н а ч е н а для рыхления и выравнивания поверхности поля, уничтожения всходов сорняков, разбивания комков, заделки удобрений, боронования всходов зерновых и технических культур;
- легкие посевные трехзвенные бороны ЗБП-0,6 и ЗОР-0,7 с л у ж а т для боронования посевов, разрушения поверхностной корки, заделки семян и минеральных удобрений, выравнивания поверхности перед посевом.

Конструкции рабочих органов прицепных культиваторов для сплошной обработки почвы

а – универсальная стрельчатая лапа;

б – варианты положения лапы в вертикальной плоскости;

в, ж – расстановка рабочих органов; г, д, е – рыхлительные лапы

1 – стрельчатая лапа; 2, 11, 14 – стойки; 3 – болты; 4, 10 – держатели;

5 – штанга; 6 – пружина; 7 – упор; 8 – грядиль; 9 – лапа;

12, 15 – наральники; 13 – подпружинник

Конструкции рабочих органов пропашных культиваторов

для междурядной обработки почвы

а – односторонняя плоскорежущая лапа (бритва); б – универсальная стрельчатая лапа; в – долотообразная рыхлительная лапа; г – подкормочный нож; д – лапа-отвальчик; е – корпус-окучник; ж – окучник с решетчатым отвалом; з – арычник-бороздорез; и – секция игольчатых дисков; к – звено пропашной бороны; л – щиток-домик; м – секция ротационной бороны БРУ-0,7; н – щелерез; о – пропашной ротор;

п – пропашной диск

1 – стойка; 2 – щека; 3 – лезвие; 4 – воронка; 5 – отвальчик; 6 – наральник; 7 – отвал; 8 – крыло; 9 – паз; 10 – рамка; 11, 24, 27 – диски; 12, 22 – зубья; 13, 29 – кронштейны; 14 – пружина; 15 – цилиндрический барабан; 16 – конический барабан; 17, 23, 25, 28 – оси; 18 – держатель; 19, 26 – ножи; 20 – щиток; 21 – рыхлитель

ЛИТЕРАТУРА

1. Зангиев А.А., Лышко Г.П., Скороходов А.Н. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: КолосС, 2013. – 320с.
2. Лобачев П.В.. Насосы и насосные станции. – М.: Стройиздат, 2011. – 320с.
3. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства/ Тарасенко А.П. и др. – М.: КолосС, 2014. – 552с.
4. Механизация и технология производства продукции животноводства/ Коба В.Г. и др. – М.: Колос, 2012. – 528с.
5. Плаксин А.М. Энергетика мобильных агрегатов в растениеводстве: учебное пособие. – Челябинск: ЧГАУ, 2015. – 205с.
6. Рощин П.М. Механизация в животноводстве. – М.: Во Агропромиздат, 1988. – 287с.
7. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2016. – 624с.
8. Электроснабжение сельского хозяйства/ Будзко И.А., Лещинская Т.Б., Сукманов В.И. – М.: Колос, 2012. – 536с.