

ВВЕДЕНИЕ

Обработкой почвы называется механическое воздействие на нее рабочими органами машин и орудий с целью создания наилучших условий для возделываемых растений.

Почвообрабатывающие машины и орудия в зависимости от глубины хода рабочих органов и выполняемых операций подразделяют на машины и орудия для основной, дополнительной и специальной обработки почвы.

Дополнительную обработку выполняют перед посевом, в процессе или после посева на глубину до 8 см (поверхностная) или 16 см (мелкая). К основным приемам дополнительной обработки почвы относятся: лущение, культивация, боронование, прикатывание. С помощью этих приемов улучшают условия развития растений, заделывают удобрения, уничтожают сорняки и вредителей, снижают заболеваемость растений.

Лущение – мелкое рыхление стерни с частичным оборотом пласта сразу после уборки зерновых с целью закрытия влаги и провоцирования всходов сорняков для их последующей запашки.

Культивация – мелкое (менее 16 см) рыхление почвы с одновременным уничтожением сорной растительности.

Боронование – мелкое рыхление почвы с одновременным перемешиванием частиц и выравниванием поверхности.

Прикатывание – уплотнение верхнего слоя почвы с одновременным крошением крупных комков и выравниванием поверхности почвы.

Дополнительную обработку производят дисковыми, культиваторами, боронами, катками, фрезами и комбинированными агрегатами.

1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы являются: изучение устройства и рабочего процесса зубовых борон и катков, дисковых борон, культиваторов для сплошной обработки почвы и комбинированных машин и агрегатов; освоение методики настройки данных машин на качественное выполнение технологического процесса.

При выполнении работы необходимо:

1) используя методические указания и техническое оборудование, изучить устройство, отличительные особенности и принцип работы современных зубовых борон, катков, дисковых орудий, культиваторов

и комбинированных почвообрабатывающих агрегатов;

2) изучить основные регулировки и освоить методику настройки машин на качественную и безопасную работу согласно агротехническим и экологическим требованиям.

2. ЗУБОВЫЕ БОРНЫ

Боронование – это поверхностная обработка почвы на глубину 3...8 см без оборачивания, обеспечивающая ее рыхление, крошение, перемешивание и выравнивание, а также уничтожение проростков и всходов сорняков.

Борны предназначены для обработки почвы после других орудий, весеннего рыхления зяби, разрушения почвенной корки, подготовки почвы к посеву, заделки семян и минеральных удобрений и ухода за растениями.

Классификация. По назначению борны бывают *полевые* и *луговые*; по способу крепления рабочих органов (зубьев) – *жесткие (зигзагообразные, шлейф-борны), шарнирные (сетчатые), пружинные*. В зависимости от веса, приходящегося на один зуб, зигзагообразные борны подразделяют на *легкие* (до 10 Н), *средние* (10...15 Н) и *тяжелые* (более 15 Н).

На различных типах борон могут применяться жесткие или пружинные зубья квадратного, прямоугольного, ромбического, эллиптического и круглого поперечного сечения (рис. 1). Форма и размеры поперечного сечения зуба влияют на качество работы и тяговое сопротивление.

Общее устройство. Секция зубовой борны типа «зигзаг» представляет собой рамку с поперечными прямыми и продольными зигзагообразными планками, в местах пересечения которых вертикально крепятся рыхлительные зубья. Зубья на рамке располагают так, чтобы каждый зуб образовывал свою бороздку.

Каждая секция борны имеет прицепное устройство в виде крючков для соединения ее цепями с поперечно расположенной сцепкой. Длину прицепных цепей выбирают такой, чтобы линия тяги проходила через след центра тяжести секции. Тогда передние и задние зубья при работе будут устойчиво рыхлить почву на одинаковую глубину.

На тяжелых почвах могут применяться двухследные бороновальные агрегаты. Для этого борны присоединяют в сцепке в два ряда, причем зубья второго ряда борон не должны идти по следу зубьев первого ряда.

Чаще применяют тяжелые БЗТС-1,0 (рис. 1, а) или средние БЗСС-1,0 бороны. Выбор типа борон зависит от влажности, плотности, степени заплывания и других особенностей почвы.

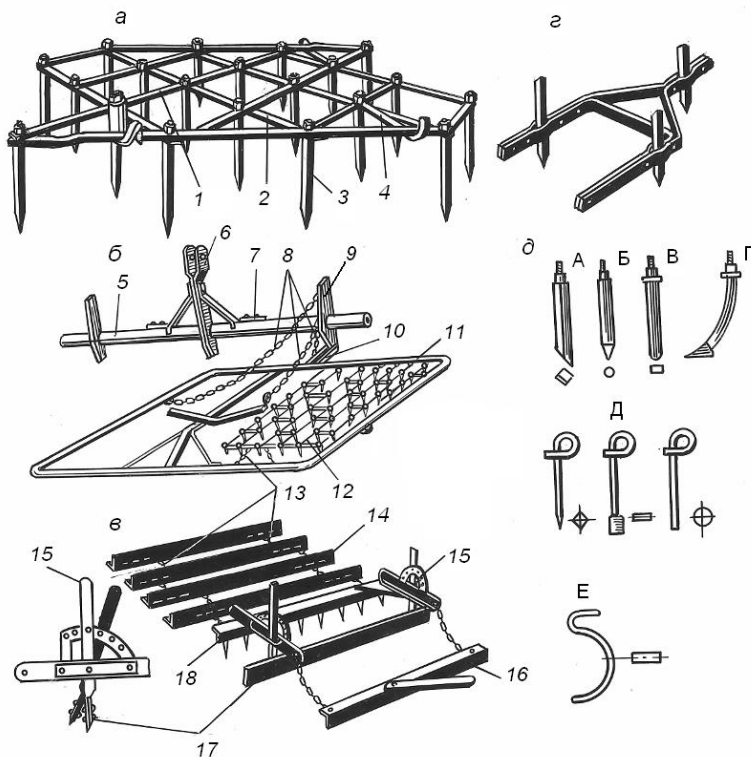


Рис. 1. Зубовые бороны и их рабочие органы:
 а – зубовая тяжелая БЗТС-1,0; б – сетчатая БСО-4А; в – шлейф-борона ШБ-2,5; г – звено луговой бороны с ножевыми зубьями; д – виды зубьев; А – зуб квадратного сечения; Б – зуб круглого сечения; В – зуб овального сечения; Г – лапчатый зуб; Д – зубья сетчатой бороны; Е – зуб пружинной бороны; 1 и 2 – планки рамы; 3 – зуб; 4 – прицепное устройство; 5 – брус навески; 6 – стойка; 7 – палец; 8 и 13 – цепи; 9 – кронштейн; 10 – тяга; 11 – рамка; 12 – сетчатое полотно; 14 – шлейф; 15 – регулятор наклона ножа; 16 – вага; 17 – нож; 18 – уголок-гребенка

Сетчатая борона применяется для рыхления верхнего слоя почвы и уничтожения сорняков на посевах в период появления всходов, а

также боронования гребневых посадок картофеля и других культур (рис. 1, б).

Рабочими органами сетчатых борон являются круглые зубья с заостренными, лопатообразными или тупыми концами. Зубья соединены шарнирно в виде сетчатого полотна, за счет чего хорошо приспособляются к неровностям поля, обеспечивая копирование его рельефа и рыхление боковых поверхностей гребней.

Луговая борона предназначена для ухода за лугами и пастбищами. Она имеет членистую раму, состоящую из отдельных, шарнирно соединенных звеньев (рис. 1, з), благодаря чему хорошо приспособляется к рельефу поверхности. Рабочие органы – двусторонние зубья, скребки и шлейф. Длинные концы зубьев предназначены для мелкого рыхления и разрезания дернины с целью улучшения аэрации почвы, а короткие с тупыми концами – для вычесывания мха и остатков засохшей травы. Скребки, установленные на секциях со стороны длинных зубьев, предназначены для растаскивания кала животных, втирания минеральных удобрений и разравнивания кротовин. Шлейф, состоящий из двух уголкового брусьев, предназначен для разравнивания кротовин.

Шлейф-борона (рис. 1, в) применяется для весеннего боронования почвы с целью закрытия влаги и разравнивания гребней после вспашки. К прицепу бороны присоединены цепями два звена. Каждое из них имеет поперечный нож для срезания гребней, граблину для рыхления почвы и шлейф из соединенных цепями стальных уголков для выравнивания поверхности поля. В зависимости от условий работы и требуемой глубины обработки специальными рычагами изменяется угол наклона ножа.

Пружинные бороны используют как в виде отдельных почвообрабатывающих орудий, так и в составе комбинированных агрегатов. Рабочим органом таких борон является изогнутый металлический прут круглого сечения, имеющий в верхней части несколько витков в виде спиральной пружины. Комбинированный почвообрабатывающе-посевной агрегат, представленный на рис. 2, оборудован кроме пружинной бороны высевальным аппаратом и прикапывающими катками при оригинальной конструкции агрегата для одновременного боронования почвы, посева семян трав и прикапывания.

Регулируемые параметры. Глубину обработки почвы тяжелой зубовой бороной типа «зигзаг» изменяют разворотом секций бороны скосами концов зубьев (рис. 1, д А) вперед (уменьшение глубины) или скосами назад (увеличение глубины).

Угол установки ножа шлейф-бороны изменяют поворотом рычагов 15 по сектору с отверстиями (см. рис. 1, в).

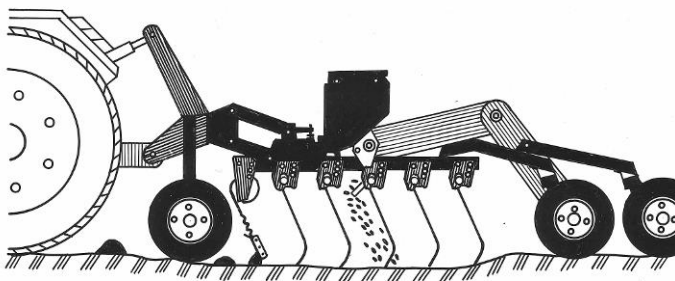


Рис. 2. Пружинная борона в сочетании с бункером семян для посева трав

3. КАТКИ

Катки применяют для уплотнения и выравнивания поверхности поля, а также для крошения комков почвы.

Различают предпосевное и послепосевное прикатывание почвы.

Предпосевное прикатывание проводят для обеспечения равномерной заделки семян и предупреждения оседания почвы после появления всходов и улучшения теплового и водного режима поверхностного слоя почвы.

Послепосевное прикатывание почвы усиливает приток влаги к семенам, улучшает контакт семян с почвой и способствует ускорению их прорастания.

Необходимость прикатывания обусловлена требованием растений определенной оптимальной для них плотности почвы. Установлено, что для большинства сельскохозяйственных культур оптимальная плотность (масса 1 см^3 почвы) дерново-подзолистых суглинистых почв $1,0 \dots 1,2$, песчаных – $1,3 \dots 1,35 \text{ г/см}^3$.

Классификация. Катки по конструкции бывают *кольчатопоровые, кольчато-зубчатые, гладкие водоналивные, сегментные (зубчатые), трапецевидные, спиральные (спирально-планчатые и спирально-трубчатые), с резиновыми дисками, двойные (тандемные), клинчатые, игольчатые, с пневматическими шинами* (рис. 3).

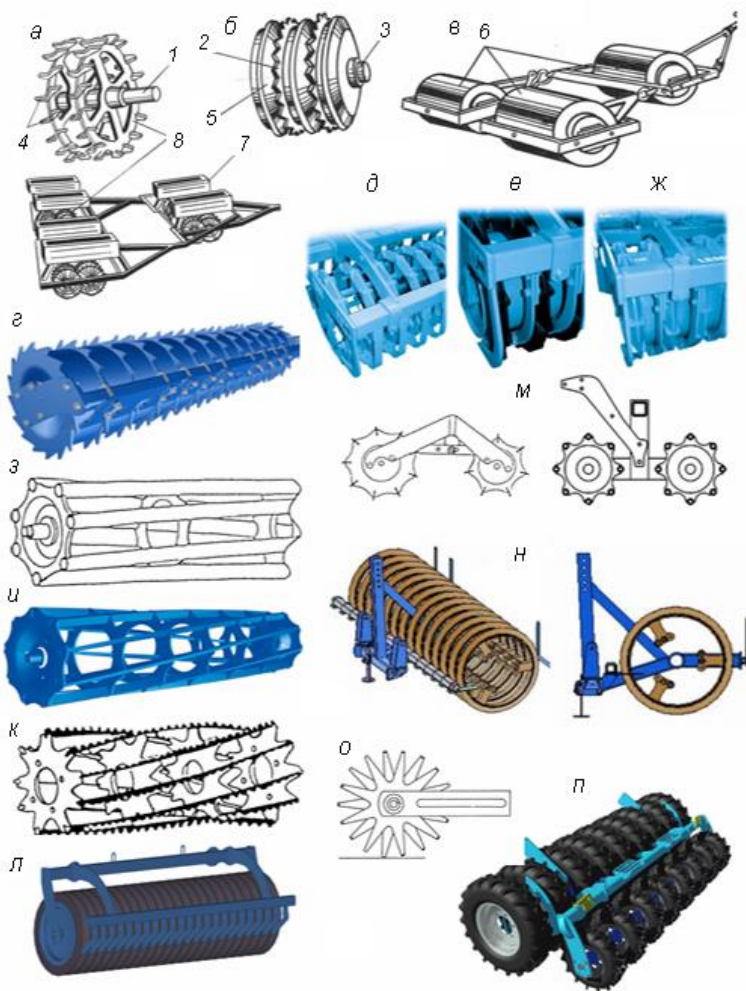


Рис. 3. Катки: *а* – кольчато-шпоровый; *б* – кольчато-зубчатый; *в* – гладкий водонालивной; *г* – сегментный (зубчатый); *д, е, ж* – трапециевидные; *з* – спирально-гребчатый; *и, к* – спирально-планчатые; *л* – с резиновыми дисками; *м* – двойной (тандемный); *н* – клинчатый; *о* – игольчатый; *п* – с пневматическими шинами; *1* и *3* – оси; *2* и *5* – колеса; *4* – шпоры; *6* – барабаны; *7* – балластные ящики; *8* – кольца

Общее устройство. Кольчато-шпоровый каток (рис. 3, *а*) имеет три секции, каждая из которых состоит из набора колец с выступами

на боковой поверхности (шпорами), свободно посаженных на оси. Шпоры, углубляясь, уплотняют подповерхностный слой почвы, а выходя из нее, разрыхляют верхний слой, обеспечивая его мелкокомковатую структуру (мульчирование), что предохраняет почву от иссушения. Изменением массы балласта, нагружаемого в ящики секций, можно регулировать давление на почву.

Кольчато-зубчатый каток (рис. 3, б) состоит из секций, включающих набор чередующихся колец с клиновидной и зубчатой рабочими поверхностями. Гладкие кольца осуществляют уплотнение почвы и крошение комков, а зубчатые, кроме того, – рыхление поверхностного слоя на глубину до 4 см с эффектом мульчирования.

Гладкий водоналивной каток (рис. 3, в) состоит из секций в виде гладких пустотелых барабанов диаметром 700 мм и длиной 1,4 м, которые заполняются водой в количестве до 500 л. Изменением количества воды регулируют давление катка на почву. Для очистки барабанов от налипшей почвы предназначены подпружиненные чистики.

Сегментный (зубчатый) каток (рис. 3, г) предназначен для обработки средних и тяжелых почв и используется, как правило, в составе почвообрабатывающе-посевных агрегатов. При работе катка кроме уплотнения всей обрабатываемой площади производится рыхление поверхностного слоя сегментными зубьями. Для очистки цилиндрической поверхности катков имеются регулируемые чистики.

Трапецевидные катки (рис. 3, д) состоят из колец с выступами трапецевидной формы на боковой поверхности и аналогичны в работе кольчато-шпоровым. В зависимости от несущей способности почвы могут иметь пластиковые рабочие органы (рис. 3, е) для снижения веса либо рабочие органы из твердосплавной стали (рис. 3, ж). При их работе происходит полосовое прикатывание почвы с интенсивным ее крошением (мульчированием) без залипания рабочей поверхности.

Спиральные катки подразделяются на *спирально-трубчатые* (рис. 3, з) и *спирально-планчатые* катки со сплошными (рис. 3, и) и зубчатыми планками (рис. 3, к), которые крепятся к дискам под небольшим углом к оси катка (по винтовой линии). Это способствует лучшему выравниванию поверхности поля за счет частичного перемещения почвы с возвышенностей в углубления. Спиральные катки обладают хорошей уплотняющей и крошащей способностью на легких и средних почвах и не очень подходят для применения на влажных почвах. С увеличением диаметра уплотняющая способность улучшается. Катки с зубчатыми планками обеспечивают более интенсивное крошение почвенных глыб.

Катки с резиновыми дисками (рис. 3, л) хорошо выравнивают поверхность почвы, обеспечивая полосовое уплотнение, что создает идеальные условия для прорастания семян. Через оставшиеся, неуплотненные участки может просачиваться вода, так что вероятность заиливания, даже на склонной к этому почве, сводится к минимуму.

Двойные (тандемные) катки (рис. 3, м) чаще всего используют для предпосевной подготовки почвы. Поскольку задний каток меньшего диаметра вращается с большей угловой скоростью, то он несколько разрыхляет и подбрасывает верхний слой почвы, обеспечивая лучшее крошение и поверхностное мульчирование. Для обеспечения более равномерного распределения веса между передним и задним катками при работе на волнистой поверхности катки устанавливают на маятниковой (тандемной) подвеске. При большом количестве камней тандемные катки использовать не рекомендуется.

В зависимости от почвенных условий в двойных катках могут использоваться спирально-планчатые и спирально-трубчатые катки в различных сочетаниях.

Клинчатые катки (рис. 3, н) применяются при вспашке в агрегате с плугом. При этом прикатывание почвы происходит в то время, когда она находится еще во влажном состоянии и может быть уплотнена на всю глубину вспашки. Пласт почвы крошится с формированием мелкокомковатой структуры, что позволяет восстановить капилляры и обеспечить подход влаги к семенам, а также исключить пересушивание комков вспаханной почвы.

Игольчатые катки (рис. 3, о) могут применяться при вспашке вместе с плугом. Они разрушают крупные комки и облегчают последующую предпосевную обработку почвы прежде всего на средних и тяжелых почвах. При вспашке особо тяжелых почв дополнительно применяется ножевой брус с регулируемой рабочей глубиной.

Катки с пневматическими шинами (рис. 3, п) используют в почвообрабатывающих и почвообрабатывающе-посевных агрегатах.

Регулируемые параметры. Глубину обработки (уплотнения) почвы кольчато-шпоровыми катками регулируют изменением массы грузов в балластных ящиках, гладкими водоналивными катками – изменением количества воды в барабанах.

4. ДИСКОВЫЕ ОРУДИЯ

Дисковые орудия используют для заделки пожнивных остатков, уничтожения сорной растительности, провоцирования к прорастанию

семян сорняков (перед вспашкой), повышения качества крошения пласта и снижения тягового сопротивления плуга (перед вспашкой), рыхления и выравнивания поверхностного слоя почвы.

Для дополнительной обработки почвы используют дисковые бороны и дискаторы.

Основными конструкционными отличиями дискаторов от дисковых борон являются:

- диски имеют индивидуальную подвеску с возможностью отклонения в продольно-вертикальной плоскости при наезде на препятствие:
- установка дисков характеризуется двумя углами: углом атаки – углом между плоскостью вращения диска и направлением движения и углом наклона – углом между плоскостью вращения диска и вертикалью.

Это значительно повышает эффективность крошения, оборачивания и перемешивания почвы, а также надежность и качество работы орудий на полях, засоренных камнями.

Дисковые бороны бывают полевые и садовые (БДН-1,3А). Полевые бороны подразделяются на легкие (БДН-3) и тяжелые (БДТ-3). Рабочими органами дисковых борон являются сплошные или вырезные (у тяжелых борон) сферические диски диаметром 450..660 мм, которые монтируются на оси образуя батарею. Батареи устанавливаются в два ряда под углом к направлению движения.

Борона дисковая тяжелая Л-113-02 (БДТ-3) предназначена для лущения стерни, предпахотной и послепахотной обработки почвы, ухода за лугами и пастбищами. Глубина обработки до 20 см. Агрегируется с тракторами тягового класса 3.

Борона состоит из рамы 4, четырех батарей 11, составленных из вырезных сферических дисков, механизма выравнивания с винтом 2, транспортных колес 3 и прицепного устройства 1 (рис. 4).

Внутренние концы батарей закреплены на раме шарнирно, а наружные могут поворачиваться по серповидным отверстиям для изменения угла атаки (угла между направлением движения и плоскостью вращения диска). Чем больше угол атаки, тем больше глубина обработки.

Транспортные колеса при работе поднимают. Диски за счёт веса бороны и угла атаки заглубляются в почву. За счёт сферической поверхности дисков и их вращения почва поднимается по внутренней поверхности, крошится и перемешивается. Острые кромки вырезных дисков измельчают стерню и корни. Вырезы дисков увеличивают

удельное давление их на почву, увеличивают глубину обработки и не дают образовываться ленте при работе на дернине.

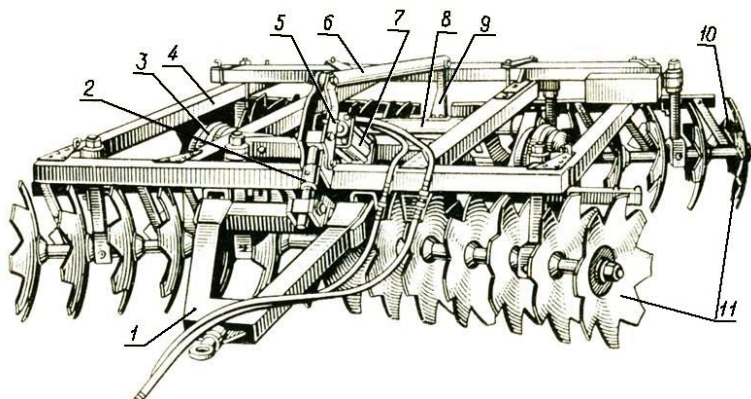


Рис. 4. Борона дисковая тяжелая Л-113-02 (БДТ-3): 1 – прицепное устройство; 2 – регулировочный винт; 3 – колесо; 4 – рама; 5 – рычаг; 6 – тяга; 7 – гидроцилиндр; 8 – коленчатая ось, 9 – кулак; 10 – чистик, 11 – батареи

Регулируемые параметры. Глубину обработки регулируют изменением угла атаки с помощью поворота наружных концов батарей по отверстиям на раме. Для увеличения глубины угол атаки увеличивают.

Равномерность глубины обработки передними и задними батареями регулируют винтовым механизмом 2, который позволяет изменять направление линии тяги, приспособляя борону к обработке почв с различной несущей способностью (легких, тяжелых).

Борона дисковая садовая БДН-1,3А предназначена для рыхления почвы и уничтожения сорной растительности в междурядьях ягодных кустарников и молодых садов.

Борона имеет параллелограммную раму 3 с продольными и поперечными брусками и две дисковые батареи 1 и 2, закрепленные на раме шарнирно (рис. 5).

В передней части рамы размещены гидроцилиндр 5 для поворота рамы при обработке межстволового пространства в рядах деревьев и кронштейны 4 для навески на трактор.

Регулируемые параметры. Глубину обработки регулируют изменением угла атаки с помощью регулировочных механизмов 6 и 7 по отверстиям на бруске рамы.

Смещение бороны в сторону от оси трактора вправо на расстояние до 1,5 м производят с помощью гидроцилиндра так, чтобы обработка почвы выполнялась как можно ближе к стволам деревьев.

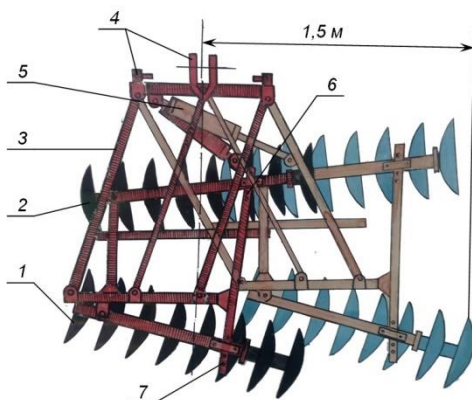


Рис. 5. Борона дисковая садовая БДН-1,3А: 1, 2 – батареи; 3 – рама; 4 – кронштейны; 5 – гидроцилиндр; 6, 7 – регулировочные механизмы

Равномерность глубины обработки дисками обеспечивают при помощи механизма навески трактора: по ходу движения – изменением длины центральной тяги, поперек хода движения – изменением длины боковых раскосов.

Агрегат дисковый навесной АДН-2Р предназначен для работы на лёгких, средних и тяжёлых почвах средней плотности, засоренных мелкими камнями размером до 10 см.

Агрегат предназначен для выполнения следующих работ:

- рыхление верхнего слоя почвы;
- выравнивания поверхности поля после пахоты;
- частичного уничтожения сорняков;
- заделки семян и удобрений;
- разделка дернин лугов и пастбищ перед вспашкой;
- лушение стерни;
- обработка междурядий в промышленных садах и ягодниках.

Агрегат АДН-2Р (рис.6) состоит из рамы 1 с устройством навески (в передней части), 2-х дисковых секций 2, и мульчирующего катка 3. Дисковые секции крепятся к раме посредством трубчатых направляющих с винтовым механизмом 4. Каждая секция состоит из балки 5,

рессорной стойки со ступицей 6, на которой закреплен диск 7. Мульчирующий каток к раме крепится при помощи 2-х грядилей 8. Вращаясь, мульчирующий каток измельчает комья почвы и выравнивает поверхность поля. Ограничители 9 имеют регулировочные отверстия вертикального положения мульчирующего катка относительно дисковых секций и палец 10. На раме мульчирующего катка перед ним установлены чистики 11, которые предназначены для предохранения от забивания мульчирующего катка почвой и пожнивными остатками.

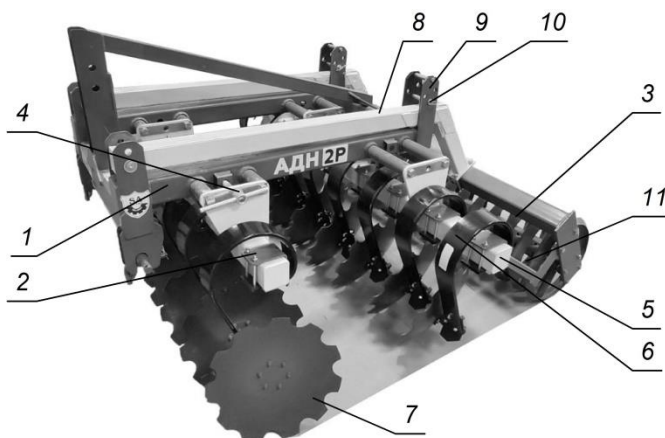


Рис. 6. Агрегат дисковый навесной: 1 – рама; 2 – дисковая секция; 3 – мульчирующий каток; 4 – винтовой механизм; 5 – балка; 6 – рессорная стойка; 7 – диск; 8 – грядка; 9 – ограничитель; 10 – палец; 11 – чистик

Регулируемые параметры. Поперечное взаиморасположение дисковых секций производится при помощи винтового механизма 4.

Перед началом работ следует установить взаиморасположение 1-й и 2-й дисковых секций так, чтобы диски 2-й секции располагались между дисками 1-й. При этом крайний правый диск 1-й секции и крайний левый диск 2-й секции не выходили за габариты мульчирующего катка.

Заглубление дисков регулируется изменением положения мульчирующего катка, путем перестановки пальцев в отверстиях ограничителей.

Параллельность рамы агрегата обеспечивается центральным винтом навески трактора.

5. КУЛЬТИВАТОРЫ

Культивацией называется прием обработки почвы, главное назначение которого – борьба с сорной растительностью. Одновременно производятся рыхление и выравнивание почвы.

Классификация. По назначению культиваторы подразделяются на две группы: для *сплошной* и для *междурядной* обработки почвы – *пропашные*.

Культиваторы для сплошной обработки почвы в зависимости от глубины обработки подразделяют на *паровые* (до 12...14 см) и *чизельные* (до 25 см).

По способу использования энергии рабочими органами бывают культиваторы с *пассивными* и *активными* рабочими органами. Активные рабочие органы используются, как правило, в составе комбинированных почвообрабатывающих агрегатов (см. раздел 6).

Паровые культиваторы представляют собой конструкцию, состоящую из рамы 1, снпцы 12 (в прицепном варианте) или автосцепки (в навесном варианте), колес с механизмом 15 регулирования глубины хода рабочих органов, рабочих органов 6 и приспособления 8 для навески борон 9 или катков (рис. 7, а). Рабочие органы могут быть установлены непосредственно на раме жестко (культиваторы КШП-8, КПН-4М) или на грядилях (культиваторы КПС-4), которые шарнирно связаны с рамой и подпружиненными штангами 4.

При наличии на культиваторе подпружиненных грядилей (КПС-4) изменением степени сжатия пружин добиваются равномерного хода по глубине всех рабочих органов.

Культиваторы КШП-8 и аналогичные ему по конструкции КПН-4М, КПН-5,6, КПН-8,4 включают раму 3 с навесным устройством, опорные колеса с механизмом регулирования глубины обработки почвы 1, рыхлительные S-образные зубья, жестко закрепленные на раме, пружинную боронку 6 или прутковые катки (рис. 8).

Рабочими органами культиваторов служат стрелчатые лапы или наральники, которые крепятся на жестких или пружинных стойках (рис. 7, б, в, г, ж). Более широкое применение находят пружинные стойки. Их достоинством являются повышенная прочность и надежность в работе. При взаимодействии с почвой наральник совершает продольные и поперечные колебания, что значительно повышает качество обработки почвы.

Жесткие стойки не рекомендуется применять на почвах, засоренных камнями. В таких случаях лучше использовать культиваторы,

оборудованные С-образными или S-образными пружинными стойками.

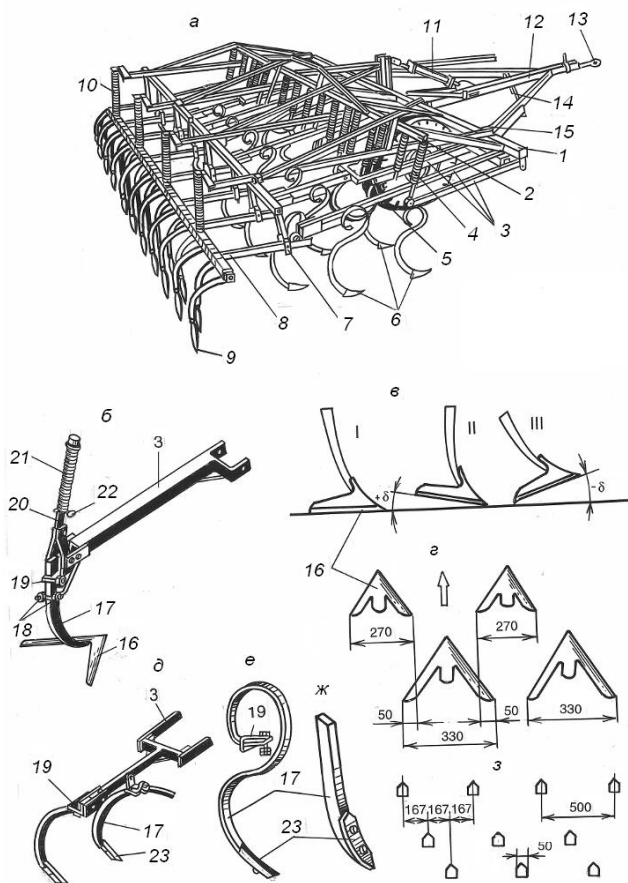


Рис. 7. Культиватор КПС-4: а – общий вид культиватора КПС-4; б – универсальная стрельчатая лапа; в – варианты установки лапы: I – на рыхлых почвах; II – на плотных почвах; III – неправильная установка; г и з – расстановка стрельчатых и рыхлительных лап; д, е, ж – рыхлительные лапы на С-образной (дугообразной), S-образной и жесткой стойках; 1 – рама; 2 – уголок; 3 – грядили; 4 – штанга с пружиной; 5 – колесо; 6 – рабочие органы; 7 – понизитель; 8 – приспособление; 9 – пружинная боронка; 10 – штанга с пружиной; 11 – гидроцилиндр; 12 – сница; 13 – прицепная серьга; 14 – подставка; 15 – регулятор глубины; 16 – стрельчатая лапа; 17 – стойка; 18 – болты; 19 – держатель; 20 – штанга; 21 – пружина; 22 – шплинт; 23 – наральник

Стойки размещают в три-четыре ряда, что увеличивает расстояние между смежными (образующими соседние проходы) рабочими органами, это снижает вероятность забивания орудия. Стрельчатые лапы устанавливаются с перекрытием 40...50 мм, для обеспечения полного подрезания сорняков. Рыхлительные лапы размещают таким образом, чтобы каждый наральник делал свою собственную бороздку и не шел по следу других рабочих органов.

Регулируемые параметры. Горизонтальное положение рамы навесного культиватора обеспечивают регулировкой механизма навески трактора: в продольном направлении – центральной тягой, в поперечном – раскосами. У прицепных культиваторов это достигается установкой снужи в положение, при котором линия тяги проходит через след центра тяжести культиватора.

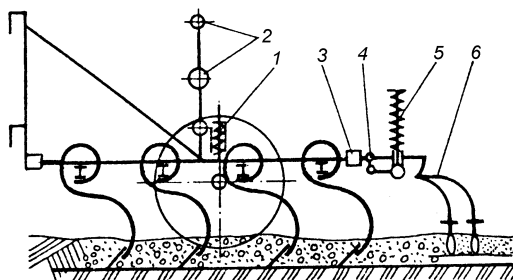


Рис. 8. Схема культиватора КШП-8: 1 – механизм регулировки глубины обработки; 2 – механизм подъема боковых секций; 3 – рама; 4 – механизм навески приспособлений; 5 – пружина; 6 – пружинная боронка

Глубину обработки почвы регулируют с помощью винтовых механизмов опорных колес. Предварительно на площадке под колеса культиватора устанавливают прокладки, толщина которых равна заданной глубине обработки почвы, уменьшенной на 2...4 см – на глубину погружения колес в почву. Винтом механизма регулирования глубины хода рабочих органов опускают раму культиватора до касания носками наральников площадки. Окончательно глубину устанавливают после пробных проходов на поле.

Чизельные культиваторы предназначены для рыхления почвы, безотвальной обработки зяби весной вместо перепахки, разделки пласта многолетних трав, обработки стерни зерновых культур (лущения).

Культиватор КЧ-5,1 включает раму 5, две рамки 6 с рабочими органами 9, сницу 1, колесный ход 10, механизм подъема 4, опорные колеса 7, гидросистему 2 (рис. 9).

Рабочий орган культиватора имеет лапу и спиралеобразную стойку, верхняя часть которой выполнена в виде пружины кручения. Стойка изготовлена из пружинной высококачественной легированной стали и способна отклоняться при наезде на камни и другие препятствия.

Регулируемые параметры. Горизонтальное положение рамы культиватора обеспечивают регулировкой винта 11.

Глубину обработки почвы регулируют с помощью винтовых механизмов опорных колес аналогично паровым культиваторам.

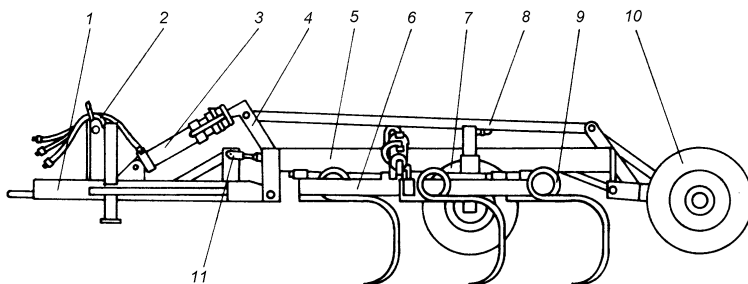


Рис. 9. Схема культиватора КЧ-5,1: 1 – сница; 2 – гидросистема; 3 – гидроцилиндр; 4 – механизм подъема; 5 – рама; 6 – рамка; 7 – колесо опорное; 8 – тяга; 9 – рабочий орган; 10 – колесный ход; 11 – винт

6. КОМБИНИРОВАННЫЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ

Использование комбинированных агрегатов способствует уменьшению уплотняющего воздействия колес на почву, сокращает сроки проведения полевых работ, повышает их качество и производительность труда, снижает производственные затраты.

Комбинированные агрегаты классифицируют:

по **конструкции**:

составленные из нескольких простых (однооперационных) орудий (например, плуг с катковой приставкой);

включающие закрепленные на общей раме различные рабочие органы (например: АКШ-7,2);

по **совмещению выполняемых операций:**

для основной (вспашка) и дополнительной обработки почвы;

предпосевной обработки почвы (культивация, боронование и прикатывание);

обработки почвы и внесения удобрений;

предпосевной обработки почвы и посева;

обработки почвы, внесения удобрений и посева.

Агрегат комбинированный широкозахватный АКШ-3,6 (-6; -7,2) предназначен для предпосевной подготовки почвы. Он осуществляет за один проход рыхление почвы на глубину до 8 см, ее выравнивание и уплотнение с созданием поверхностного мульчирующего слоя.

Агрегат включает раму 1, сницу 7 с регулируемой винтовой стяжкой (талрепом) 6, колесный ход 5 с гидроцилиндрами, передние 3 и задние 4 планчатые катки, между которыми расположены секции 2 пружинных S-образных зубьев с механизмами регулирования глубины хода рабочих органов (рис. 10). АКШ-3,6 имеет две секции рабочих органов, АКШ-7,2 – четыре секции и два механизма 9 подъема и догрузки боковых секций. Догрузка боковых секций осуществляется сжатием пружин амортизаторов 10. Секции рабочих органов шарнирно соединены с рамой, что обеспечивает при работе поперечное копирование рельефа поля по ширине захвата агрегата. Продольное копирование обеспечивается продольным пазом в кронштейне соединения сницы с винтовой стяжкой.

При работе агрегата планчатые катки являются опорными элементами, копируют рельеф поля, дробят крупные комки почвы, выравнивают и уплотняют почву, создавая для семян требуемое ложе.

Регулируемые параметры. Глубину рыхления почвы пружинными зубьями регулируют подъемом или опусканием рамки с зубьями с помощью винта механизма регулирования.

Перераспределение уплотняющей нагрузки между передними и задними катками (направление линии тяги) регулируют путем изменения длины винтовой стяжки (угла наклона сницы). Длина винтовой стяжки на легких почвах должна составлять 610 мм (АКШ-3,6) и 930–950 мм (АКШ-7,2), на тяжелых – 650 и 950–970 мм соответственно.

Догрузку боковых секций регулируют сжатием регулировочными гайками пружин амортизаторов. В рабочем положении агрегата расстояние от верхней поверхности стакана до нижней поверхности фланца должно составлять 360 мм. Этим обеспечивается дополнитель-

ное давление на каждую боковую секцию 250 кг и исключается перегрузка катков средних секций.

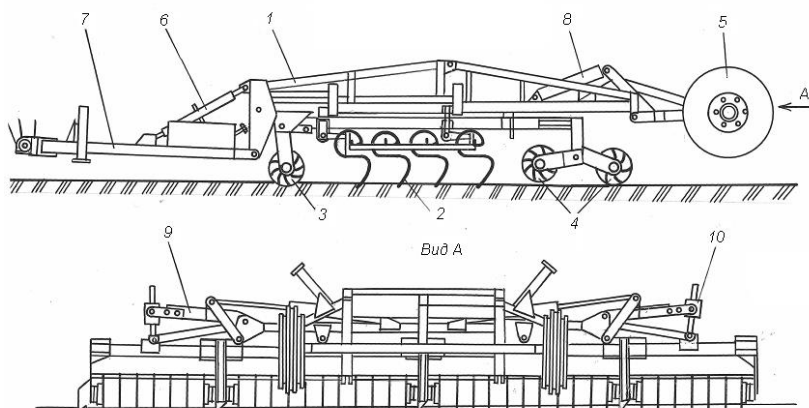


Рис. 10. Агрегат комбинированный широкозахватный АКШ-7,2: 1 – рама; 2 – рыхлительные секции; 3 – каток передний; 4 – катки задние; 5 – колесный ход; 6 – талреп; 7 – сница; 8 – гидроцилиндр; 9 – механизм догрузки и подъема боковых секций; 10 – амортизаторы

Комбинированные агрегаты с активными рабочими органами наиболее распространены на базе вертикально-роторных культиваторов (рис. 11). Модели отличаются шириной захвата и типом присоединяемого катка.

Рабочими органами роторного культиватора являются активные (приводимые от вала отбора мощности трактора через редуктор) роторы с вертикальной осью вращения и частотой 300...400 об/мин. Роторы имеют по два рыхлительных зуба толщиной около 20 мм. При вращении роторов зубья производят интенсивное перемешивание и крошение почвы по всей глубине обрабатываемого слоя. Рабочая глубина обработки может достигать 15 см. Агрегаты с активными рабочими органами качественно выполняют предпосевную обработку практически в любых почвенных условиях.

Использование катков в составе агрегата позволяет после качественного рыхления дополнительно выровнять и уплотнить почву.

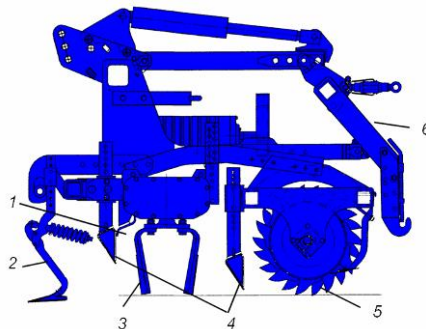


Рис. 11. Вертикально-роторный культиватор:

1 – защитная планка; 2 – следорыхлитель;

3 – зубья роторов; 4 – выравнивающий брус;

5 – зубчатый уплотняющий каток; 6 – гидравлические подъёмные штанги

Регулируемые параметры. Глубину рыхления почвы зубьями роторов регулируют изменением положения прикатывающего катка по высоте с помощью перестановки фиксирующих штифтов по отверстиям стоек рамы.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначены бороны?
2. Какие бывают типы (классификация) борон?
3. Как влияет на качество работы зигзагообразных борон направление линии тяги?
4. Чем отличаются по конструкции и использованию бороны различных типов?
5. Какие параметры и чем регулируют у борон?
6. Для чего предназначены катки (с учетом их классификации)?
7. Какие бывают типы (классификация) катков?
8. В чем особенность конструкции и работы катков различных типов?
9. Какие параметры и чем регулируют у катков?
10. Для чего используют дисковые орудия?
11. В чем конструктивные отличия дисковых борон от дискаторов?
12. Какие бывают типы (классификация) дисковых борон?
13. Как устроена тяжелая дисковая борона?

14. Чем и в каких пределах регулируют глубину обработки почвы тяжелой дисковой бороной?
15. Чем добиваются одинаковой глубины обработки почвы передними и задними дисками тяжелой дисковой бороны?
16. В чем особенность конструкции садовой дисковой бороны?
17. Какие параметры и чем регулируют у садовых дисковых борон?
18. Как устроен дисковый навесной агрегат (дискатор)?
19. Какие параметры и чем регулируют у дискатора?
20. Для чего предназначены культиваторы?
21. Какие бывают типы (классификация) культиваторов?
22. Как устроен паровой культиватор (с учетом различного крепления рабочих органов)?
23. В чем особенности конструкции и использования различных типов рабочих органов культиваторов?
24. Какие параметры и чем регулируют у паровых культиваторов?
25. В чем особенности конструкции и использования чизельных культиваторов?
26. Какие параметры и чем регулируют у чизельных культиваторов?
27. Каковы достоинства комбинированных агрегатов?
28. Какие бывают типы (классификация) комбинированных агрегатов?
29. Для чего предназначен комбинированный агрегат АКШ?
30. Как устроен комбинированный агрегат АКШ?
31. Какие параметры и чем регулируют у комбинированного агрегата АКШ?
32. В чем особенность конструкции и использования комбинированных агрегатов с активными рабочими органами?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Устройство сельскохозяйственных машин: учеб. Пособие / А. В. Клочков, П. М. Новицкий. – Минск : РИПО, 2016. – 431 с.
2. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г. Е. Листопад [и др.]; под общ. ред. Г. Е. Листопада. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 41–60.
3. Агрегаты дисковые навесные АДН 2; АДН 2,5; АДН 3; АДН 3,5; АДН 4 и их модификации. Руководство по эксплуатации / ООО «СелАгро». – Минск, 2017. – 20 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Цель и порядок выполнения работы	3
2. Зубовые бороны.....	4
3. Катки	7
4. Дисковые орудия	10
5. Культиваторы	15
6. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты	18
7. Контрольные вопросы.....	21
Библиографический список	23

