Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ

Уральская Государственная сельскохозяйственная академия

Кафедра автоматизации и механизации.

Реферат по дисциплине «Механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства»

Тема:

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ**

Исполнитель: ANTONiO

ФТЖ 312 Т.

Руководитель: Зеленин А.Н.

Екатеринбург, 2007

**Содержание**

Введение 3

Машины для глубокой обработки почвы 5

Машины для поверхностной и мелкой обработки почвы 7

Лущильники 12

Общее устройство и классификация сеялок 15

Машины для ухода за посевами 16

Рабочие органы пропашных культиваторов 18

Зерноуборочные комбайны 20

Заключение 25

Литература 26

Введение

B современном производстве продукции растениеводства широко используют машинные технологии. Под технологией в сельскохозяйственном производстве понимают систему производства, хранения, переработки и реали­зации продукцииc конкретными количественными и качествен­ными показателями при наименьших затратах труда, средств и энергии. Всякая технология — это результат многолетних научных исследований и полевых опытов. Технологии непрерывно совер­шенствуют и дополняют. Новые технологии могут быть рекомен­дованы к внедрению в производство после всесторонней проверки в хозяйственных условиях и получения положительного экономи­ческого эффекта. Для конкретных условий хозяйствования можно применить не­сколько вариантов технологий. Однако не все они будутодинако­во эффективны. Для выбора оптимального варианта ученый-агроном проводит технико-экономический анализ всех технологий c нормативным отражением, как рационально это делать на всех стадиях производства, какие ресурсы и техника для этого необходимы. B зависимости от наличия в хозяйстве средств интенсифика­ции производства (семян, удобрений, средств химической защи­ты, машин, топлива и т. п.) применяют экстенсивные, нормаль­ные, интенсивные и высокоинтенсивные технологии. Экстенсивные технологии ориентированы на использование естественного плодородия почв без применения органических и минеральныхудобрений. Нормальные технологии предусматривают примене­ние удобрений в объемах, обеспечивающих поддержание среднего уровня окультуренности почв и предотвращение их деградации. Интенсивные технологии обеспечивают оптимальный уровень минерального питания растений и применение химических средств защиты растений от вредителей, болезней, сорняков и по­легания.

Высокоинтенсивные технологии обеспечивают не только опти­мальный уровень минерального питания растений и защиту их от сорняков, вредителей и болезней, но и качественно отличные спо­собы предпосевной подготовки почвы с помощью комбинирован­ных машин, посев семян на одинаковую глубину сеялками точно­го посева, адекватную систему ухода за посевами с использовани­ем прецизионных опрыскивателей, уборку урожая высокопроизводительными техническими средствами с минимальными поте­рями и безотходную послеуборочную обработку урожая.

Нормальные технологии обеспечивают реализацию биологи­ческого потенциала возделываемых сортов более чем на 50 %, ин­тенсивные — на 65, высокоинтенсивные — на 85 %. При составлении технологии для конкретных условий хозяй­ствования используют банк данных о базовых типизированных технологиях производства зерна, картофеля, кормов, овощей, са­харной свеклы, льноволокна и льносемян, включенных в феде­ральный регистр «Технологии производства продукции растение­водства».

Базовые технологии построены по блочно-модульному прин­ципу и включают в себя девять основных технологических моду­лей: основную обработку почвы, предпосевную обработку почвы, подготовку семенного материала, посев, уход за посевом, уборку урожая, его послеуборочную обработку, хранение и подготовку к реализации. Каждый модуль состоит из оптимального набора тех­нологических процессов, необходимых для выполнения закончен­ного этапа производства соответствующей продукции. Например, модуль «Основная обработка почвы» при возделывании картофеля включает в себя технологические процессы: лущение, дискование, внесение органических удобрений, зяблевую вспашку. При необ­ходимости модуль может быть дополнен технологическими про­цессами мелиорации земель: уборкой камней, внесением хими­ческих мелиорантов и др.

Привязка базовых технологий к конкретным условиям ланд­шафтов и хозяйств осуществляется с помощью основных и допол­нительных технологических адаптеров, состоящих из технологи­ческих процессов и набора сельскохозяйственной техники для их выполнения. В адаптер включены лишь те технологические про­цессы, которые оказывают сходное воздействие на объект обра­ботки. При возделывании свеклы используются следующие адаптеры: подготовка почвы; предпосадочная подготовка семян; применение органических и минеральных удоб­рений; посадка свеклы; защита от болезней, вредителей и сор­няков; уборка свеклы; послеуборочная обработка; хранение свеклы; подготовка ее к реализации.

**Машины для глубокой обработки почвы**

Глубокой обработкой (глубже пахотного слоя) разрушают плужную подошву*,* препятствующую проникнове­нию корней растений в нижние слои почвы и затрудняющуюпо­ступление грунтовой воды в пахотный горизонт. Рыхлением подпахотного горизонта увеличивают мощность корнеобитаемого слоя, улучшают воздyшный, водный и тепловой режи­мы почвы, активизируют биологические процессы, способствуют накоплению влаги, предотвращают ветровую и водную эрозию почвы. Глубокое рыхление проводят плугами общего назначения, снабженными безотвaльными корпусами и рыхлительными стой­ками, плyгами-рыxлителями, чизельными плугами и плугами со специальными рыхлителями. Навесные плуги-рыхлители ПРПВ-5-50 и ПРПВ-8-50 предназначены для безотвaльной обработки почвы на глубину до 40 см cс одновременным рыхлением пахотного и подпахотного горизонтов. Плуг ПРПВ-5-50 агрегатируют с трактором T-150К, ПРПВ-8-50 — с трактором K-701. Ширина захвата соответ­ственно 2,5 и 4 м. Рама, навеска, опорные колеса с механизмом регулирования глубины обработки почвы и прицепка для борон, y этих плугов выполнены по типу плугов общего назначения.

**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 чи-зельным плугом; **г** – передвижение воды и поведение корней растений после разру-шения плужной подошвы; **д** - профиль дна борозды после рыхления почвы чизельным плугом;

***1*** *-*плужная подошва;

**2** - нижний слой;

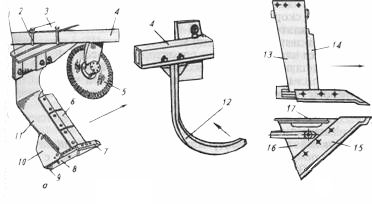
***3****-* корпус плуга;

**4**‑ пахотный слой;

**5**- разрыхленный слой;

**6**- рыхлитель

Рис. 2. **Рабочие органы плугов-рыхлителей**:



**а** — рыхлительный корпус; **б,в** — рыхлительные стойки; **1**— кронштейн;

а

в

б

**2** — болт; **3**— накладка; **4**— брус рамы;

**5** — дисковый нож; **6,15** — лемеха;

**7**— долото; **8,16** — башмаки;

**9,17**— полевые доски; **10***—* рьхлительная пластина; **11,12,13** — стойки;

**14** *—* накладка

Отличие их заключается лишь в особой конструкции рабочих органов.

Плуги (рис 2) снабжены рыхлительными корпусами и дисковыми но­жами c рифленой режущей кромкой, установленными парами на раме 4*.* Стойка *11* корпуса изогнута, ее нижняя (рабо­чая) часть наклонена в продольно- и поперечно-вертикальной плоскостях к горизонтали под острым углом. Угол наклона в по­перечно-вертикальной плоскости составляет 45°. К стойке жестко прикреплены лемеха *6,* башмак *8,* сменное долото 7 и полевая дос­ка 9. Сзади со стойкой на шарнирной подвеске соединена рыхли­тельная пластина *10.* Перед каждой стойкой также наклонно уста­новлен дисковый нож 5, плоскость его вращения совпадает c плоскостью резания лемехов.

При движении плуга нож разрезает верхнюю зaдернелyю часть пласта по линии движения стойки и предотвращает чрезмерное разрушение дернины.

Вырезанный ножом и лемехами ромбовидный почвенный пласт деформируется стойкой и рыхлительной пластиной в про­дольной и поперечной плоскостях. Возникающие при этом на­пряжения изгиба и растяжения способствуют интенсивному кро­шению пласта. При сходе пласта c пластины *10* и стойки *11* проис­ходит его дополнительное крошение от удара при падениив бо­розду. При этом исключаются перемешивание и вынос на поверхность почвенных агрегатов. Степень рыхления регулируют изменением наклона рыхлительных пластин, расстояния между корпусами и скоростью движения плуга.

Плуги рыхлители ПБ-5 и ПБ-9 предназначены для безотваль­ной обработки почв на глубину до 35 см. Плуг ПБ-5 агрегатируют c тракторами класса 3, ПБ-9 — c тракторами класса 5. Рабочим ор­ганом этих плугов является рыxлительная стойка 12 состоящая из прямолинейной и криволинейной частей. Стойка обеспечивает рыхление пахотного слоя почвы c сохранением стер­ни и растительных остатков.

Рыхлительные стойки устанавливают на плугах об­щего назначения.

Чизельный плуг-глубокорыхлитель ПЧ-4,5 предназначен для рыхления почвы по отвальным и безотвальным фонам c углублением пахотного горизонта, безотвальной обработки почвы взамен зяблевой и весенней вспашек, глубокого рыхления почвы на скло­нах и паровых полях. Плуг состоит из треугольной рамы 4 рабочих органов—рыхлителей 1, опорных колес 2, ре­гулятора 5 глубины обработки, навески 3 и подставки. На раме плуга можно установить девять или 11 рыхлителей.

Составные части рыхлителя: стойка*,* обтекатель, долото шириной 60 мм или стрельчатая лапа захватом 270 мм. Долото крепят к стойке рыхлителя осью со шплинтом, a стрельчатую лапу — болтами. Долотообразные рыхлители разрыхляют уплот­ненную подошву, образовавшуюся после вспашки лемешными плугами на глубину до 45 см, что обеспечивает хорошую аэрацию и инфильтрацию дождевых и талых вод. Стрельчатые лапы при меняют для рыхления тяжелых почв на глубину до 30 см c одновременным подрезанием сорной растительности.

Шаг расстановки рыхлителей зависит от глубины обработки. Глубину хода рыхлителей регулируют вращением винта регулято­ра, изменяя положение колес по высоте. Чизельную вспашку в зависимости от плотности почвы выполняют в несколько прохо­дов. Для дополнительного крошения верхнего слоя почвы и вы­равнивания поверхности поля к плугу присоединяют бороны или cпециaльное приспособление ПСТ-4,5, составленное из бруса c валом и закрепленных на нем ножевидных рыхлителей.

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

Чизельный плуг ПЧ-2,5 шириной захвата 2,5 м агрегатируют c тракторами T-150, T-150К.

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 глубоколежащих слоев подпахотного гори­зонта.

# Машины для поверхностной и мелкой обработки почвы

Бороны применяют для рыхления верхнего слоя почвы, вырав­нивания поверхности поля, разрушения почвенной корки, кроше­ния комков, уничтожения сорняков, заделки семян и удобрений. Бороны бывают зубовые, роторные и дисковые.

**Зубовые бороны**. Рабочим органом зубовых борон является зуб, воздействующий на почву как двугранный клин: пе­редним ребром раскалывает (разрезает) почву, a боковыми граня­ми раздвигает, сминает и перемешивает ее частицы, ударом разру­шает крупные комки, вычесывает сорняки и отмершие растения. По конструкции зубья бывают прямые, лапчатые и изогнутые с пружинящей стойкой.

Различают зубья c квадратным, круглым, прямоугольным сечениями. Конец зуба c квадратным сечением имеет косой срез. При движении зуба по стрелке возникает вертикальная со­ставляющая силы сопротивления почвы, направленная вверх, глу­бина хода зуба уменьшается в сравнении c движением по данному направ­лению. Для разрезания дернины прямоугольный ножевидный зуб имеет режущую кромку. Пружинящая стойка зуба во время работы колеблется и самоочищается от зацепившихся за нее рас­тительных остатков. Зубья крепят на раме в шахматном порядке так, чтобы каждый зуб прочерчивал на поле свою борозду на рас­стоянии 20 - 50 мм.

Зубовыми боронами обрабатывают почву на глубину 3- 10 см. Диаметр комков после обработки должен быть не более 5 см, глу­бина борозд — 3-4 см. Зубовыми боронами весной обрабатывают посевы озимых культур: рыхлят верхний слой почвы и удаляют отмершие растения. Количество поврежденных растений при этом не должно превышать 3 %. Луговыми боронами прочесывают травостой, разрезают дернину, измельчают и растаскивают крото­вины и экскременты животных на лугах и пастбищах. Различают бороны c жесткой и шарнирной рамой, составлен­ной из отдельных, соединенных между собой звеньев. Шарнирной рамой оснащены сетчатые и луговые бороны. Они хорошо при­спосабливаются к микрорельефу поля и обеспечивают равномер­ное заглубление всех зубьев.

Зубовая борона c жесткой рамой составлена из прямоугольных и корытообразных 9 планок, на пересечении кото­рых закреплены зубья. Расстояние между бороздками зависит от типа бороны и изменяется от 22 до 49 мм. Чтобы борона не заби­валась комками и растительными остатками, соседние зубья в од­ном ряду закрепляют на расстоянии не менее 15 см один от друго­го. Квадратные зубья располагают ребрами по направлению дви­жения, прямоугольные — узкой или широкой гранью.

Из борон посредством сцепок составляют широкозахватные аг­регаты для работы c тракторами тяговых классов 3- 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, a для борон c зубьями квадратного се­чения и от расположения косого среза зубьев по отношению к на­правлению движения.

B зависимости от давления на один зуб, которое определяют делением силы тяжести звена на число зубьев, различают бороны тяжелые, средние и легкие. Давление на один зуб тяжелой бороны составляет 20-30 H, средней — 10-20H, легкой — 5-10 H. Тяже­лые и средние бороны снабжены квадратнымзубом, a легкие — крyглым.

*Тяжелую борону* БЗТС-1 применяют для дробления глыб и рыхления пластов после вспашки, вычесывания сорняков, обработки лугов и пастбищ.

*Средняя борона БЗСС-1* предназначена 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 u ЗОР-0,*7 служат для боронования посевов, разрушения поверхностной корки, за­делки семян и минеральных удобрений, выравнивания поверхнос­ти поля перед посевом.

*Сетчатая борона БСО-4* предназначена для рыхле­ния верхнего слоя почвы и уничтожения сорняков на посевах в период появления всходов, для боронования гребневых посадок картофеля. Секция бороны составлена из рамки*,* к которой це­пямиприкреплено сетчатое полотно*.* Звенья полотна — это круглые стальные прутки c тупыми концами — зубьями. Рабочие органы БСО-4 хорошо приспосабливаются к неровностям поля.

Секции борон присоединяют к брусу навески НУБ-4,8 тягой и цепями. Цепи удерживают секции в поднятом положении. Брус нужно располагать так, чтобы передние и задние ряды зубьев бороны заглублялись одинаково. Цепи должны провисать, чтобы секции бороны копировали рельеф поля.

Ротационные бороны имеют вращающийся рабочий орган, снабженный прутками, зубьями или планками. Прутковая ротационная борона снабжена барабаном, составленным из дисков и пропущенных через отверстия дисков круглых прутков. При движении бороны барабан вра­щается, прутками воздействует на верхний слой почвы: рыхлит, выравнивает и выбрасывает сорняки на поверхность. Ротационные бороны устанавливают на культиваторах и комбинированных машинах.

Ротационная мотыга предназначена для весеннего рыхления по­чвы на озимых посевах и предпосевной обработки c целью уничтожения почвенной корки и сорной растительности. Рабочие органы мотыги — диски c вогнутыми зубьями*.*

Несколько дисков, смонтированных на оси, образуют батарею. Сцепляясь c почвой, диски вращаются, делая 150 уколов на 1 м2 и полностью разрушая почвеннyю корку. Для уменьшения повреждений культурных растений при обработке посевов батареи крепят к раме так, чтобы зубья были направлены выпуклой стороной по направлению движения. Для интенсивного рыхления почвы и уничтожения сорняков батареи разворачивают на угол 180° (диск вращается по направлению стрелки м). Изменяя массу балласта на площадке, регулируют глубину обработки (до 9 см).

**Дисковые бороны**. Рабочий орган дисковой бороны — стальной заостренный сферический диск со сплошной или вырезной режyщей кромкой. Диаметр дисков со сплош­ной кромкой равен 450-510 мм, c вырезной кромкой —650-700 мм. Угол a между плоскостью вращения диска и линией направления движения бороны называют *углом атаки. У* дисковых борон угол атаки изменяют от 10 до 25°.

При движении бороны диски, сцепляясь c почвой, вращаются. Режущая кромка диска отрезает пласт почвы, отделяет его от мас­сива и поднимает на внутреннюю (вогнутую) поверхность. Затем почва падает c некоторой высоты и отводится диском в сторону. B результате перемещения по диску и падения почва крошится, час­тично оборачивается и перемешивается. C увеличением угла атаки диски глубже погружаются в почву, крошение ее возрастает. Поэтому глубину обработки устанавливают, изменяя угол атаки и давление дисков на почву. Чтобы отрегулировать давление дисков, изменяют массу балласта или силу сжатия нажимных пружин.

Дисковые бороны по сравнению c зубовыми меньше забивают­ся, перерезают тонкие корни и перекатываются через толстые. Для работы на каменистых почвах диски непригодны: лезвия их ломаются.

Несколько дисков смонтированных на квадрат­ной оси, образуют батарею. Диски на оси располага­ют на некотором расстоянии один от другого, между ними ставят распорные шпульки. Ось устанавливают в подшипниках*,* и батарея во время движения вращается. Батареи закрепляют на раме в два ряда под углом к направлению движения. Передние ба­тареи работают вразвал, задние — всвал. Для лучшего крошеная почвы диски задних батарей смещены относительно дисков передних.

По интенсивности воздействия на почву различают бороны легкие, снабженные дисками со сплошной режyщей кромкой, и тяжелые c вырезными дисками. По назначению бороны бывают полевые (БД), садовые (БДС) и 6о­лотные (БДБ). Первые применяют для обработки зяби, послепа­хотного рыхления задернелых пластов, лущения стерни, освеже­ния слабозадернелых лугов. Садовые бороны предназначены для обработки почвы в междурядьях садов. Тяжелые бороны исполь­зуют для мульчирующей обработки жнивья после уборки грубо­стебельных культур (кукурузы, подсолнечника), разделки задерне­лых пластов после вспашки целинных и залежных земель, дискования сильно уплотненных, a также осушенных заболоченных участков, обработки лугов и пастбищ; заделки удобрений и пожнивных остатков. Легкими дисковыми боронами почву можно обрабатывать на глубину до 10 см, тяжелыми — до 20 см. Тяжелые бороны применяют также для измельчения кочек, разделки плас­тов после вспашки кустарниково-болотными плугами.

*Навесная дисковая борона БДН-3* состоит из четырех батарей c изменяемым числом дисков. Ширина захвата бороны 3 или 2 м. B первом случае на трех батареях установлено по девять дисков, a на задней левой — десять. Дополнительный диск рыхлит необработанную полоску, образовавшуюся между крайними внутренними дисками передних батарей. Во втором случае три батареи включают в себя по шесть дисков, a четвер­тая — семь.

Перемещая по брусу кронштейны и фиксируя их штырями, можно установить углы атаки дисков 12, 15, 18 и 21°. Для пере­оборудования бороны на ширину захвата 2 м боковые брусья сбли­жают, смещаяих по поперечным брусьям, и присоединяют бата­реи c меньшим числом дисков. Глубину обработки регулируют, изменяя угол атаки дисков и массу балласта, закрепляемого на раме. Борону агрегатируют c трактором МТЗ-80.

*Прицепная борона* БД-10 состоит из четырех секций, гребнереза, самоустанавливающихся колес и гидросистемы. Шарнирное соединение рамок секций обеспечивает копирование рельефа почвы. Секции рабочих органов можно установить c углами атаки 12, 15, 18 и 21°. Борону БД-10 агрегатируют c тракторами T-150К и К-701.

*Тяжелую прицепную борону БДТ-3* агрегатируют c тракторами тягового класса. К раме бороны посредством крон­штейнов крепят четыре батареи*.* Батареи составлены из сфери­ческих вырезных дисков диаметром 660 мм, насаженных на круг­лую ось. Передние и правая задняя батареи имеют по семь дисков, левая задняя — восемь. Дополнительный диск батареи подрезает огрехи, остающиеся между передними батареями. Диски очищают скребковыми чистиками*.* Равномерность заглубления дисков передних и задних батарей регулируют механизмом выравнивания рамы. Соединенный c нею рычаг связан регулировочным винтом с прицепным устрой­ством*,* а тягой — с кулаком коленчатой оси*.* При вращении винта рычаг перемещает тягу, которая кулаком поворачива­ет ось c опорными колесами.

Глубину обработки регулируют, изменяя угол атаки дисков (12, 15 и 18°), для чего раздвигают или сдвигают внешние концы батарей. B транспортное положение раму переводят гидроцилиндром, опускающим вниз колеса.

Ширина захвата бороны 3 м, производительность 1,75 га/ч, рабочая скорость 8-10 км/ч, глубина обработки до 20 см.

*Тяжелые бороны БДТ-7 u БДТ- 10* шириной захвата 7 и 10 м предназначены для разделки задернелых пластов после вспашки, обработки почвы и уборки кукурузы на зерно, подсолнечника и других грубых культур. Борона БДТ-10 снабжена приспособлением, состав­ленным из трех рядов игольчатых дисков, для интенсивного измельчения растительных остатков пропашных куль­тур при предпосевной обработке почвы.

Отдельные секции борон БДТ-7 и БДТ-10 соединены между собой шарнирно. Средняя секция опирается на два колеса. Шар­нирное соединение позволяет секциям копировать неровности ре­льефа. Чтобы улучшить выравнивание поверхности поля, шарни­ры можно отключить гидроцилиндрами. Для уменьшения попе­речных габаритов при транспортировке борон боковые секции бо­роны БДТ-7 гидроцилиндрами поднимают, a у бороны БДТ-10 отводят назад в транспортное положение. Угол атаки дисков 8-24°, глубина обработки до 20 см. Бороны агрегатируют с тракторами Т-150, Т-150К и К-701.

*Садовые бороны БДСТ-2,5, БДС-3, 5 и БДН-1, ЗА* предназначены для глубокого рыхления почвы и уничтожения сорняков в между­рядьях садов. Садовые бороны отличаются от полевых несимметричным двухрядным расположением батарей и конструкцией прицепного или навесного устройства, обеспечивающего вынос бороны в сторону от продольной оси трактора.

*Тяжелая борона БДСТ-2,5* снабжена передней изаднейсекциями, рамы которых соединены шарнирно. Диски передней секции вырезные, задней — гладкие. Угол раствора меж­ду секциями и угол атаки батарей изменяют гидроцилиндром, афиксируют ограничителем, закрепляемым пальцем в одном из че­тырех отверстий бруса*.* Для заравнивания бороздки, образуемой крайним правым диском задней секции, к раме присоединен кронштейн c дисковым загортачем. Борона снабжена прицепным устройством, состоящим из сектора и тяги.

Борона может работать без смещения относительно середины трактора и c боковым выносомдо 2,8 м. Боковой выноспозво­ляет обрабатывать почву в саду под плодовыми деревьями, так как трактор движется в сторону от их кроны. Для бокового смещения бороны переставляют тягу вправо или влево по сектору при­цепного устройства и фиксируют штырем.

Глубину обработки регулируют изменением угла раствора ба­тарей и загрузкой балластного ящика. Углы атаки дисков пе­редней батареи изменяют в пределе от 18 до 25°, задней — от 18 до 32°. Для разворота в конце гона и переезда по грунтовым дорогам батареи гидроцилиндромпереводят на нулевой угол атаки. B этом случае борона перекатывается на дисках без заглубления. Для транспортирования на большие расстояния борону переналаживают в навесную модификацию и перевозят на гидронавеске трактора.Ширина заxвата бороны 2,5 м, рабочая скорость 5-6 км/ч, глу­бина обработки до 15 см, производительность до 2 га/ч, наиболь­шим угол раствора батарей 50°. Борону агрегатируют c трактором ДТ-75.

*Борона БДС-3,5* по устройству аналогична бороне БДСТ-2,5. Рамы передней и задней секций составлены из двух полурам, со­единенных между собой шарнирно. K каждой полураме присоеди­нены батареи. Крайние полурамы вместе c батареями можно отсо­единять и изменять ширину захвата бороны от 3,5 до 2,4 м. Конструкция секторного прицепного устройства дает возмож­ность получать вынос A до 3,8 м при ширине захвата бороны 3,5 м и до 2,6 м при ширине 2,4 м. Глубина обработки почвы до 12 см, производительность до 2,8 га/ч, рабочая скорость 3-6 км/ч, наибольший угол раствора между батареями 50°. Борону агрегатируют c тракторами тяговых классов 1,4 и 3.*Бороной БДН-1,3А* обрабатывают почву и уничтожают сорняки вмеждурядьях ягодников. Борона снабжена дисковыми батареями и двумя ножами для рыхления почвы и подрезания сорняков в за­щитной зоне под кроной ягодных кустарников.

Ширина захвата бороны без ножей 1,3 м, c ножами 2,9 м, рабо­чая скорость до 7 км/ч, производительность 1,3 и 2,4 га/ч. Борону навешивают на трактор T-25.

# Лущильники

Лущение — обработка почвы на небольшую глубину, предше­ствующая вспашке. Лущение проводят c целью рыхления почвы, заделки пожнивных остатков, вредителей и возбудителей болез­ней культурных растений, семян сорняков и провокации их к про­растанию. Последующей вспашкой проросшие сорняки заделыва­ются на большую глубину и погибают. Лущение снижает затраты механической энергии на вспашку.

Почву лущатдисковыми и лемешными лущильниками. Рабо­чий орган дисковых лущильников — сферический диск, лемеш­ных — отвальный корпус шириной захвата 25 см. Диски лущиль­ников располагают так, чтобы плоскость вращения дисков состав­ляла c направлением движения угол атаки 30-35°. При таком угле атаки диски лущильников по сравнению c дис­ками борон в большей степени оборачивают и крошат почвенный пласт, заделывают в верхний слой почвы пожнивные остатки, сор­ные растения и их семена. Качество лущения зависит от остроты дисков, которые по мере затупления затачивают.

Дисковыми лущильниками лущат стерню зерновых культур на yчастках, засоренных преимущественно корневищными и другими многолетними сорняками. Уплотненную почву после уборки кукурузы и подсолнечника и участки, засоренные кор­неотпрысковыми сорняками, обрабатывают лемешными лущильниками.

Лущение стерни дисковыми лущильниками проводят на глуби ну 4-10 см, лемешными — 6-12 см. Отклонение средней глубины обработки от заданной не должно превышать ± 2 см. Верхний слой почвы после рыхления должен быть мелкокомковатым, a по­верхность поля — слитной и ровной. Развальная борозда в стыке средних батарей дисковых орудий не должна превышать глубины обработки почвы. Поля лущат поперек направления движения уборочных агрегатов на скорости не более 10 км/ч, так как с уве­личением скорости агрегата глубина лущения уменьшается.

Прицепной дисковый лущильник ЛДГ-5А предназначен для лу­щения почвы после уборки зерновых культур, ухода за парами, разделки пластов и размельчения глыб после вспашки.

K раме лущильника опирающейся на колеса 7, присоединены брусья 2 c четырьмя дисковыми секциями и гид­равлическим механизмом их подъема. Секция состоит из рамки 12 и батареи *13.* Батарея *15* установлена со смещением влево, чтобь обрабатывать полосу по центру лущильника и перекрывать проме­жуток при изменении угла атаки.

Брусья 2, шарнирно присоединенные к раме, опираются на са­моустанавливающиеся колеса *I и 10.* Брусья связаны c рамой раз­движными тягами 3 и 8, изменением длины которых регулирую угол атаки дисков. Для лущения стерни диски устанавливают с уг­лом атаки 30-35°. При использовании ЛДГ-5А в качестве боронь угол атаки дисков уменьшают до 15-25°.

Рамку 12 батарей можно представлять в отверстиях понизителей *11.* Если рамку закрепить c использованием нижних отверстий ползунов 19 понизителей, диски заглубляются. Вра­щением болта *18* понизителя можно перемещать ползун *19,* под­нимая или опуская ушки рамки. Понизителями пользуются для установки всех дисков батарей на одинаковую глубину обработки. Лущильник агрегатируют c тракторами МТЗ-80 и T-40. Гидрофицированны е дисковые лущильники ЛДГ-10А, ЛДГ-15А ЛДГ-20 устроены аналогично лущильнику ЛДГ-5А. Для подъема и принудительного заглубления дисков лущильники ЛДГ-10А, ЛДГ-15А и ЛДГ-20 оборудованы гидравлически механизмом подъема секций. Каждая секция рамка *12* вдвух точках шарнирно крепится к ползунам понизителей *11* двумя штангами 21 соединена c двуплечими рычагами 22, закрепленными на трубе 14 подъема секции. При подаче масла в правую полость гидроцилиндра 4 шток выходит из цилиндра, при помощи рычага 23 поворачивает трубу   
и батареи поднимаются. Чтобы опустить батареи, масло подают  
левую полость гидроцилиндра и рычаги 22 опускают батареи. При  
этом рычаги 22, сжимая пружины 25, заглубляют диски в почву. Глубину обработки регулируют ограничением хода штока гидроцилиндра и изменением сжатия пружин 25, переставляя быстросъёмные шплинты 24 по отверстиям штанг 21. Кроме того, глубина лущениязависит также и от угла атаки: при большем угле диски сильнее заглубляются. Для надежного заглубления дисков при обработке тяжелой по гранулометрическому составу почвы лущильник оборудуют балластным ящиком. Полунавесной лемешный плуг-лущильник ППЛ-10-25 предназ­начен для лущения стерни на глубину до 12 см на полях, засорен­ных корнеотпрысковыми и корневищ-ными сорняками, для предпосевной обработки почвы, обработки парового поля на глубину 6-14 см и вспашки легких почв c удельным сопротивлением до 6 H/см2 на глубину 16-18 см. Плyг-лущильник агрегатируют e тракторами тягового класса З. Корпуса лущильника смонтированы на раме, со­ставленной из двух шарнирно соединенных секций: передней с прицепным устройством изадней. На передней секции уста­новлена коленчатая ось с двумя ходовыми колесами. Правое хо­довое колесо при работе лущильника находится выше вспаханной поверхности поля, a левое служит опорой для центра рамы. Перед­няя и задняя секции опираются во время работы на колеса. Такая расстановка колес обеспечивает хорошее копирование рельефа поля, a также одинаковую глубину обработки и ширину захвата корпусов. Глубину обработки регулируют перемещением колес и относительно рамы. Положение ходовых колес из­меняют, вращая штурвал. Корпус гидроцилиндра шарнирно прикреплен к поводкусвободного хода, a шток — к двуплечему рычагу*.* Нижнее плечо рычага тягой соединено с кронштейном*,* закрепленным на оси. Для подъема задней секции рамы служит штанга, связанная с механизмом подъема через закрепленный на оси кулак. Штанга соединена c кулаком пружинным догружателем с регу­лировочной гайкой. Для перевода плуга-лущильника в транспор­тное положение необходимо рычаг управления гидроцилиндром установить так, чтобы масло поступало в правую полость ци­линдра.

# Общее устройство и классификация сеялок

Сеялка состоит из семенного бункера высевающих аппаратов*,* семяпроводов, сошников устройства для засыпания борозд. Высевающие аппараты снабжены вращающимися частями, которые приводятся в движение от опорно-ходовых колес через цепную и зубчатую переда­чи. В бункере может быть установлен ворошитель для активиза­ции засева малосыпучих семян.

Семена из бункера поступают в корпус высевающего аппарата, котрый подает их равномерным потоком в семяпровод и далее в сошник. Сошник образует в почве борозду, на дно которой укладывает семена. Борозду засыпают почвой различными уст­ройтвами: загортачами, боронами, отвальчиками, катками. Прикатывающие катки улучшают контакт семян c почвой. Для предпосевного внесения удобрений сеялки снабжают дополнительным бункером и туковысевающими аппаратами. Удоб­рения заделывают в почву семенным или туковым сошником.

По способу посева различают рядовые, квадратно-гнездовые, гнездовые, пунктирные и разбросные сеялки, по назначению — универсальные, специальные и комбинированные.

**Универсальные сеялки** предназначены для посева семян раз­личных культур, например зерновые и зернотравяные сеялки для зерновых, бобовых, масличных и некоторых технических культур. Специальные сеялки (свекловичные, хлопковые, кукурузные, овощные) рассчитаны на одну или ограниченное число культур

Универсальные сеялки наиболее экономичны, так как при их использовании уменьшается число машин в хозяйстве, увеличива­ется время использования каждой машины, облегчается ее эксплуатация. Замена специальных сеялок универсальными затрудне­на, так как размеры семян разных культур, нормы и способы их посева, глубина заделки, междурядья весьма разнообразны.

**Комбинированными** называются сеялки c туковысевающими аппаратами.

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

**Моноблочные сеялки** оборудованы общей рамой, на которой смонтированы все рабочие органы. Эта группа сеялок снабжена одним или двумя бункерами*,* из которых семена поступают сразу в несколько высевающих аппаратов, из них в семяпроводы и далее в сошники.

**Раздельно-агрегатные сеялки** состоят из отдельных блоков (мо­дулей), соединенных в единый агрегат. Такие сеялки включают в себя бункер большой вместимости, смонтирован­ный на тракторе или специальной тележке-блоке, и посевной блок. На бункере закреплен один или два высевающих аппарата (дозатора), связанные центральными трубопроводами с одним или двумя распределителями потоков, которые смонтированы на раме посевного блока. Распределители соединены семяпрово­дами с сошниками, закрепленными на посевном блоке. Из бункера семена самотеком поступают в дозатор, из него в центральный трубопровод. Далее семена транспортирует воз­душный поток, нагнетаемый вентилятором. B корпусе распреде­лителя семена делятся на несколько потоков и подаются в со­шники*.* Секционные сеялки состоят из отдельных посевных секций присоединенных к раме. Каждая секция снабжена бункером*,* высевающим аппаратом*,* механизмом привода, сошником, опорными колесами, каточками и загортачами. Раз­двигая секции по раме, можно изменять ширину междурядий. Та­кая компоновка характерна для специальныхсеялок, используе­мых для широкорядного и пунктирного посевов.

По способу агрегатирования с тракторами различают *навесные и прицепные сеялки.* Зерновые сеялки обычно прицепные, что по­зволяет составлять посевной агрегат из 1—6 сеялок. Тех­нические культуры (сахарную свеклу, хлопчатник, овощи, а также кукурузу на зерно) хозяйства возделывают на небольших площа­дях по сравнению с зерновыми культурами, часто на орошаемых участках. Для посева их семян выгоднее применять специальные навесные сеялки.

**Машины для ухода за посевами**

Технология ухода за посевами включает в себя боронование до и после появления всходов, прореживание всходов, продольную и поперечную культивации, окучивание, нарезку поливных борозд, внесение удобрений и др. Индустриальной технологии возделывания пропашных культур операции по обработке почвы сокращают до минимума, a сорняки, вредителей и возбудителей болезней растений уничтожают опрыскиванием посевов гербицидами и другими химикатами. B некоторых случаях гербициды заделывают в почву и перемешивают.

Чтобы уничтожить почвенную корку и проростки сорняков поверхностном слое почвы, посевы обрабатывают ротационными мотыгами вдоль рядков и легкими, средними и сетчатыми бора­ми поперек рядков или под углом к ним. Довсходовое боронование проводят за 4-5 дней до появления всходов, послевсходовое — в фазе первой пары настоящих листьев. К этому времени растения успевают достаточно укорениться, a молодые всходы сорняков слабо развиты и легко уничтожаются. Однако из некоторого повреждения культурных растений изреженные посевы не боронуют. Рабочая скорость при довсходовом бороновании должна превышать 5-6 км/ч, a при послевсходовом — 3-3,5 км/ч. Необходимую густоту насаждений обеспечивают поперечным боронованием в 2-3 прохода или букетировкой — поперечным прореживанием всходов культиватором.

На свекловичных полях, чистых от сорняков, густоту насаждения формируют при помощи вдольрядных прореживателей. Требуемую густоту насаждений получают соответствующей расстановкой ножей. Междурядья рядовых посевов обрабатывают культиваторами растениепитателями вдоль рядков, a квадратно-гнездовых посевов — еще и поперек. Чтобы не повредить всходы, кромки рабочих органов культиваторов располагают на некотором расстоянии от оси рядка растений. Это расстояние называют защитной зоной. При первой культивации растений ширину защитной зоны принимают 8-12 см, a при последующих увеличивают до 14-15 см. На неровных участках защитные зоны расширяют. Для предотвращения засыпания растений при первой обработке применяют односторонние плоскорежyщие лапы, защитные щитки-домики. Для рыхления защитных зон используют секции ротационных дисков или звенья прополочных борон. Сорняки в защитных зонах уничтожают также опрыскиванием растворами гербицидов. Для этого на трактор навешивают подъемщик-опрыскиватель и культиватор. Последний оборудуют штангой c распыливающими наконечниками, направленными в рому защитных зон. Этим же агрегатом вносят в почву аммиачную воду.

Рыхление почвы и внесение минеральных удобрений при междвурядной обработке проводят на глубину до 16 см c обеих сторон. Окучивание — на глубину до 15-17 см и нарезание борозд — на глубину до 18 см. Ширину захвата культиватора строго согласуют c шириной зах­вата сеялки, которой было засеяно поле. Ширина захвата культиватора и число обрабатываемых рядков должны быть равны ответственно ширине захвата сеялки и числу образованных ею рядков. При отсутствии в хозяйстве соответствующих культива­торов можно использовать такие машины, ширина захвата которых в целое число раз меньше ширины захвата сеялки. Культиваторы должны обрабатывать стыковые междурядья два прохода. B противном случае их рабочие орга­ны будут вырезать часть расте­ний в рядках, примыкающих к стыковому междурядью, или ос­тавлять необработанные полосы.

При бороновании засеянного поля зубья борон должны крошить почву на глубину 3-4 см, допускаются комки до 3-5 см, гребни высотой 2-3 см. Поврежденных и засыпанных растений должно быть не более 3-5 %. После прореживания факти­ческое число растений в рядке на 1 м не должно отклоняться от заданного более чем на 3, количе­ство букетов c числом растений, превышающим расчетное, долж­но быть не более 25 %, засыпанных растений — не более 10 %.

При подкормке отклонение фактической дозы внесения удоб­рений от заданной должно быть не более ±15 %, неравномерность высева туков по рядкам — не более ±5 %, отклонение глубины за­делки туков от заданной — не более 3см, повреждение культур­ных растений — не более 5 %. При внесении гербицидов и других химикатов не должно быть пропусков и необработанных участков. Отклонение фактической дозы внесения гербицидов от заданной допускается не более чем на +15 и —20 %. При культивации посевов рабочие органы должны: не по­вреждать более 1 % растений, не отклоняться от заданной глу­бины обработки более чем на ±1см при мелком рыхлении и ±2 см при глубоком, не выносить влажный слой почвы на по­верхность, полностью подрезать сорные растения в междурядьях, в процессе окучивания нагребать почву к растениям ровны слоем высотой 5-8 см, покрывать дно и стенки борозды рыхлым слоем почвы.

# Рабочие органы пропашных культиваторов

На кyльтиваторах-растениепитателях в зависимости от задач об работки, культуры, почвенно-климатических условий, способа посева и возраста растений применяют различные рабочие органы. Полольные лапы служат для подрезания сорняков рыхления почвы в междурядьях на глубину до 6 см. Бритвы обычно применяют для первой междурядной обработки и для букетировки. К стойке бритвы прикреплено одностороннее плоскорежущее лезвие с вертикальной щекой, предохраняющей растения от засыпания почвой. Различают лево- и правосторонние бритвы. Первые устанавливают c левой, a вторые — с правой стороны рядка так, чтобы щека располагалась со сторон рядка. Ширина захвата бритв 85, 120, 165 и 250 мм. Угол установки лезвия к плоскости щеки составляет 28-32°, а угол установки плоскости лезвия к поверхности поля равен 15°. Лезвие бритвы перерезает корни сорняков, почва перемещается по ее рабочей поверхности и крошится. Универсальные стрельчатые лапы подрезают сор­няки и интенсивно рыхлят почву на глубину до 12 см. Их приме­няют как для сплошной культивации, так и для междурядной об­работки. К стойке лапы прикреплено двустороннее лезвие с остро заточенными кромками. Ширина захвата 220-385 мм. Угол крошения 28-30°, угол между режyщими кромками лезвий 60 и 65°. Долотообразные лапы применяют для рыхления междурядий на глубину до 16 см. Отогнутый вперед носок стойки заканчивается заостренным долотом шириной 20 мм. Такая лапа хорошо заглубляется даже на твердой и сильно уплотненной по­чве, деформирует и разрыхляет слой почвы шириной больше ши­рины носка и не выносит влажную почву на поверхность поля. Подкормочный нож применяют для рыхления меж­дурядий и зaделки в почву туков на глубину до 16 см. Он состоит из долотообразной лапы и прикрепленной к ней воронки, по которой удобрения, высыпающиеся из тyкопровода, падают на дно борозды. Лапы-отвальчики используют при междурядной об­работке картофеля и других культур. К стойке прикреплен от­вальчик, имеющий криволинейную поверхность и остро зато­ченные кромки. Лапы-отвальчики право- и левосторонние уста­навливают на расстоянии 25-27 см с двух сторон от оси рядка. Отвальчики подрезают сорняки и рыхлят почву на глубину до 6 см, перемещают часть почвы из междурядий на защитные зоны и засыпают ею сорняки.

Корпус-окучник предназначен для образования гребня по оси рядка, уничтожения сорняков на дне борозды и за­сыпания сорных растений в защитных зонах. К стойке прикрепле­ны наральник и двусторонний отвал с раздвижными крылья­ми. Почва, подрезанная наральником, поднимается по рабочей поверхности отвала, рыхлится и крыльями подгребается к рядку растений. Пазы позволяют изменять положение крыльев по высо­те, т.e. регулировать высоту вала почвы, образуемого окучником. Наральник окyчника с решетчатым отвалом вы­полнен в виде стрельчатой лапы. Через промежуток между нараль­ником и отвалом почва просыпается в борозду, образуя рыхлое дно. Пальцы отвалов разрыхляют стенки борозды и стороны греб­ня. Решетчатые отвалы следует применять в условиях недостаточ­ного увлажнения. Глубина обработки окучником до 16 см, высота гребня до 25 см. Арычник-бороздорез применяют для нарезки поли­вных борозд глубиной до 20 см c одновременным внесением минеральных удобрений при междурядной обработке пропашных культур в орошаемом земледелии. Он состоит из стойки, нараль­ника, двустороннего отвала, крыльев и воронок для внесе­ния минеральных удобрений. Высоту крыльев можно регулировать.

Ротационные игольчатые диски используют для раз­рушения почвенной корки и уничтожения сорняков в междурядь­ях и защитных зонах при обработке пропашных культур. Секция игольчатых дисков состоит из рамки, на оси которой вращаются диски с загнyтыми зубьями. Диски движутся по защитным зонам рядков, a зубья, заглубленные до 9 см, рыхлят почву и унич­тожают сорные растения. Диски можно устанавливать выпуклос­тью зубьев в сторону движения или против. B первом случае диски интенсивнее унич­тожают сорняки. Прополочные бороны применяют для рыхления по­чвы и уничтожения сорняков одновременно в защитных зонах и междурядьях при культивации высокостебельных пропашных культур. Пружинные зубья прикреплены к рамке. Число и расста­новку зубьев можно изменять. Для обработки защитных зон на рамке крепят шесть зубьев, a для обработки междурядий — девять зубьев. Заглубление зубьев в почву регулируют пружиной. Щитки располагают над рядком растений, чтобы они не засыпались почвой при первой культивации или работе на повышенной скорости. Щиток представляет собой изогнутый лист c кронштейном для крепления на грядиле секции. Универсальная ротационная борона БРУ-0,7 приме­няется для довсходового рыхления почвы, выравнивания вершин гребней перед посевом, уничтожения сорняков на посадках карто­феля, посевах корнеплодов и других культур, возделываемых на гребнях. Секция бороны состоит из рамки, подпружиненной стойки, держателя*,* коленчатой оси, двух барабанов c коническойицилиндрическойповерхностями, на которых закреплены зубья длиной 55 мм. Кроме того, к секциям придаются цилинд­рические гладкие барабаны. Зубовые барабаны применяют для рыхления почвы и уничтожения сорняков, гладкие — для прикатывания вершин гребней и их стенок. Поворотом оси вдержа­теле изменяют наклон оси барабанов к стенке гребня и направ­лению движении. Для предпосевного боронования ось барабана располагают горизонтально. Приспособление ППР-5,4 предназначено для возделывания пропашных культур по астраханской индустриальнойтехнологии предусматривающей нарезку направляющих щелей, внесение и заделку гербицидов ленточным способом при предпосевной обра­ботке почвы, посадку по направляющим щелям, a также рыхление почвы и уничтожение сорняков в рядке и защитной зоне при междурядной обработке. Приспособление включает в себя щелерезы, бороздорезы, за­гортачи и шлейфы для заделки в почву гербицидов, прополочные роторы, широкозахватные плоскорезы, прополочные диски, за­щитные щитки и пружинные прyтки. Комплекты рабочих органов приспособления устанавливают на пропашных культиваторах. Щелерезы устанавливают также на сеялках и сажалках.

*Щелерез* представляет собой плоский черенковый нож, наплавленный твердым сплавом в рабочей части. Нож обеспечивает нарезку щелей глубиной до 35 см. *Прополочный ротор*  применяют для рыхления по­чвы и уничтожения сорняков в междурядьях c минимальными за­щитными зонами. Ротор состоит из стойки, диска и рыхлителей, снабженных зубьями. Диск посредством подшипника установлен на ось, а рыхлитель — на ось. Т.к. диск рото­ра наклонен к поверхности поля, то рыхлители вблизи рядка растений заглубляются в почву, a c противоположной стороны выг­лубляются. Во время движения рыхлители, сцепляясь c почвой, вращаются и одновременно вращают диск, зубья рыхлят почву, вычесывают сорняки и засыпают их почвой. При высоте растений менее 50 мм на грядиль крепят защитный щиток, предотвраща­ющий засыпание почвой культурных растений.

*Прополочный диск* применяют для обработки защитных зон при разросшейся листовой поверхности растений. Диск*,* закрепленный на конце лезвия широкозахватной плоскоре­жущей лапы, имеет шесть ножей с двусторонней заточкой.

Во время работы диск и лезвие лапы заглубляют в почву. Сцепляясь ножами с почвой, диск вращается, подрезает корневую систему сорняков и рыхлит почву в защитной зоне рядков.

# Зерноуборочные комбайны

Зерноуборочные комбайны предназначены для уборки зерно­вых колосовых культур. При оборудовании комбайнов специальными ми приспособлениями ими убирают кукурузу на зерно, просо, речиху, рапс, подсолнечник, сою, семенные посевы трав, сахарной свеклы, овощных и лекарственных культур. Уборка этих куль­ур сопровождается выполнением комбайнами следующих техно­гогических процессов: скашивание или подбор стеблей из валков транспортирование их в уборочной машине; вымолот зерна из юлосьев и сепарация его из соломы; очистка зерна от примесей и гранспортировка его в бункер; сбор соломы в цельном, измельчённом, прессованном виде или разбрасывание ее на поле. Комбайны бывают прицепные и самоходные. Наиболее рас­пространены самоходные комбайны. По типу молотильно-сепа­рирующих рабочих органов комбайны делят на две группы: с клас­сической и аксиально-роторной молотилкой. K первой группе от­носятся самоходные комбайны СК-5М «Нива», «Енисей-1200», «Кедр-1200», «Дон-161», «Дон-1500Б», ко второй — самоходнь е комбайны СК-10В «Ротор», «Дон-2600» и прицепной Комбайн ПН-100 «Простор».

Рассмотрим устройство и рабочий процесс комбайнов первой группы на примере комбайна «Дон-1500Б». Комбайн «Дон-1500Б» состоит из жатвенной части*,* включающей в себя жатку, проставкуинаклонную камеру, молотилки*,* бункера*,* копнителя*,* двигателя*,* трансмиссии, ходовой системы, гидросистемы, кабины, органов управления, электрооборудования и электронной системы контроля технологического процесса и состояния агрегатов. На комбайне «Дон-1500» вместо копнителя можно установить универсальное приспособление для измельчения и сбора соломы и половы в прицепные тележки или разбрасывания их по полю.

Жатвенная часть с помощью наклонной камеры фронтально присоединена к раме молотилки. Жатка соединена c проставкой шарнирно и может совершать колебательные движения как в продольной, так и в поперечной вертикальной плоскости. Такое соединение жатки c проставкой обеспечивает ей возможность при опоре на поверхность поля башмакамикопировать рельеф поля и поддерживать установленную высоту среза растений режущим аппаратом. На жатке смонтированы делители, мотовило, режущий аппарат*,* шнек, копирующие башмаки, а в наклонной камере *—* транспортер. Для подбора валков на жатке устанавливают подборщик, мотовило снимают, a режущий аппарат отключают.

В зонах, где преобладает раздельный способ уборки, вместо жатки на комбайн навешивают платформу-подборщик. Молотилка состоит из следующих основных частей и механизмов: молотильно-сепарирyющего устройства (МСУ), включающего в себя барабан, подбарабанье иотбойный битер соломотряса*,* транспортной доски*,* очистки, зернового и колосовогошнеков, зерновогои колосового элеватордомолачивающего устройства, снабженного распределитель шнеком. Очистка, расположенная под соломотрясом, состоит из верхнего и нижнего жалюзийных решет, удлинителя и вентилятора*.* На крышке молотилки установлен бункер*,* снабженный загрузочным ивыгрузнымшнеками. Комбайны снабжены пневматическими колесами: передними ведущими и задними управляемыми. Все механизмы и ведущие колеса приводятся в действие от двигателя. Работой комбайна управляет машинист при помощи гидравлической системы соответствующих механизмов, расположенных в кабине. Рабочий процесс комбайна протекает следующим образом. Пальцы подборщика, смонтированного на жатке дают стебли из валков на платформу или мотовило и укладывают на нее стебли, срезанные режущим аппаратом. Шнек сужает поток стеблей (хлебная масса) и направляет их к битеру, а от него — к плавающему транспортеру. Нижняя ветвь транспортера перемещает стебли в молотильный аппарат. Вращающийся бара­бан наносит удары по потоку хлебной массы, перемещает ее по подбарабанью иобмолачивает.

Обмолоченная хлебная масса состоит из соло­мы, зерна, полови и примесей. Мелкие части грубого вороха, зер­но и полову принято называть мелким зерновым ворохом. Основ­ная часть (70-80 %) зернового вороха в процессе обмолота прохо­дит сквозь отверстия подбарабанья и падает на транспортную дос­ку. Солома с остатками зернового вороха выбрасывается бараба­ном c большой скоростью. Отбойный битер уменьшает скорость перемещения соломы и направляет ее на соломотряс*.* Во время перемещения массы по пальцевой решетке, установленной под битером, происходит дальнейшее выделение зерна из соломы. Битер, непрерывно отводя обмолоченную массу от барабана, пре­дупреждает наматывание на него стеблей. Ступенчатые клавиши соломотряса*,* совершая круговые дви­жения, интенсивно перетряхивают солому. Зерно и мелкие при­меси просыпаются сквозь отверстия клавиш и сходят по их на­клонному дну на транспортную доску. Гребенки клавиш про­двигают солому к выходу из молотилки. Зерновой ворох, выделенный под6арабаньем и соломотрясом, по транспортной доске ссыпается на верхнее жалюзийное ре­шето очистки. Зерно просыпается сквозь просветы решета и падает на нижнее решето. Под решета направлена струя воздуха от вентилятора*,* которая уносит в копнительлегкие примеси (полову). Очищенное зерно, прошедшее сквозь нижнее решето, собирается в желобе шнека*,* подается скребковым транспорте­ром элеватора вшнек изагружается в бункер*.* В процессе обмолота часть колосков отламывается от стеблей и необмолоченными поступает на очистку. Такие колоски сходят c верхнего решета на его удлинитель и сквозь просветы после днего просыпаются в желоб колосового шнека, который их сбрасывает на наклонный транспортер (элеватор)*,* направляю­щий колоски в домолачивающее устройство. Вращающийся ротор устройства во взаимодействии c зубчатым подбарабаньем обмолачивает колоски и сбрасывает образовавшийся ворох в кожу шнека, который подает ворох на транспортную доску по всей её ширине. В дальнейшем этот ворох поступает на решето очист­ки для выделения из него зерна. Крупные примеси (сбоина), не прошедшие сквозь просветы удлинителя, вместе c легкими примесями (половой) выводятся и молотилки. Из бункера зерно выгрyжают шнекомна ходу или на остановках. Для сбора соломы и половы на комбайн навешивают гидрофи­рованный копнительили измельчитель. B копнитель солома дается соломонабивателем*,* а полова — половонабивателем сформированная копна выбрасывается на поле. Комбайн, снабженный измельчителем, может собирать измельченную солому вместе c половой в прицепленную сзади тележку, укладывать лому в валок или разбрасывать по полю.

Устройство и принцип работы остальных комбайнов первой группы в основном аналогичны. Различаются они размерами, устройством отдельных агрегатов, пропускной способностью и производительностью. Комбайн «Дон-16» предназначен для уборки высокоурожайных посевов зерновых и других культур. Комбайн имеет усовер­енствованнуно молотильно-сепарирующую систему, увеличеню площадь решет очистки и вместимость бункера. Комбайн мо­ет комплектоваться жатками четырех типоразмеров и платфор­ами-подборщиками двух типоразмеров. Комбайн снабжают измельчителем или капотом для укладки соломы в валок. Зерноуборочный комбайн «Енисей-1200» снабжен двухбарабан­ым молотильно-сепарирующим устройством. Его применяют для уборки зерновых в условиях повышенной влажности хлебной массы. Выпускается три модификации этого комбайна: «Енисей-200-1» c однобарабанным молотильным аппаратом для уборки зерновых в зонах c пониженным увлажнением; «Енисей-1200Н» для уборки влажных длинносоломистых и полеглых хлебов в условиях Нечерноземной зоны; гусеничная модификация «Енисей-200Р» c передним штифтовым барабаном для уборки риса.

Зерноуборочный комбайн «Кедр-1200» снабжен однобарабанным молотильно-сепарирующим устройством, а его модификации Кедр-1200Н» и. <Кедр-1200Р» — двухбарабанным. У комбайна «Кедр-1200Р» первый молотильный барабан — штифтовый, a y «Кедр-1200Н» — бильный. Базовая модель «Кедр-1200» предназначена для уборки хлебов в условиях нормальной влажности; модифика­ции «Кедр-1200H», имеющая повышенную проходимость, — для уборки влажных длинносоломистых и полеглых хлебов в условиях Нечерноземной зоны; гусеничная модель «Кедр-1200Р» — для yбоpки риса.

Зерноуборочный комбайн «Дон-091», снабженный однобарабан­ным молотильно-сепарирующим устройством, предназначен для уборки зерновых и других культур в условиях нормальной и повы­шенной влажности. Устройство и принцип работы зерноуборочных комбайнов вто­рой группы рассмотрим на примере комбайна СК-10. Комбайн СК-10, предназначенный для уборки вы­сокоурожайных хлебов, отличается от комбайна «Дон-1500» уст­ройством молотилки. B молотилке СК-10 применено принципи­ально новое аксиально-роторное молотильно-сепарирующее устройство, в котором вымолот, сепарацию зерна и перемещение хлебной массы к выходу выполняет вращающийся ротор. Ось его вращения расположена вдоль продольной оси молотилки. Ро­тoр состоит из приемной*,* молотильной и сепарирующей частей, различающихся конструкцией активных элементов, которыми ротор воздействует на поток стеблей. Приемная часть ротора снабжена тремя винтообразными лопастями и заключена в конический кожух. Части ротора заключены в цилиндрический кожух, составленный из обмолачивающей деки, сепарирующих решеток, винтовых направляющих, установленных по всей длине кожуха, входного и выходного окон. Хлебная масса подается транспортером в приемную часть ротора, захватывается лопастями и подается к бичам, ко­торые, ударяя по колоскам, вымолачивают зерно и увлекают массу во вращение. Масса, ударяясь o винтовые направляющие, перемещается по винтовой траектории от входа к выходу. Зерно и мелкие примеси проходят через отверстия решетчатой деки и решеток в шнеки иподаются на верхнее решето очистки. Рабочий процесс очистки аналогичен рабочему процессу очистки комбай­на «Дон-1500». Очищенное зерно поступает в шнек*,* из него в элеватор и загружается в бункер. Солому, выходящую из кожуха ротора, захватывает битер и подает в измельчитель*.* Полова, сходя­щая c удлинителяочистки, поступает в шнек измельчителя*,* из него в кожух вентилятора и далее вместе c соломой загружается в прицепленную к комбайну тележку. Комбайн может укладыватьсолому c половой в валок или раз­расывать их по полю. Комбайн «Дон-2600» снабжен аксиально-роторным молотиль­но-сепарирующим устройством. Он отличается от комбайна СК- 10 конструкцией привода ротора, очистки и устройства для сбора мелкого зернового вороха и подачи его на очистку. «Дон-2600» снабжен дополнительным транспортером для подачи соломы в копнитель. На место снятого копнителя можно навешивать измельчитель и капот для укладки соломы в валок. Прицепной комбайн ПН-100 «Простор» предназначен для уборки зерновых и других культур на мелкоконтурных участках. Его агрегатируют c тракторами тягового класса 1, 4 и 2. Комбайн снабжен аксиально-роторным молотильно-сепарирующим устройством, ось которого расположена поперек направления движения комбайна параллельно режущему аппарату. Диаметр ротора 570 мм, длина 1870 мм. Хлебная масса транспортером наклонной камеры подается тангенциaльно (поперек оси барабана) по касательной к поверхности барабана. B отличие от комбайна СК-10 хлебная масса в комбайне ПН-100 меньше деформируется, a дробление зерна и удельный расход энергии снижены. Комбайн укладывает солому в валок, a сверху на него — полову. Качество работы комбайнов оценивают по уровню потерь зерна жаткой и молотилкой, чистоте и дроблению зерна, собранного бункер. Качество зависит от многих факторов: технического уровня реализованных в комбайне конструктивных решений, состояния и правильной регулировки рабочих органов жатки и молотилки, подачи хлебной массы, ее состава и состояния, засорённости и полеглости посевов, выровненности поверхности и рельефа поля, выбранного направления и скорости движения, мастерства и технологической дисциплинированности комбайнера.

Пропускная способность (кг/c) молотилки — это предельное количество хлебной массы, которую может обработать комбайн за 1 с c соблюдением агротехнических требований.

Номинальную пропускную способность определяют при испытании комбайнов на уборке прямостоячей безостой пшеницы, имеющей длину стеблей 0,7-0,9 м, урожайность не менее 4 т/га, влажность зерна и соломы 15-18 %, отношение массы зерна к массе соломы 1: 1,5, засоренность в зоне среза не более 5 % и мас­су 1000 зерен более 40 r. Производительность комбайнов определяют по намолоту зерна (т/ч) или площади пашни, убранной за 1 ч.

Заключение

Научно-технический процесс в механизации сельскохозяй­ственного производства направлен на снижение удельных затрат энергии, повышение производительности, улучшение показате­лей качества выполняемой работы и условий труда тракториста-машиниста, автоматизацию рабочего процесса машин, снижение техногенной нагрузки на природную среду.

При разработке новой техники используют принцип дополне­ния или принцип замены. В первом случае производственную ма­шину усовершенствуют или модернизируют без изменения ее ра­бочего процесса. Производительность усовершенствованной ма­шины увеличивается в 1,3 раза, а модернизированной — в 1,6 раза по сравнению с производственной. Во втором случае, используя изобретения, разрабатывают новую или принципиально новую машину, рабочий процесс которой отличается существенной но­визной, а производительность возрастает в 2 раза и более.

В отличие от промышленности в сельском хозяйстве машины непосредственно воздействуют на объекты живой природы: расте­ния, семена, почву, населенную разнообразными живыми орга­низмами, и др. При выполнении технологических процессов машины должны, во-первых, создавать наилучшие условия для возделывания расте­ний, а во-вторых, не наносить им вреда и не создавать условий, препятствующих их развитию. Поэтому при создании новых ма­шин или выборе их из образцов, выпускаемых промышленностью, учитывают технологические свойства и агробиологические осо­бенности возделываемых растений, почвенно-климатические ус­ловия и сроки работ. Для успешного применения машин важно также, чтобы растения были приспособлены для машинной тех­нологии их возделывания. Это требование учитывают при выве­дении и районировании новых сортов сельскохозяйственных культур.

Агрономы, экономисты, инженеры и другие специалисты должны иметь необходимые знания о сельскохозяй­ственных машинах, с тем чтобы выбирать на рынке экономически эффективные образцы техники, составлять из них комплексы для реализации запланированных технологий и организовывать эф­фективное их использование.

Литература

1. В.М. Халанский, И.В. Горбачев «Сельскохозяйственные машины» М. «колос»2006г.
2. В.Б. Дроздов, А.Н. Зеленин, курс лекций по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» Екатеринбург 2003г.
3. Кленин Н. И., Егоров В. Г. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 2003. – 464с.