

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

В. Е. КОМАРИСТОВ, Н. Ф. ДУНАЙ



631.383

К-63.

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ТЕХНИКУМОВ

В. Е. КОМАРИСТОВ, Н. Ф. ДУНАЙ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

Допущено Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР в качестве учебника для сельскохозяйственных техникумов по специальности «Механизация сельского хозяйства»



ИЗДАТЕЛЬСТВО «КОЛОС» • Москва — 1971

Учебное пособие «Сельскохозяйственные машины» составлено в соответствии с программой для сельскохозяйственных техникумов по специальности «Механизация сельского хозяйства». Пособие содержит описание устройства основных рабочих органов машин и орудий, процесса их работы, описание конструкций новых машин, находящихся в производстве. В нем приведены, кроме того, основные сведения по эксплуатации машин и правила ухода за ними, дан лабораторный практикум по ряду групп машин и орудий.

Введение, разделы I, II, VII, VIII, XI, XII и XIII, а также глава 15, § 1—4 главы 16, работа № 15 и глава 31 написаны канд. техн. наук В. Е. Комаристовым.

Разделы III, IV (за исключением главы 15, § 1—4 главы 16 и работы № 15), V, VI и X, а также глава 30 написаны канд. с.-х. наук Н. Ф. Дунай.

Рецензенты: академик ВАСХНИЛ А. Н. Карпенко, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин Кировского СХИ канд. техн. наук И. Ф. Сергеев.

Комаристов Василий Ефимович и Дунай Николай Федорович.
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ. М., «Колос», 1971.
512 с. с илл. (Учебники и учеб. пособия для с.-х. техникумов).

УДК 631.3 (075.8)

Редактор В. Дубровский. Художник В. Лукьянов. Художественный редактор М. Волкова. Технический редактор Л. Володченко. Корректор А. Кудрявцева.

Сдано в набор 17/II 1971 г. Подписано к печати 12/VIII 1971 г. Т13402.
Формат 70×108¹/₁₆. Бумага тип. № 3. Печ. л. 32 (44,80). Уч.-изд. л. 47,91.
Изд. № 233. Т. п. 1971 г. № 265. Тираж 170 000 экз. Заказ № 1624.
Цена 1 р. 85 к.

Издательство «Колос», Москва, К-31,
ул. Держинского, д. 1/19.

Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 1 «Печатный Двор» имени А. М. Горького Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, г. Ленинград, Гатчинская ул., 26.

ВВЕДЕНИЕ

Советский народ под руководством Коммунистической партии добился больших успехов в дальнейшем подъеме сельскохозяйственного производства и углублении его индустриальной основы. За короткий срок проделана огромная работа по техническому перевооружению сельского хозяйства, по обеспечению колхозов и совхозов современными сельскохозяйственными машинами. В 1970 году в сельском хозяйстве СССР имелось около 2 млн. тракторов, 700 тыс. зерноуборочных комбайнов, свыше 1,2 млн. грузовых автомобилей и много другой высокопроизводительной техники.

За последние годы созданы сотни новых тракторов и сельскохозяйственных машин, в том числе трактор Т-150, зерноуборочные комбайны СКД-5 «Сибиряк», «Нива» и «Колос», навесной восьмикорпусный плуг к трактору К-700, зерновая универсальная селялка СЗ-3,6, высокопроизводительные машины для внесения удобрений, сеялки и культиваторы для почв, подверженных ветровой эрозии, новые машины для уборки сахарной свеклы, картофеля, льна, хлопка, высокопроизводительные зерноочистительные агрегаты и др. Советский Союз превзошел США по производству тракторов в 1960 году и по производству сельскохозяйственных машин в 1962 году. Только в 1970 году объем производства сельскохозяйственных машин составил около 2,1 млрд. рублей.

Создание, внедрение и совершенствование выпускаемых машин, а также планирование их производства осуществляются на научной основе. Разработанные в соответствии с «Системой машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1966—1970 гг.» машины и орудия позволяют снизить затраты труда в 3—8 раз против достигнутых в среднем по стране, обеспечить комплексную механизацию всех процессов обработки почвы, посева, внесения удобрений и ядохимикатов, уборки зерновых и технических культур, а также трудоемких процессов по содержанию скота и птицы.

Рост оснащенности сельского хозяйства техникой позволил довести уровень механизации работ в полеводстве на пахоте и бороновании до 100%, на предпосевной культивации и посеве — до 99%, на уборке зерновых комбайнами — до 98%, на уборке силосных культур — до 94% и т. д. В результате комплексной механизации затраты труда на производство различной сельскохозяйственной продукции значительно снизились.

Директивами XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы предусматривается поставить сельскому хозяйству за пятилетие 1700 тыс. тракторов, 541 тыс. зерноуборочных комбайнов, 230 тыс. силосоуборочных и 60 тыс. свеклоуборочных комбайнов и других машин, всего на сумму 15 млрд. рублей. За пятилетие должно быть поставлено на производство более 600 новых машин и приспособлений. Все это позволит повысить производительность труда в колхозах и совхозах на 37—40%.

Важнейшим направлением в развитии механизации сельского хозяйства является переход на повышенные рабочие скорости тракторов, сельскохозяйственных машин и орудий. Уже созданы и внедрены в производство скоростные плуги, сеялки, косилки и другие машины, которые обеспечивают хорошее качество работы и высокую производительность.

Большое внимание уделяется созданию универсальных машин, приспособленных для выполнения нескольких операций, применению в машинах средств автоматизации, подшипников с одноразовой смазкой, новых материалов. Так, например, выпускаемые плуги «Труженик-У» могут быть оборудованы корпусами различного назначения, а кукурузные, свекловичные, хлопковые сеялки — приспособлениями для высева других культур. Самоходные зерноуборочные комбайны оборудуют приспособлениями для уборки подсолнечника, кукурузы, семенников трав и др.

Для управления рабочими органами широко применяют гидравлические устройства, устройства для автоматического регулирования и сигнализации.

Большое значение для дальнейшего снижения затрат на единицу продукции, сокращения сроков работ и повышения производительности труда в сельском хозяйстве имеет правильное техническое обслуживание машин. Многие механизаторы сельского хозяйства достигли больших успехов в эксплуатации машинно-тракторного парка и стали настоящими мастерами своего дела. Состоявшийся в ноябре 1969 г. III Всесоюзный съезд колхозников призвал всех тружеников села еще лучше использовать технику и быстрее наращивать производство сельскохозяйственной продукции.

В решении задач, поставленных партией перед работниками сельского хозяйства, большую роль играет передовая советская наука. Основоположником теории сельскохозяйственных машин является выдающийся советский ученый, академик Василий Прохорович Горячкин (1868—1935 гг.). В своих классических трудах он впервые применил законы механики к анализу рабочих органов сельскохозяйственных машин и орудий, разработал вопросы теории почвообрабатывающих орудий, жатвенных машин, молотильных барабанов, сельскохозяйственных вентиляторов, соломо- и силосорезок и других машин и орудий. Большой вклад в развитие теории и оригинальных конструкций сельскохозяйственных машин внесли ученики и последователи академика В. П. Горячкина.

Сельскохозяйственная техника непрерывно улучшается и совершенствуется. Чтобы добиться высоких результатов в использовании техники, механизаторы сельского хозяйства должны хорошо знать устройство машин и орудий, принципы их работы, уметь правильно регулировать рабочие органы, узлы и механизмы машин, выполнять правила ухода за ними.

В настоящем учебном пособии в соответствии с программой рассмотрены конструкции машин, выпускаемых промышленностью для обработки почвы, посева, посадки и внесения удобрений, борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур, уборки трав на сено, уборки зерновых и зернобобовых культур, кукурузы, корнеклубнеплодов, овощей, лубяных культур и хлопка, а также конструкции машин для работы в садах и виноградниках, механизации лесоводства, мелиоративных и землеройных машин и орудий, погрузочно-разгрузочных и транспортных средств. В отдельном разделе книги изложены сведения по испытаниям машин и орудий.

Ввиду большого разнообразия конструкций машин в книге подробно описаны наиболее распространенные типовые машины, а по другим приведены только краткие сведения. Основное внимание при описании машин уделено рабочим органам и регулировкам. По всем группам машин даны руководства к лабораторным занятиям. Содержанием лабораторных занятий являются главным образом изучение устройства машин и подготовка их к работе. Из-за большого объема материала некоторые вопросы в лабораторных работах освещены кратко. При проведении занятий в этом случае рекомендуется пользоваться инструкциями, прикладываемыми к машинам заводами-изготовителями.

Авторы считают своим долгом выразить глубокую благодарность академику ВАСХНИЛ А. Н. Карпенко и канд. техн. наук И. Ф. Сергееву за ценные замечания и советы, сделанные при подготовке пособия к изданию.

Раздел I

ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ МАШИНЫ И ОРУДИЯ

Глава 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

§ 1. Способы механической обработки почвы

Основная задача механической обработки почвы — создание благоприятных условий для развития культурных растений с целью получения высоких и устойчивых урожаев. В процессе механической обработки почвы уничтожают сорняки и насекомых-вредителей, заделывают пожнивные остатки, а также органические и минеральные удобрения, создают условия для накопления влаги.

Различают основную, специальную и поверхностную обработки почвы. Основную обработку почвы — вспашку плугом с оборотом пласта — проводят на глубину от 20 до 35 см. Вспашку почв с небольшим пахотным горизонтом иногда сочетают с одновременным рыхлением нижних слоев на глубину 35—42 см. В районах, подверженных ветровой эрозии (разрушение и выдувание почвы под действием ветра), основная обработка почвы состоит в рыхлении плугами-рыхлителями или культиваторами-плоскорезами на глубину 16—30 см без оборота пласта. При такой обработке на поверхности сохраняется стерня, которая защищает почву от выдувания. Обработка почвы по методу Т. С. Мальцева заключается в рыхлении плугами на глубину 35—40 см без оборота пласта. Такую обработку проводят один раз в пять-шесть лет.

К специальной обработке относят вспашку целинных, болотных почв, плантажную и ярусную вспашку, глубокое рыхление, фрезерование почвы, бурение ям под посадку деревьев и др.

Поверхностная обработка предусматривает следующие операции: лущение, боронование, шлейфование, культивацию, прикатывание, окуливание, нарезку гребней и поделку гряд (в районах избыточного увлажнения) и др.

§ 2. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий

В соответствии со способами механической обработки почвы различают три группы почвообрабатывающих машин и орудий:

тракторные плуги и другие машины и орудия общего назначения для основной обработки почвы;

плуги и другие машины и орудия специального назначения;

машины и орудия для поверхностной обработки почвы.

Тракторные лемешные плуги общего назначения производят вспашку с оборотом пласта, причем пахота может быть свально-развальной или гладкой (без свальных гребней и развальных борозд). Плуги для свально-развальной пахоты имеют правооборачивающие корпуса, а плуги для гладкой пахоты — право- и левооборачивающие корпуса, которые работают попеременно при прямом и обратном ходах плуга.

Плуги для гладкой пахоты подразделяются на оборотные, клавишные и челночные. Оборотный плуг имеет право- и левооборачивающие корпуса, смонтированные на раме, которая поворачивается вокруг продольной оси после каждого прохода плуга. Клавишный плуг имеет право- и левооборачивающие корпуса, подвешенные к рамам двух секций, которые попеременно включаются в работу. Челночный плуг состоит из двух самостоятельных плугов (право- и левооборачивающего), один из которых устанавливают спереди трактора, а другой — сзади.

Плуги для гладкой пахоты обеспечивают однородную обработку почвы. Отсутствие борозд и гребней улучшает условия работы сеялок и других машин на повышенных скоростях. Производительность плугов для гладкой пахоты несколько выше, чем обычных (для свально-развальной пахоты), благодаря сокращению холостых переездов, но по конструкции они сложнее обычных.

К орудиям основной обработки почвы относят также плуги-луцильники, плуги для безотвальной пахоты по методу Т. С. Мальцева, культиваторы-плоскорезы для обработки почвы, подверженной ветровой эрозии.

В число машин и орудий специального назначения входят плуги кустарниково-болотные, плантажные, садовые, для каменных почв, для горных склонов, ярусные, лесные, дисковые, рыхлители для предплантажной и предпосадочной обработки почвы, виноградниковые машины, фрезы для обработки почвы на осушенных болотах, ямокопатели и др.

Машины и орудия для поверхностной обработки почвы подразделяют на следующие группы:

бороны (зубовые, сетчатые, шлейф-бороны, дисковые) и дисковые луцильники для рыхления почвы, борьбы с сорняками и выравнивания поверхности поля; культиваторы для сплошной и междурядной обработки почвы;

катки для уплотнения почвы, дробления комков и выравнивания поверхности.

По способу соединения с тракторами и самоходными шасси почвообрабатывающие машины и орудия могут быть навесными, полунавесными и прицепными. Навесной называют такую машину или орудие, вес которых при переводе в транспортное положение полностью воспринимается ходовой частью трактора. К полунавесным относят машины и орудия, вес которых при транспортировании частично воспринимается трактором, а частично — опорными колесами машины или орудия. Прицепные машины и орудия имеют собственный колесный ход, который воспринимает вес машины при холостых переездах и в работе. Навесные машины и орудия в 1,5—2 раза легче прицепных, значительно проще по конструкции, их легче транспортировать. Производительность навесных машин и орудий выше, чем прицепных.

§ 3. Агротехнические требования к орудиям для основной обработки почвы

К лемешным плугам общего назначения предъявляют следующие требования. Плуги должны обеспечивать вспашку почвы на глубину 25—35 см с оборотом пласта. Отклонения от заданной глубины допускаются не более ± 2 см, а колебания ширины захвата плуга — не более $\pm 10\%$ от расчетной ширины захвата.

Впереди каждого основного корпуса устанавливают предплужник, подрезающий, оборачивающий и укладывающий на дно борозды верхний слой почвы толщиной 8—12 см. Основной корпус подрезает нижнюю часть пласта почвы, оборачивает его и, раскрошив на комочки, укладывает на слой, сброшенный в борозду предплужником. При этом должно быть обеспечено полное подрезание и заделка почвой сорных растений и растительных остатков на глубину 12—15 см.

Поверхность пашни должна быть ровной или слегка гребнистой (высота гребней не более 5 см). Для получения чистой борозды после прохода заднего корпуса плуг оборудуют ножом, который разрезает пласт почвы в вертикальной плоскости.

Плуг должен иметь устройства для быстрого заглубления и выглубления корпусов, механизм для регулирования глубины пахоты, а также устройства для присоединения борон и катка. Для агрегатирования плугов с тракторами разной мощности один корпус у 4-корпусного и два у 5—8-корпусных плугов делают отъемными.

Плугами для безотвальной вспашки по методу Т. С. Мальцева рыхлят почву на глубину до 40 см (с учетом вспушенности) без оборота пласта.

При этом пласт почвы должен быть подрезан лемехом, сдвинут и раскрыт. Обработка почвы по этому методу требует значительной затраты мощности трактора.

Безотвалльные орудия для рыхления почв, подверженных ветровой эрозии, во время работы не должны уничтожать более 10% стерни за один проход при мелком рыхлении на глубину до 16 см и более 25% при глубоком рыхлении до 30 см. Рабочие органы безотвалльных орудий не должны распылять почву. Желательно, чтобы почва крошилась при мелком рыхлении на частицы размером 2—5 см, а при глубоком рыхлении — 2—10 см. Орудия должны обеспечивать полное подрезание сорняков. Отклонения от заданной глубины рыхления допускаются в пределах $\pm (1-2)$ см. После прохода орудий должна оставаться ровная поверхность без глубоких разъемных борозд и высоких гребней.

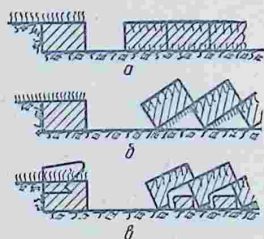


Рис. 1. Виды вспашки:

а — оборот пласта; б — взмет пласта; в — культурная вспашка.

§ 4. Виды отвальной вспашки

Различают три вида отвальной вспашки: оборот пласта, взмет и культурная вспашка.

Оборот пласта наблюдается при вспашке сильно задернелой почвы плугом без предплужников на небольшую глубину. При этом пласт оборачивается на 180° (рис. 1, а).

Взмет пласта происходит при вспашке плугом без предплужников (например, плугом-лушительником), когда пласты поднимаются и последовательно укладываются друг надруга под некоторым углом (рис. 1, б). При такой вспашке в стыках пластов на поверхности поля остаются незаделанными растительные остатки.

Культурная вспашка выполняется плугом с предплужниками и является основным видом вспашки в Советском Союзе. При такой вспашке впереди каждого корпуса плуга устанавливают предплужник, который отрезает верхний слой почвы, пронизанный корнями, и сбрасывает его вместе с надземными растительными остатками на дно борозды (рис. 1, в). Чтобы растительные остатки лучше заделывались почвой, ширина пласта, срезаемого предплужником, должна быть равна $\frac{2}{3}$ ширины захвата корпуса плуга. Глубокая заделка растительных остатков обеспечивается благодаря тому, что пласт с предплужника поступает на дно борозды раньше, чем его настигает пласт, обрабатываемый корпусом плуга.

Кроме лемешных плугов, для вспашки с оборотом пласта применяют дисковые плуги. Рабочие органы этих плугов — сферические диски диаметром 600—800 мм. Во время движения плуга диски вращаются, подрезая и оборачивая пласт. Недостатки обработки почвы дисковыми плугами заключаются в значительной глыбистости поверхности поля, плохой заделке растительных остатков, гребнистости дна борозды и др. Поэтому дисковые плуги нашли ограниченное применение (для обработки почв с древесными остатками, засоренных камнями, тяжелых почв под посев риса).

Глава 2

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПЛУГА

§ 1. Рабочие и вспомогательные органы плуга

Основными рабочими органами плуга являются корпус, предплужник и нож (рис. 2). Кроме того, на плуге может быть установлен почвоуглубитель.

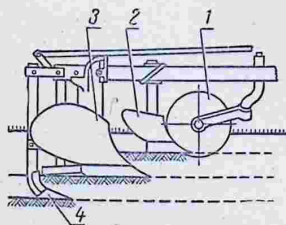


Рис. 2. Рабочие органы плуга:
1 — нож; 2 — предплужник; 3 — корпус; 4 — почвоуглубитель.

в сторону поднятый пласт, частично крошит его и, переворачивая, сбрасывает в борозду. Такое перемещение пласта происходит благодаря определенной форме лемешно-отвальной поверхности корпуса и установке лемеха и отвала под наклоном к дну и стенке борозды.

По форме рабочей поверхности плужные корпуса подразделяют на цилиндрические (рухадловые), культурные, полувинтовые (универсальные) и винтовые. В СССР наибольшее распространение получили культурные и полувинтовые корпуса. Винтовые корпуса применяют в Англии и Скандинавских странах. Основные параметры корпусов плугов общего назначения и лемешных луцильников приведены в таблице 1.

Корпуса с культурной поверхностью (рис. 3, а) хорошо крошат и обрабатывают пласт. Их применяют для вспашки старопахотных почв, а также целинных и залежных земель. Однако в последнем случае больше подходят полувинтовые корпуса (рис. 3, б), которые хорошо обрабатывают задернелый пласт, так как у полувинтового отвала крыло сильнее загнуто в сторону обрабатываемого пласта.

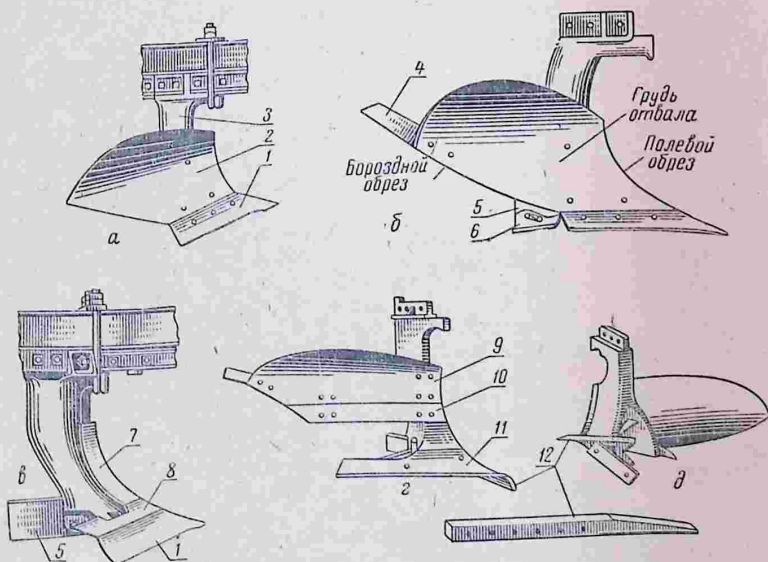


Рис. 3. Корпус плуга:

а — культурный; б — полувинтовой; в — безотвальный; г — вырезной; д — с выдвижным долотом; 1 — лемех; 2 и 9 — отвалы; 3 — стойка; 4 — перо отвала; 5 — полевая доска; 6 — пятка полевой доски; 7 — щиток; 8 — уширитель; 10 — верхний лемех; 11 — нижний лемех; 12 — долото.

ТАБЛИЦА 1

Основные параметры корпусов плугов и лущильников
(по ГОСТ 65—62)

Наименование параметров	Культурный корпус				Полувинтовой корпус
Ширина захвата b (номинальная), см	27,5	32,5	37,5	42,5	38,5
Ширина захвата b_1 (без учета перекрытия), см	25	30	35	40	35
Глубина пахоты a , см	18	25 ¹	27	35	27
		30 ²			30 ²
Угол θ_0 наклона лезвия лемеха к стенке борозды		42°			38°30'
Расстояние линии центров отверстий в головке стойки от опорной плоскости H_k , мм	500	575	575; 600	675	600
Длина лемеха по лезвию l , мм	410	500	575	656	618

¹ Для районов с мелким пахотным горизонтом глубина пахоты — до 22 см.

² В корпусах для глубины пахоты 30 см должны применяться отвалы с увеличенным верхним обрезом.

При движении плуга почва давит на корпуса и под действием боковых давлений плуг стремится сместиться в сторону непаханого поля. Поэтому к нижней части стойки каждого корпуса крепят полевую доску 5, которая увеличивает опорную поверхность корпуса и препятствует смещению плуга.

На рисунке 3, в показан корпус плуга для безотвальной вспашки. При работе такого плуга пласт, подрезанный лемехом 1, поднимается по его поверхности и поступает на уширитель 8. При этом происходит крошение пласта и почва рыхлится. Стойка корпуса изготавливается суженной и обтекаемой для уменьшения сопротивления. Щиток 7 предохраняет стойку от истирания.

Вырезные корпуса (рис. 3, г) применяют для вспашки подзолистых почв с небольшим пахотным горизонтом. Пласт, подрезанный лемехом 11, поднимается по его поверхности. Лемех 10 разделяет пласт на две части. Нижняя часть пласта проходит через вырез и без оборота падает на дно борозды. Верхняя часть пласта поступает на отвал 9 и сбрасывается на нижний разрыхленный пласт.

На рисунке 3, д показан корпус с выдвигным долотом 12. Такие корпуса используют для вспашки твердых глинистых и суглинистых почв.

Для работы на повышенных скоростях (9—12 км/ч) применяют специальные корпуса с более пологой установкой хвостовой части отвала (крыла). Угол между лемехом и дном борозды составляет 23—25°. Благодаря этому снижается скорость отбрасывания почвы в борозду и уменьшается сопротивление движению плуга.

§ 3 Лемех

Назначение лемеха — подрезать пласт почвы и направлять его на отвал. На плугах применяют трапецидальные и долотообразные лемеха.

Трапецидальный лемех имеет прямолинейное лезвие (рис. 4, а). С нижней стороны лемеха — утолщение, называемое магазином. При износе магазин используют для отяжки носка и лезвия.

Наиболее распространен долотообразный лемех. Он имеет вытянутый носок, выполненный в виде долота (рис. 4, б). Долотообразные лемеха долговечнее трапецидальных, лучше заглубляются и более устойчивы в работе благодаря тому, что кромка лезвия долота находится на 10 мм ниже лезвия лемеха, а острие долота выходит в поле. Места долотообразного лемеха, наиболее подверженные износу, выполняют также утолщенными.

Лемеха изготавливают из специальной лемешной стали Л-53 или Л-65. Для повышения износостойкости лезвие лемеха шириной от 20 до 45 мм подвер-

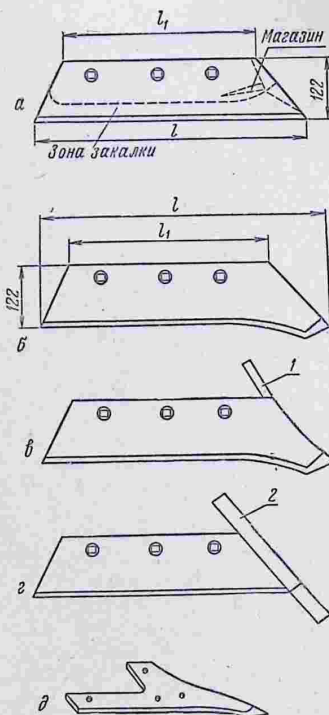


Рис. 4. Лемеха:

а — трапецидальный; б — долотообразный; в — долотообразный с приваренной щекой; г — с выдвижным долотом; д — вырезной; 1 — щека; 2 — долото.

гают закалке с отпуском. У полевого обреза зону закалки увеличивают до 50—75 мм. Лезвие затачивают со стороны рабочей поверхности (сверху). Угол заточки равен 25—35°. Толщина лезвия после заточки должна быть не более 1 мм.

Лемех крепят к стойке корпуса тремя болтами с потайными головками. После затяжки головки болтов шлифуют заподлицо с рабочей поверхностью лемеха.

По отношению к дну борозды плоскость лемеха обычно устанавливают под углом около 30°, а по отношению к стенке борозды — под углом 42—35°.

При вспашке почвы лемеха быстро изнашиваются, их лезвия затупляются, что приводит к увеличению тягового сопротивления плуга и ухудшению заглубляемости корпусов в почву. Форму и размеры лезвия лемеха восстанавливают кузнечной оттяжкой. Для этого лемех нагревают до температуры 1000—1200° С (до светло-красного цвета) и ударами кувалды или пневматического молота перемещают металл из утолщенной части (магазина) к изношенным местам. Форму оттянутого лемеха проверяют шаблоном. Затем лемех затачивают на наждачном точиле и закалывают. Закалка состоит в нагреве лемеха со стороны лезвия на одну треть ширины до температуры 780—820° С и последующем охлаждении в теплой подсоленной воде в течение 4—6 с. Чтобы избежать трещин, лемех опускают в воду спинкой вперед. Для устранения внутренних напряжений, которые возникают при закалке, лемех подвергают отпуску, нагревая до температуры 350° С и охлаждая на воздухе.

Освоен выпуск самозатачивающихся лемехов (рис. 5). На лезвие такого лемеха наплавляют твердый сплав (сормайт № 1), после чего лемех охлаждают и затачивают.

Для наплавки изношенных или новых лемехов в ремонтных мастерских используют шихту из порошка сормайта № 1 (85%) и флюса (15%), который имеет следующий состав: бура — 41%, борный ангидрид — 41, ферросилиций — 17,5, алюминий — 0,5%. Наплавленное лезвие обладает свойством самозатачивания, так как в результате более быстрого износа верхнего мягкого слоя основного металла из-под него выступает твердый тонкий слой сормайта (рис. 5, а). Самозатачивающиеся лемеха работают в 10—12 раз дольше, чем обычные. После износа лемех можно наплавить вторично.

Для работы в особо тяжелых условиях (на каменистых почвах и т. п.) применяют усиленные лемеха с приваренной щекой или планкой (рис. 4, в). Щеку или планку приваривают к лемеху снизу. Чтобы улучшить заглубляемость корпусов при работе на плотных почвах, пользуются лемехами с выдвижным долотом (рис. 4, г). Долото крепят к стойке так, чтобы его рабочий конец выступал за носок лемеха на 20 мм. Долото изготовляют из стали 45 и с тыльной части заостренного конца на длине 250 мм наплавляют слой сормайта № 1 толщиной до 3 мм.

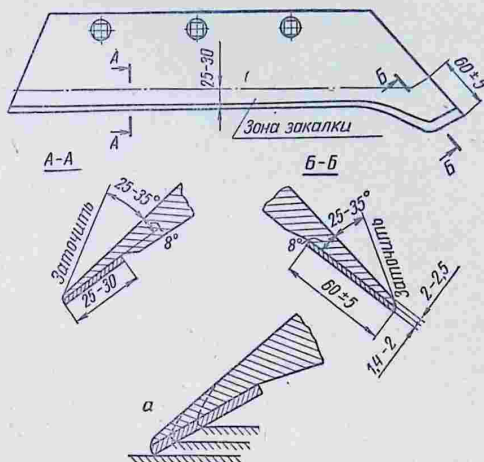


Рис. 5. Лемеха, напавленный твердым сплавом; а — схема самозатачивания лезвия.

Лемеха с выдвижным долотом пятикорпусного плуга «Труженик-У» (завода «Алтайсельмаш») имеют трапецевидную форму. От обычных трапецевидных эти лемеха отличаются тем, что не имеют магазина и изготовлены двухслойными. Основная часть лемеха выполнена из стали Л-53, которая сваривается в процессе пластического деформирования с высоколегированной сталью Х6Ф1. По данным испытаний, лемеха из двухслойной стали служат вдвое дольше, чем долотообразные, напавленные сормайтом.

§ 4. Отвал

Пласт почвы с поверхности лемеха поступает на отвал. Отвал поднимает пласт, деформирует его, оборачивает верхним слоем вниз и отваливает в сторону.

По форме рабочей поверхности отвалы подразделяют на цилиндрические, культурные, полувинтовые и винтовые, по конструктивному выполнению — на цельные, составные (из двух частей), пластинчатые, прутковые и др.

Цилиндрический отвал (рис. 6) имеет наиболее простую геометрическую поверхность. Как показал академик В. П. Горячкин, рабочую поверхность корпуса плуга можно рассматривать, как развитие косопоставленного трехгранного клина ABC_1O , который состоит из трех простых клиньев. Клин C_1BO с углом α , расположенный в плоскости ZOX , поднимает пласт и крошит его; клин OAC_1 с углом β , расположенный в плоскости ZOY , поворачивает пласт в сторону и, наконец, клин OBA с углом θ_0 , расположенный в плоскости YOX , сдвигает пласт в борозду. Совокупность простых клиньев с непрерывно изменяющимися углами α , β и θ_0 , образует криволинейную поверхность отвала. В процессе работы такая поверхность поднимает пласт, деформирует его, оборачивает и отваливает в борозду. Степень крошения и оборота пласта зависит от значений углов α , β и θ , которые определяют тип рабочей поверхности корпуса, и в том числе отвала.

Цилиндрическая поверхность отвала образуется при перемещении прямой ab по направляющей кривой (дуга окружности или парабола) параллельно дну борозды и самой себе. Линии ab, a_1b_1, a_2b_2 и т. д. носят название образующих отвала. В цилиндрическом отвале эти линии параллельны между собой и с плоскостью ZOB составляют везде постоянный угол $\theta = \text{const}$ ($\angle ABO =$

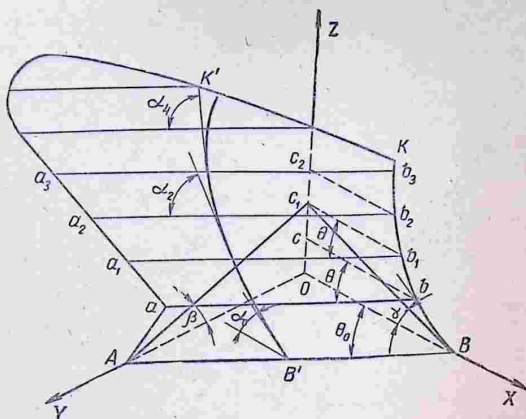


Рис. 6. Цилиндрический отвал.

$= \angle abc = \angle a_1 b_1 c_1 = 0$). Угол α быстро растет ($\alpha_0 < \alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$), поэтому пласт, поднимаясь по отвалу, непрерывно деформируется. Угол β в цилиндрическом отвале развит мало (рис. 7, а), в связи с чем этот отвал плохо оборачивает пласт и заделывает растительные остатки. На отечественных плугах цилиндрические отвалы не применяют.

Культурный отвал (рис. 7, б). Рабочая поверхность у культурного отвала образуется так же, как и у цилиндрического. Однако при этом углы θ между образующими и стенкой борозды у поверхности культурного отвала не остаются постоянными, а изменяются по некоторому закону от $\theta_0 = 42^\circ$ до $\theta_{\max} = 47^\circ$. По мере подъема по сечениям не только растут углы θ , но и быстро нарастают углы α . Поэтому культурный отвал хорошо крошит пласт. Поскольку углы β также возрастают и в верхней части отвала могут быть больше 90° , культурный отвал обладает хорошей оборачивающей способностью. Установка на плуг предплужников позволяет корпусами с культурными отвалами вести вспашку старопахотных и задернелых почв. В связи с этим культурные отвалы получили в СССР наибольшее распространение и устанавливаются почти на всех плугах общего назначения.

Полувинтовой отвал (рис. 7, в) в отличие от культурного имеет больший предел изменения углов θ , сильно развитые углы β и менее развитые углы α . Практически у полувинтовых отвалов угол $\theta_0 = 35-40^\circ$, а угол $\theta_{\max} = 42-50^\circ$. Полувинтовой отвал хорошо оборачивает пласт, но крошит его хуже, чем культурный. Поэтому полувинтовые отвалы применяют для вспашки тяжелых, связных почв (плуги «Труженик У-3», «Труженик У-4»).

При вспашке сильно задернелых почв плугами с полувинтовыми отвалами у каждого корпуса устанавливают дисковый нож. Для доваливания в борозду пласта почвы на полувинтовых, а иногда и на культурных отвалах укрепляют удлинители — перо 4 (рис. 3, а и б).

Винтовой отвал (рис. 7, г) имеет винтовую поверхность, образованную движением прямолинейной или криволинейной образующей по закону винта. Отвал оборачивает пласт на 180° почти без крошения и разрывов. В СССР винтовые отвалы не нашли применения.

Отвалы изготовляют из трехслойной или двухслойной стали. Трехслойная сталь состоит из таких слоев: наружных — твердых из стали 60Г или 65Г и среднего — мягкого из стали МСт.2. Отвалы из трехслойной стали закаляют, получая твердость рабочей поверхности в пределах НРС 50—62. Рабочая поверхность отвала не должна иметь трещин, пузырей, закатов и раковин. Шероховатость поверхности должна соответствовать 4-му классу чистоты. В соб-

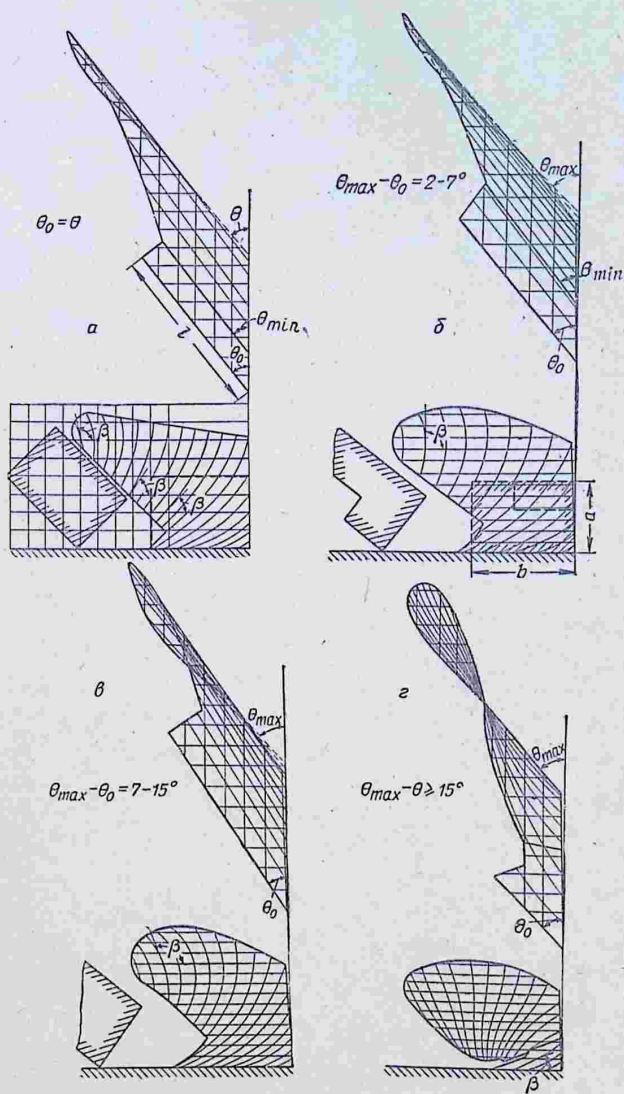


Рис. 7. Типы отвалов:

a — цилиндрический; *б* — культурный; *в* — полувинтовой; *г* — винтовой.

ранном корпусе местные зазоры в стыке лемеха с отвалом на рабочей поверхности допускаются не более 1 мм, а превышение отвала над лемехом не допускается. Превышение лемеха над отвалом может быть не более 2 мм. На линии полевого обреза корпуса отвал не должен выступать за лемех. Лемех же может выступать за отвал, но не более чем на 5 мм.

У отвалов наиболее интенсивно изнашивается грудь (передняя часть) и полевой обрез. При ремонте изношенную часть удаляют и на это место устанавливают накладку, вырубленную из старого отвала или же из листовой стали толщиной 4—6 мм. Накладку крепят к стойке теми же болтами, что и отвал. В собранном корпусе зазор между отвалом и стойкой не должен превышать 6 мм.

§ 5. Служебные части корпуса

К служебным частям корпуса плуга относятся полевая доска и стойка. Полевой доской корпус опирается о дно и стенку борозды. Во время вспашки полевые доски предупреждают смещение корпусов под действием боковых усилий. Конструкции полевых досок показаны на рисунке 8, а, б и в. Полевые доски изготовляют из стали МСт.2 прямоугольного сечения. Наиболее изнашиваемый задний (рабочий) конец полевой доски закаливают. Полевая доска заднего корпуса (рис. 8, б) во время работы испытывает наибольшие нагрузки и быстро изнашивается. Для повышения срока службы к этой полевой доске крепят двумя болтами с потайными головками чугунную сменную пятку. По мере износа пятку можно переставлять на полевой доске вниз. На некоторых плугах для повышения устойчивости хода полевая доска заднего корпуса предусматривается длиннее, чем у остальных корпусов.

Полевые доски кустарниково-болотного плуга делают также удлиненными и снабжают уширителями 2 (рис. 8, в). Для повышения жесткости конструкции к уширителю и отвалу присоединяют распорки 3.

К стойке полевую доску крепят двумя болтами с потайными головками. Полевую доску устанавливают под углом $2-3^\circ$ к дну и стенке борозды (рис. 8, г и д). Такое крепление обеспечивает сохранение первоначального расположения точки опоры пятки, несмотря на износ ее рабочей части, и устойчивость хода плуга не нарушается.

Стойки плугов бывают литые, штампованные и сварно-штампованные (рис. 9). Литые стойки отливают из стали 25Л, 30Л и 35Л или из высокопрочного чугуна ВЧ45-5 и ВЧ50-1,5. После отливки их подвергают термической обработке.

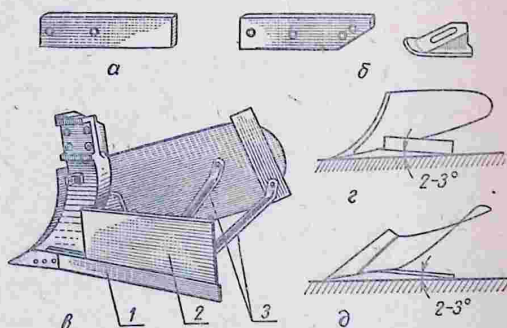


Рис. 8. Полевые доски:

а — прямоугольная полевая доска; б — полевая доска заднего корпуса с пяткой; в — полевая доска корпуса кустарниково-болотного плуга; г — установка полевой доски относительно дна борозды; д — то же, относительно стенки борозды; 1 — полевая доска; 2 — уширитель; 3 — распорки.

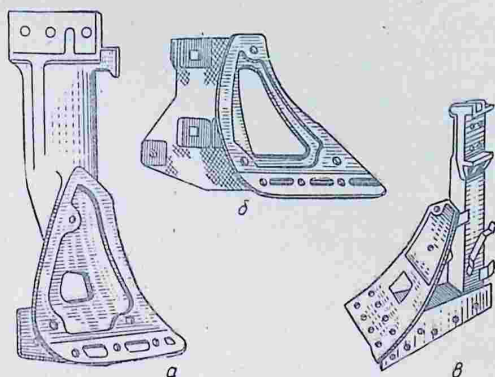


Рис. 9. Плужные стойки:

а — высокая литая стойка плуга ПН-8-35; *б* — низкая литая стойка плуга ПОН-2-30; *в* — сварно-штампованная стойка плуга ПКБ-75.

Различают высокие и низкие литые стойки. Высокие стойки применяют на всех тракторных плугах с плоской рамой, низкие стойки (рис. 9, *б*) — на плугах с крючковой рамой (плуг ПКС-4-35 для каменистых почв, плантажный плуг ПП-50П и др.). Сварно-штампованные стойки устанавливают главным образом на кустарниково-болотных плугах для обеспечения высокой прочности и надежности работы.

В нижней части стойка имеет седло для установки и крепления лемеха и отвала. С полевой стороны сделан паз для крепления полевой доски. Стойку крепят к раме плуга болтами, которые разгружены от усилий выступами на головке стойки, и притягивают к раме хомутом вместе с брусом жесткости.

§ 6. Предплужник и углосним

Предплужники, устанавливаемые впереди каждого корпуса плуга (см. рис. 2), служат для отрезания верхнего слоя пласта почвы на глубину 8—12 см и сбрасывания его в перевернутом положении на дно борозды. Движущийся за предплужником основной корпус вспахивает оставшуюся большую часть пласта и им заделывает слой почвы, сброшенный на дно борозды предплужником (рис. 10, *а*).

Ширина захвата предплужника составляет чаще всего $\frac{2}{3}$ ширины захвата корпуса. От основного корпуса предплужник отличается меньшими размерами, формой рабочей поверхности (незначительно) и отсутствием полевой доски.

Предплужник (рис. 10, *а*) состоит из лемеха 1, отвала 2 и стойки 3. К стойке лемех крепят двумя, а отвал тремя болтами с потайными головками. К раме плуга стойку предплужника прикрепляют скобой 4 с помощью державки 5. На черенке стойки имеются отверстия для установки предплужника на различной высоте в зависимости от глубины пахоты. В заданном положении предплужник фиксируют болтом 6, вставляемым в отверстие державки 5 и в одно из отверстий черенка.

Предплужники с шириной захвата 20, 23 и 26 см имеют одну и ту же форму лемешно-отвальной поверхности и отличаются только длиной лемеха и крыла отвала. Изготавливают лемех и отвал предплужника из тех же материалов, что и аналогичные детали корпуса, а стойку — из стали МСт.6. Для увеличения прочности черенки стойки подвергают закалке.

Лемех и отвал должны плотно прилегать к стойке предплужника. Превышение лемеха над отвалом допускается до 2 мм. Зазор между лемехом и отва-

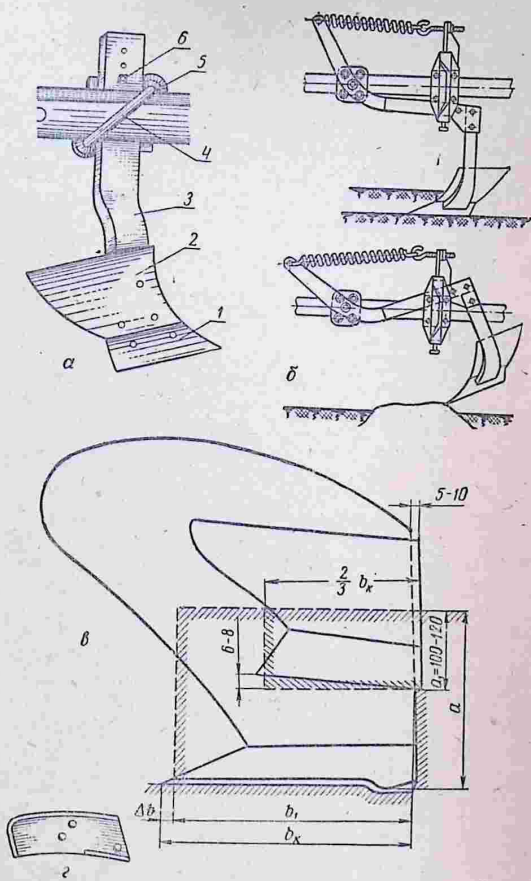


Рис. 10. Предплужник:

a — общий вид; *б* — предплужник с пружинным предохранителем; *в* — установка предплужника; *г* — отвал углоснима; 1 — лемех; 2 — отвал; 3 — стойка; 4 — скоба; 5 — державка; 6 — фиксирующий болт.

лом не должен превышать 1 мм. По отношению к дну и стенке борозды предплужник устанавливают так, как показано на рисунке 10, *в*. Зазор между стенкой борозды и полевым обрезом предплужника должен быть в пределах 5—10 мм. Это предотвращает разрушение стенки. Для лучшего заглубления в почву пятка лемеха должна располагаться выше носка на 6—8 мм. Носок лемеха предплужника должен находиться от носка лемеха корпуса плуга на расстоянии 250—300 мм по ходу плуга.

На плугах для вспашки каменных почв устанавливают предплужники с пружинными предохранителями (рис. 10, *б*). При встрече с камнем пружина растягивается и предплужник приподнимается, обходя препятствие. Затем под действием пружины предплужник возвращается в рабочее положение.

На плугах для каменных почв вместо предплужников устанавливают так называемые углоснимы. Углосьним плуга ПКС-4-35 для каменных

почв состоит из отвала (рис. 10, *г* и рис. 37), небольшой гнупой стойки и хомута, посредством которого стойку крепят к грядилу рамы плуга. Отвал углоснима устанавливают впереди отвала корпуса плуга так, чтобы его нижний угол плотно прилегал к отвалу корпуса. Для этого отвал углоснима соединяют с отвалом корпуса болтом. В процессе вспашки углосним срезает угол пласта, когда пласт находится в приподнятом положении. Срезанная часть пласта отваливается углосником на дно борозды.

Угловники, монтируемые на корпусах плуга, имеют меньшую металлоемкость, чем предплужники, выглубляют вместе с корпусами при наезде какого-либо корпуса на камень и поэтому не требуют отдельного предохранительного механизма, позволяют сблизить корпуса (по ходу) и тем самым уменьшить размеры плуга.

§ 7. Почвоуглубитель

Почвоуглубитель служит для рыхления подпахотного слоя почвы без выноса его на поверхность. Такое рыхление облегчает развитие корней растений, так как улучшает проникновение в почву влаги и воздуха. Плуги с почвоуглубителями применяют для вспашки подзолистых почв, тяжелых черноземов, а также для вспашки полей под посев технических культур, садов, лесных питомников и др. Почвоуглубление проводят на глубину от 6 до 15 см, применяя лемешные и лапчатые почвоуглубители.

Рабочими органами лемешного почвоуглубителя являются вырезные корпуса (см. рис. 3, *г*) с культурной рабочей поверхностью. Такие корпуса установлены на пятикорпусных прицепных плугах «Труженик У-11» и «Труженик У-12».

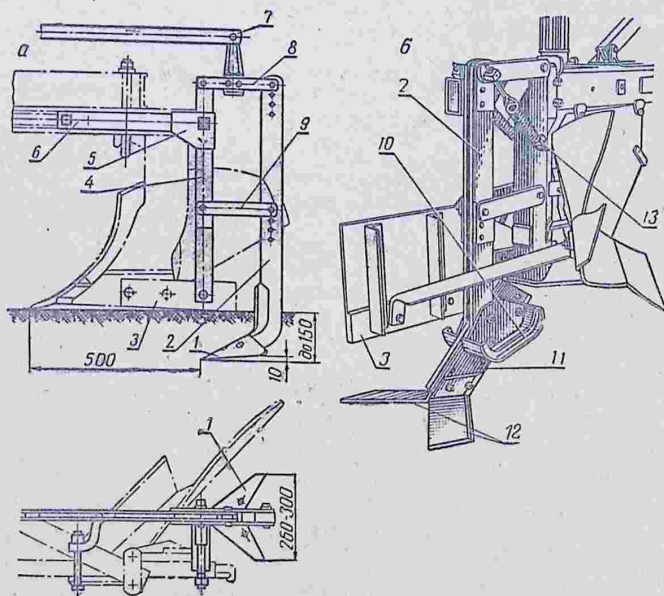


Рис. 11. Почвоуглубители:

а — плуга общего назначения; *б* — кустарниково-болотного навесного плуга ПБН-75; 1 — стрелчатая лапа; 2 — стойка; 3 — полевая доска корпуса плуга; 4 — стойка; 5 — угольник кронштейна почвоуглубителя; 6 — кронштейн почвоуглубителя; 7 — тяга механизма связи; 8 — балансиры; 9 — планка звена; 10 — полоз; 11 — плоский нож; 12 — лемеха; 13 — амортизационные пружины.



Устройство лапчатого почвоуглубителя показано на рисунке 11, а. Почвоуглубитель состоит из лапы 1 и стойки 2, которая с помощью звена 9 и балансира 8 шарнирно прикреплена к стояку 4. При помощи угольника 5 и кронштейна 6 стояк соединен с рамой плуга. В нижней части стояк болтом прикреплен к полевой доске. Такое крепление обеспечивает необходимую жесткость конструкции и благодаря наличию в стойке 2 отверстий дает возможность регулировать глубину рыхления подпахотного слоя примерно через каждые 3 см путем опускания или подъема стойки.

По отношению к основному корпусу плуга почвоуглубитель устанавливают так, чтобы расстояние между носками лапы и лемеха было не менее 500 мм, а расстояние от стенки борозды до линии симметрии лапы составляло половину ширины захвата корпуса плюс 20 мм.

Лапы почвоуглубителей изготавливают шириной захвата 26 и 30 см для установок на плуги, имеющие корпуса с шириной захвата соответственно 30 и 35 см. Лапы с таким захватом обеспечивают наилучшее качество рыхления. Их изготавливают из стали 65Г или 70Г, лезвия на ширине 30 мм подвергают закалке, затем затачивают снизу под углом 18°. Максимальная толщина лезвия не должна превышать 1 мм.

Почвоуглубитель переводят в рабочее или транспортное положение одновременно с корпусами плуга. Для этого на прицепных плугах балансира 8 почвоуглубителя соединяют тягой 7 с механизмом подъема плуга. На полунавесных или навесных плугах стойки лап почвоуглубителей соединяют с кронштейнами стоек корпусов болтами жестко, и почвоуглубители выглубляются из почвы одновременно с выглублением корпусов.

Для обработки почв, засоренных древесными остатками и заросших кустарником, применяют почвоуглубители с предохранительными амортизационными пружинами (рис. 11, б). К стойке прикреплен плоский нож 11 и два полоза 10, которые прижимают древесные остатки к почве. Нож разрезает их, а боковые лемеха 12 почвоуглубителя рыхлят почву. При наезде на препятствие амортизационные пружины растягиваются.

§ 8. Рабочий орган дискового плуга

Рабочим органом дискового плуга является сферический диск 1 (рис. 12). Диск болтами прикреплен к фланцу шпинделя 2, на который насажены внутренние кольца конических роликовых подшипников 3. Наружные кольца подшипников вставлены в корпус 8 рабочего органа. От попадания пыли подшипники защищены со стороны диска уплотнительным кольцом 7, а с другой стороны — колпаком 6. Корпус 8 двумя болтами прикреплен к кронштейну 14. Перестановкой болта 9 в соседнее отверстие можно изменить угол наклона диска к дну борозды. К раме плуга кронштейн 14 крепится с помощью державки 13. Для очистки диска, а также для лучшего оборота и отваливания почвы на кронштейне 11 укреплен чистик 10.

Диск устанавливают под углом $\beta = 70^\circ$ к дну борозды. Угол атаки — угол между плоскостью вращения диска (плоскостью, соприкасающейся с лезвием диска $a - a$) и направлением движения плуга $\alpha = 40-45^\circ$. Его можно изменять поворотом бруса рамы. Глубину хода дисков (25—35 см) регулируют путем подъема или опускания опорного (или заднего) колеса плуга.

Диски изготавливают из стали и подвергают термообработке. Затачивают их с выпуклой стороны под углом 10—25°.

На дисковом плуге ПНД-4-30, предназначенном для обработки почвы под посев риса, кроме сферических дисков диаметром 710 мм, установлены предпрудники и полевые доски с заостренными носками.

§ 9. Нож

Нож плуга предназначен для разрезания почвы в вертикальной плоскости с целью получения ровной борозды. Отрезая пласт, нож уменьшает осыпание стенки борозды и способствует получению чистого дна, а следовательно, рав-

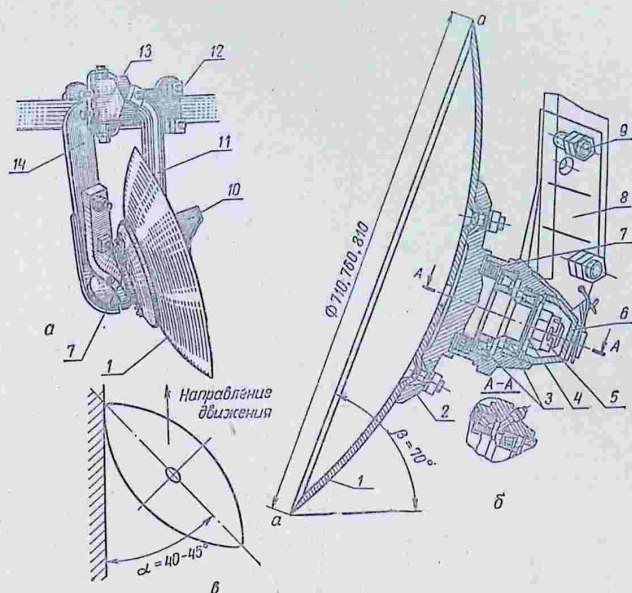


Рис. 12. Рабочий орган дискового плуга:

а — общий вид; *б* — разрез; *в* — направление движения; 1 — диск; 2 — шпindel; 3 — конические роликовые подшипники; 4 — шайба; 5 — корончатая гайка; 6 — колпак; 7 — уплотнительное кольцо; 8 — корпус; 9 — болт; 10 — чистик диска; 11 — кронштейн чистика; 12 — стремянка; 13 — державка; 14 — кронштейн.

номерному ходу корпусов по глубине. Кроме того, улучшается заделка растительных остатков, оборот пласта и облегчается вождение пахотного агрегата.

Ножи плугов бывают дисковые, черенковые и плоские с опорной лыжей. На тракторных плугах общего назначения устанавливают только дисковые ножи. Эти ножи применяют также и на некоторых специальных плугах (кустарниково-болотных, садовых и др.).

Дисковый нож устроен следующим образом (рис. 13). Стальной диск 1 (сталь 65Г) диаметром 390 мм и толщиной 4 мм закреплен заклепками между ступицей 2 и кольцом жесткости 20 и смонтирован на оси 17 на двух роликовых подшипниках 11¹. Для защиты подшипников от пыли в колпаки 18 запрессованы уплотнители, состоящие из войлочного кольца 14, резиновой манжеты 15 и спиральной пружины 21. Кольцо и манжета помещены в металлическую обойму 12. Для уменьшения износа трущихся торцов на ось 17 между ступицей 2 и колпаком 18 надеты регулировочные шайбы 10. По мере износа торцов колпака или торцов ступицы ставят дополнительные регулировочные шайбы, имеющиеся в запасном комплекте деталей. Ось 17 диска закреплена в вилке 3 на втулках 9 гайками, самоотвинчивание которых предотвращается стопорными шайбами 16. Собранный диск должен вращаться в подшипниках свободно, без осевого биения. Вилка 3 диска закреплена на коленчатой стойке 7 шарнирно, благодаря чему нож может поворачиваться при небольших поворотах плуга на угол 10—15° в обе стороны. Поэтому во время пахоты нож самонаправляется в плоскости, совпадающей с направлением движения плуга. Однако во избежание поломки ножа поворот вилки ограничен выступом ко-

¹ На некоторых плугах (например, ПРС-4-30) применяют шариковые подшипники.

рончатой шайбы 4 и вырезом вилки 3. К раме плуга стойку 7 крепят при помощи накладок 5, подкладки 8 и скобы 6.

Для регулирования положения ножа относительно полевого обреза корпуса плуга и предплужника стойку 7 делают изогнутой в нижней части. Применяют также прямые стойки с эксцентриками для соединения с вилкой. Проворачивая ключом верхнюю часть стойки, устанавливают вилку с диском в нужное положение так, чтобы выступ корончатой шайбы 4 находился посередине выреза вилки, а плоскость ножа была параллельна ходу плуга и отстояла от полевого обреза предплужника на расстоянии 10—15 мм (рис. 14). Центр ножа располагают несколько впереди носка предплужника, а нижняя точка лезвия ножа должна находиться ниже носка предплужника на 20—30 мм. При этом фланец ступицы диска не должен касаться поверхности почвы.

При установке ножа надо проверить положение предплужника. Расстояние между носками лемехов корпуса и предплужника (по ходу плуга) должно быть в пределах 250—300 мм, а глубина хода предплужника в почве — 8—12 см. В случае вспашки без предплужников нож устанавливают так, чтобы его вертикальная ось находилась несколько впереди носка лемеха корпуса, а фланец ступицы диска не касался почвы. Зазор между плоскостью диска и полевым обрезом корпуса в этом случае должен быть равен 10—30 мм.

Для повышения износостойкости кромку диска закалывают, а для уменьшения тягового сопротивления и лучшего разрезания пласта затачивают с двух сторон. Угол заточки равен 15—20°. Обычно нож устанавливают у зад-

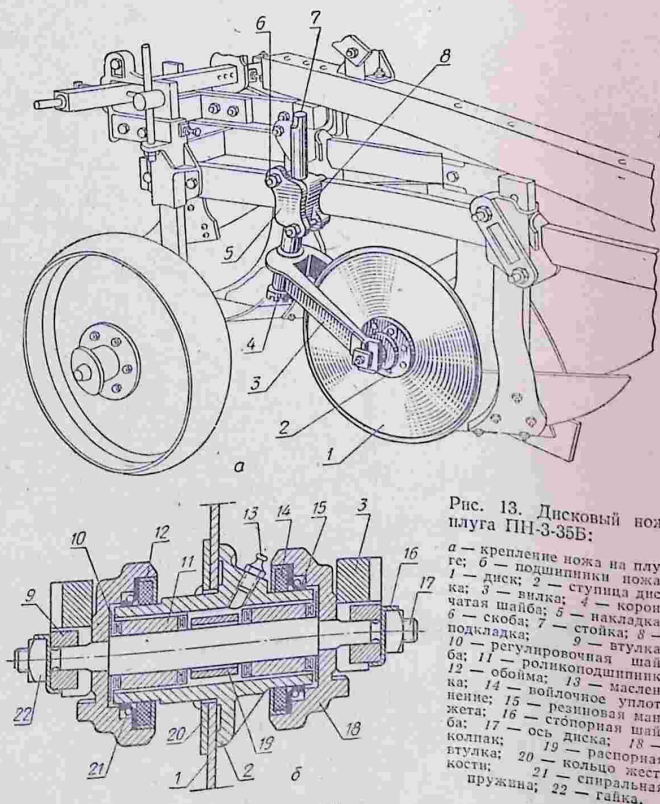


Рис. 13. Дискный нож плуга ПН-3-35Б:

- а — крепление ножа на плуге; б — подшипники ножа; 1 — диск; 2 — ступица дискчатая; 3 — вилка; 4 — корончатая шайба; 5 — накладка; 6 — скоба; 7 — стойка; 8 — подкладка; 9 — втулка; 10 — регулировочная шайба; 11 — роликоподшипник; 12 — обойма; 13 — масленка; 14 — войлочное уплотнение; 15 — резиновая манжета; 16 — скользящая шайба; 17 — ось диска; 18 — колпак; 19 — распорная втулка; 20 — кольцо жесткости; 21 — спиральная пружина; 22 — гайка.

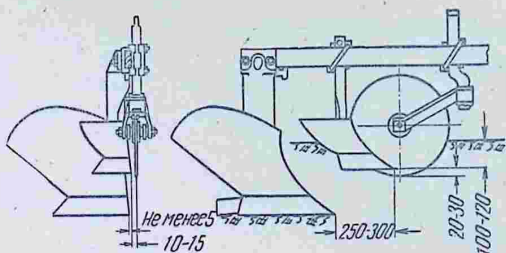


Рис. 14. Установка дискового ножа и предплужника.

него корпуса плуга. При вспашке задернелых почв ножи ставят перед каждым корпусом. Это улучшает качество пахоты и снижает тяговое сопротивление плуга.

Черенковый нож применяют на кустарниково-болотных, плантажных и лесных плугах, а также на плугах для вспашки почв, имеющих каменистые включения. Черенковый нож разрезает пласт почвы и мелкие корни, а крупные и прочные корни выворачивает на поверхность. Черенковые ножи бывают двух типов: консольные и опирающиеся на носок лемеха корпуса плуга (рис. 15).

Консольный черенковый нож (рис. 15, а) состоит из лезвия 1, спинки 2 и черенка 3. К раме 4 плуга нож крепят при помощи хомута 5 и накладок, которые стягивают гайками. Нож изготовляют из стали МСт.6 или стали 45, закалывают и затачивают.

Черенковые ножи с криволинейной формой лезвия (рис. 15, б) устанавливают на кустарниково-болотных плугах при работе на суходолах, раскорче-

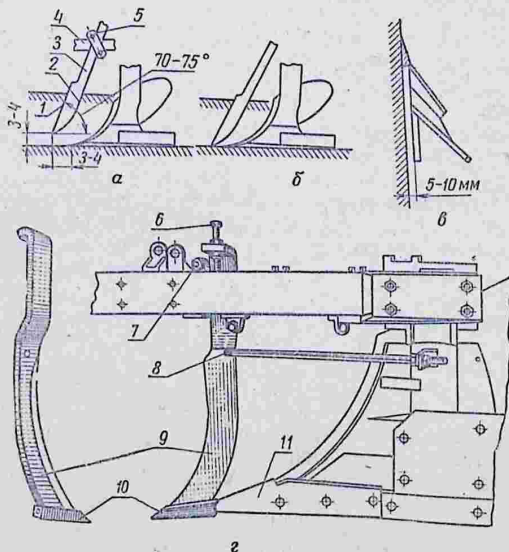


Рис. 15. Черенковый нож:

а — консольный нож; б — установка ножа относительно стенки борозды; в — установка ножа на задернелых почвах; г — нож, опирающийся на носок лемеха; 1 — лезвие; 2 — спинка; 3 — черенок; 4 — рама; 5 — хомут с накладкой; 6 — регулировочный болт; 7 — хомут; 8 — прут; 9 — резец; 10 — долото резца; 11 — планка лемеха.

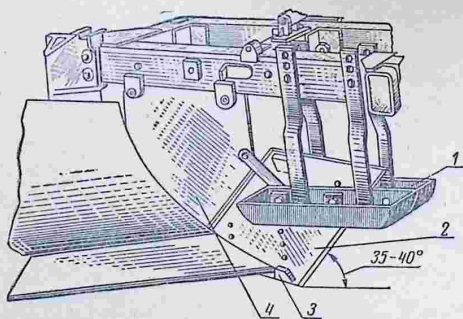


Рис. 16. Нож с опорной лыжей навесного кустарниково-болотного плуга ПБН-75:

1 — лыжа; 2 — нож; 3 — долото; 4 — щит.

притягивается к корпусу. Регулировочный болт 6 служит для изменения положения резца в вертикальной плоскости.

Консольный нож устанавливают на плуге по отношению к корпусу так, как показано на рисунке 15, а, а по отношению к стенке борозды так, чтобы левая грань ножа прилегала к ней (рис. 15, в). Если же почва липкая, то нож закрепляют так, чтобы левая грань его касалась стенки борозды только своим лезвием и составляла со стенкой угол около 2° .

На задернелых почвах носок ножа располагают на одном уровне с носком лемеха корпуса (рис. 15, б).

Нож с криволинейным лезвием, опирающимся на носок лемеха, по глубине хода не регулируют.

Плоский нож с опорной лыжей (рис. 16) устанавливают на кустарниково-болотных плугах впереди корпуса при работе на заболоченных участках, поросших густым кустарником высотой до 2 м или засоренных крупными остатками древесины.

Лыжи 1 закреплены с двух сторон плоского ножа 2 и служат для прижатия кустарника к поверхности поля с целью лучшего разрезания его ножом. С изменением глубины пахоты положение лыж можно регулировать по высоте.

Плоский нож изготовляют из стали 65Г или 70Г, затачивают лезвие с двух сторон и крепят болтами между лыжами. Долото 3, приваренное к ножу, насаживают на носок планки лемеха, после чего прикрепляют нож болтом к планке. Нож имеет два лезвия. После износа одного лезвия нож поворачивают на 180° .

Для предохранения плуга от забивания ветвями кустарника к раме и ножу крепят щит 4.

§ 10. Рама

Рама предназначена для крепления рабочих органов и других устройств и механизмов плуга. По конструктивному выполнению рамы делят на плоские, крючковые и комбинированные, а также на разборные и сварные (неразборные). Рамы отечественных плугов изготовляют в основном плоскими (рис. 17, а и б). Крючковые рамы (рис. 17, в) не получили широкого применения. Основное преимущество плоской рамы состоит в том, что она позволяет удобно размещать дополнительные рабочие органы: предплужники, дисковые ножи и почвоуглубители. Кроме того, плоские разборные рамы имеют простое устройство, технологичны в изготовлении и ремонте.

Плоская рама (рис. 17, а) состоит из нескольких полос 1 (грядилей), число которых обычно равно числу корпусов плуга. Грядили жестко соединены

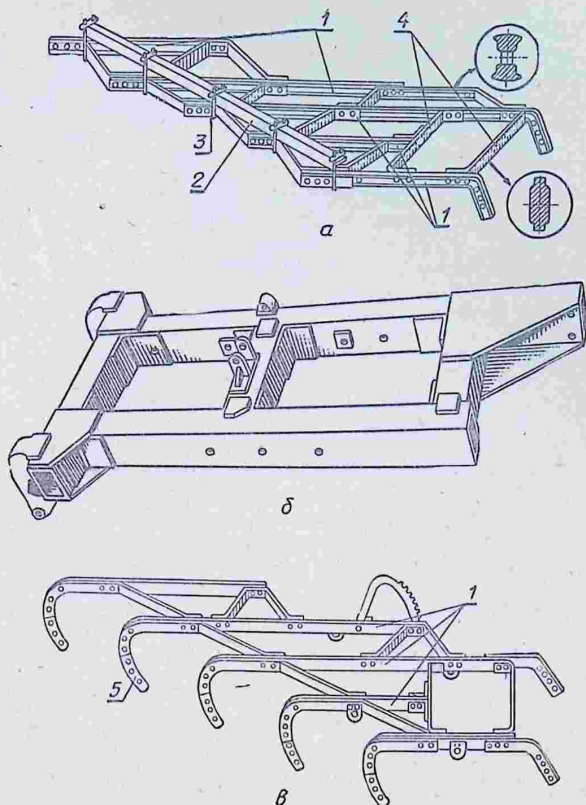


Рис. 17. Рамы тракторных плугов:

а — плоская разборная рама прицепного пятикорпусного плуга; *б* — плоская сварная рама навесного однокорпусного кустарниково-болотного плуга; *в* — крючковая рама; 1 — полоса (грядиль); 2 — брус жесткости; 3 — хомут; 4 — распорки; 5 — крючок.

между собой распорками 4. Для увеличения прочности рамы к ней по линии расположения корпусов крепят хомутами 3 брус жесткости 2. У рам многокорпусных плугов один или два задних грядиля можно отъединять, уменьшая тем самым число корпусов.

Навесные плуги отечественного производства имеют плоские разборные или сварные рамы. Плоская разборная рама навесного плуга имеет примерно такое же устройство, как и плоская рама прицепного плуга. Сварные рамы (рис. 17, б) изготовляют из труб прямоугольного сечения или из труб, сваренных из двух швеллеров, усиленных угольниками или поперечными распорками.

Комбинированная рама имеет элементы плоской и крючковой. Примером комбинированной рамы может служить рама четырехкорпусного плуга ПКС-4-35 для каменистых почв (рис. 37).

Рамы изготовляют из стали марки Ст. 6 специального рамного и полосового проката (рис. 17).

§ 11. Колеса и оси

Ходовая часть тракторного прицепного плуга общего назначения состоит из переднего бороздного колеса, движущегося в процессе работы по дну борозды, среднего полевого колеса, движущегося по невспаханной почве, и заднего колеса, которое перекачивается по дну борозды, образуемой последним корпусом плуга. Бороздное и полевое колеса имеют одинаковые диаметр и ширину обода.

Полевое колесо (рис. 18) состоит из сферического обода 8, спиц 9 и ступицы 7 с втулкой 6 и подшипниками. Спицы расклепаны на ободе и залиты в ступице.

Внутрь втулки 6 во время сборки запрессовывают наружные обоймы двух конических роликовых подшипников 10. На втулку 16, посаженную на полуось 14, устанавливают корпус 11 с одинарным самоподжимным уплотнением 18, шайбой и войлочным сальником 17. Затем полуось с надетой на нее внутренней обоймой подшипника вставляют во втулку колеса. Далее на полуось со стороны резьбового конца ставят внутреннюю обойму второго роликового подшипника, шайбу 2, затягивают и шплинтуют корончатую гайку 3. После этого ставят прокладку 5 и колпак 1, который крепят к втулке болтами с пружинными шайбами. Для смазки подшипников в колпак ввертывают масленку 4.

Для увеличения сцепления с почвой к ободу колеса прикрепляют болтами стальные шпоры 20 (при транспортировке на большие расстояния шпоры снимают). К втулке 6 через корпус 11 присоединяют храповик 12 автомата (см.

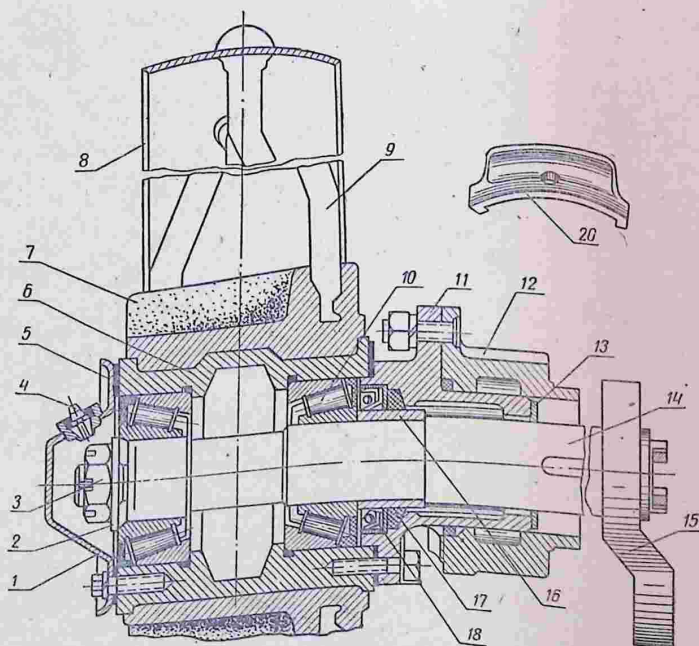


Рис. 18. Полевое колесо тракторного плуга «Труженик У-2»;

1 — предохранительный колпак; 2 — шайба; 3 — корончатая гайка; 4 — масленка; 5 — прокладка; 6 — втулка; 7 — ступица; 8 — обод; 9 — спица; 10 — конический роликовый подшипник; 11 — корпус уплотнения; 12 — храповик; 13 — упорная шайба; 14 — полуось; 15 — кривошип; 16 — втулка сальника; 17 — войлочный сальник; 18 — уплотнение; 20 — шпора.

§ 14). На полуоси колеса при помощи шпонки монтируют диск автомата и крепят болтами кривошип 15.

Бороздное колесо отличается от полевого тем, что на его ободе нет шпор, а также отсутствуют детали автомата.

Заднее колесо (рис. 19) воспринимает боковое давление почвы на плуг, предупреждает чрезмерное заглубление заднего корпуса плуга. Диск 1 колеса прикреплен к ступице 11. Колесо смонтировано на полуоси 2, которая вставлена в кронштейн 3 задней оси 15 и закреплена в нем болтом 4. Внутри ступицы 11 установлены два конических роликовых подшипника 9. Наружные обоймы подшипников упираются в кольца 10. Между втулкой 5, приваренной к полуоси 2, и колпакком 6, приваренным к втулке, поставлено уплотнение, состоящее из резиновой прокладки с пружиной 7, шайбы и уплотнительного кольца 8. На резьбовой конец полуоси надета шайба и накручена корончатая гайка, которой регулируют затяжку подшипников. На наружном конце ступицы установлены прокладка 12 и колпак 13, закрепленные болтами с пружинными шайбами. Масло в ступицу заливают через отверстие, закрываемое пробкой 14. На некоторых плугах для смазки в ступицах устанавливают масленки.

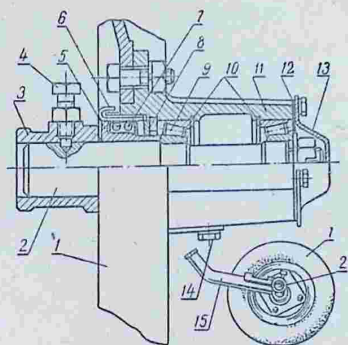


Рис. 19. Заднее колесо плуга:

1 — диск колеса; 2 — полуось; 3 — кронштейн; 4 — стопорный болт; 5 — втулка; 6 — уплотнительный колпак; 7 — пружина; 8 — уплотнительное кольцо; 9 — подшипник; 10 — упорное кольцо; 11 — ступица; 12 — прокладка; 13 — предохранительный колпак; 14 — пробка; 15 — задняя ось.

Колеса прицепных плугов монтируются на трех осях: бороздной, полевой и задней. Бороздная и полевая оси укреплены на раме в стальных подшипниках. Ось заднего колеса закреплена своим верхним концом в специальном стакане. Ось полевого колеса соединена специальными механизмами с осями бороздного и заднего колес.

Навесные плуги имеют одно или два опорных колеса, которые предназначены для регулировки глубины пахоты.

§ 12. Механизмы колес прицепного плуга

Механизмы колес прицепного плуга предназначены для установки плуга на заданную глубину пахоты, выравнивания положения рамы и перевода плуга в транспортное положение и обратно. На плугах применяют механические (винтовые) и гидравлические механизмы. На прицепных плугах наибольшее распространение получили винтовые механизмы. Прицепные плуги имеют механизмы полевого, бороздного и заднего колес.

Механизм полевого колеса (рис. 20) служит для регулирования глубины пахоты, а также для подъема плуга в транспортное положение вручную независимо от автомата или гидроцилиндра (см. § 14). Он представляет собой винтовой механизм, которым поворачивают полевую ось 5 и тем самым производят подъем плуга (поворот оси против часовой стрелки) или его опускание (поворот по часовой стрелке).

Винт 7 ввинчен в гайку 10, установленную в шарнире 12, который смонтирован в кронштейне 9. Чтобы резьба не забивалась пылью, винт закрыт кожухом 8.

На противоположной части винта смонтирован шарнир 11. Он имеет цилиндрические выступы, которые вставлены в отверстия кулачков 2 и закреплены шплинтами. Внутри шарнира смонтирован упорный шарикоподшипник 14, в который упирается кольцо 17, приваренное к винту 7. С другой сто-

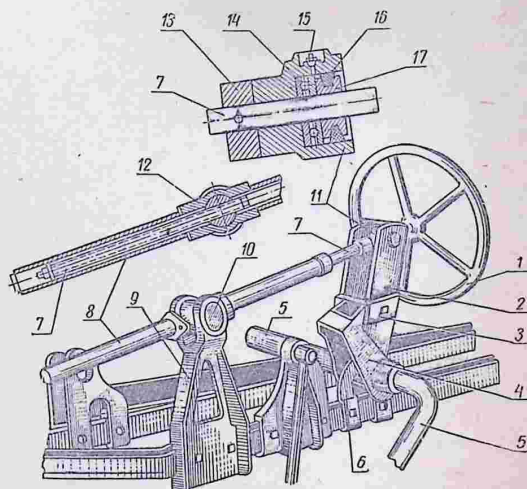


Рис. 20. Подъемный механизм полевого колеса прицепного пятикорпусного плуга «Труженик-У»:

1 — штурвал; 2 — кулак; 3 — скоба; 4 — упор; 5 — ось полевого колеса; 6 — подшипник оси; 7 — винт; 8 — кожух винта; 9 — кронштейн винта; 10 — гайка винта; 11 — шарнир винта; 12 — шарнир гайки; 13 и 17 — упорные кольца; 14 — упорный шарикоподшипник; 15 — масленка; 16 — войлочный сальник.

роны перемещение винта относительно шарнира ограничено упорным кольцом 13.

На конце винта гайкой жестко укреплен штурвал 1. Кулаки 2 соединены между собой скобой 3 и свободно надеты на ось 5 полевого колеса между створками упора 4, который закреплен на оси.

Чтобы поднять плуг в транспортное положение или уменьшить глубину пахоты, штурвал 1 вращают вправо (по ходу плуга). При этом винт 7 ввинчивается в гайку 10, шарнир 11 передвигается вперед и наклоняет кулаки 2. Они упираются в упор 4 и через него поворачивают ось 5 в подшипниках.

Полевое колесо подкатывается назад, и плуг поднимается.

Для опускания плуга в рабочее положение или увеличения глубины пахоты штурвал вращают влево. При этом кулаки 2 отходят от упора 4 и полевая ось под действием веса плуга поворачивается в подшипниках, опуская раму плуга вниз.

Механизм бороздного колеса служит для выравнивания рамы плуга в горизонтальной плоскости независимо от механизма полевого колеса, а также для передачи движения бороздной оси при действии винтового механизма полевого колеса.

Механизм (рис. 21) устроен следующим образом. К полевой оси приварена кулиса 4, внутри которой проходит винт 7. Со стороны штурвала

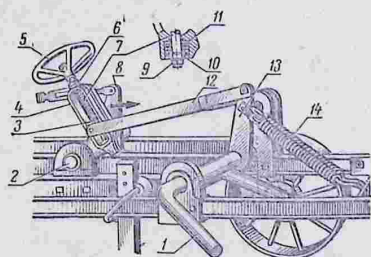


Рис. 21. Механизм бороздного колеса прицепного пятикорпусного плуга «Труженик-У»:

1 — ось бороздного колеса; 2 — ось полевого колеса; 3 — подвижная гайка; 4 — кулиса; 5 — штурвал; 6 — упорное кольцо; 7 — винт; 8 — кулак механизма связи заднего колеса; 9 — гайка; 10 — бурт винта; 11 — упорный шарикоподшипник; 12 — планка связи; 13 — кулак; 14 — компенсационные пружины.

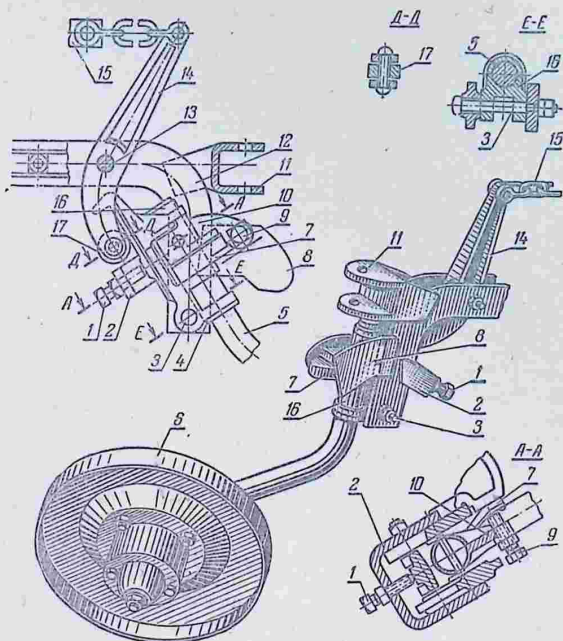


Рис. 22. Механизм заднего колеса плуга:

1 — упорный болт; 2 — скоба упора; 3 — распорный болт; 4 — бурт оси; 5 — задний ось; 6 — колесо; 7 — лапка; 8 — упор кронштейна; 9 — установочный болт; 10 — кольцо поворота; 11 — скоба кронштейнов; 12 — правый и левый кронштейны; 13 — ось кулака; 14 — кулак; 15 — гибкая тяга; 16 — стакан; 17 — ролик кулака.

к винту приварено упорное кольцо 6, которым он упирается в бурт кулисы. С противоположного конца винт затянут гайкой 9 так, чтобы можно было легко вращать его вместе с буртом 10 и подшипником 11, но он не мог бы перемещаться в продольном направлении. В направляющем пазу кулисы установлена специальная гайка 3, навинченная на резьбу винта. Гайка через планку связи 12 соединена с кулаком 13, приваренным к оси 1 бороздного колеса.

При вращении штурвала 5 гайка 3 перемещается по резьбе винта вверх или вниз и через планку 12 передает движение кулаку 13, а через него и оси 1. Когда гайка перемещается вверх, ось бороздного колеса поворачивается в подшипниках против часовой стрелки и рама опускается. Когда гайка перемещается вниз по винту, ось поворачивается назад (по часовой стрелке) и рама плуга (под бороздным колесом) поднимается. Таким образом выравнивают раму плуга в горизонтальной плоскости.

Так как кулиса 4 приварена к оси полевого колеса, то при повороте оси винтовым механизмом полевого колеса одновременно поворачивается кулиса, перемещается планка связи 12, поворачиваются кулак 13 и ось 1. При этом происходит одновременный подъем или опускание всей передней части рамы.

Механизм заднего колеса служит для подъема или опускания задней части рамы и поддержания ее во время транспортировки плуга.

При повороте оси 2 (рис. 21) полевого колеса для выглубления плуга кулак 8 перемещается вперед (по стрелке) и через тягу 15 (рис. 22) поворачивает кулак 14 вокруг оси 13. Нижним плечом кулак через ролик 17 толкает

стакан 16, в который вставлен верхний конец оси 5 заднего колеса. Стакан вместе с осью поворачивается относительно распорного болта 3. Ось упирается в стакан буртом 4 и удерживается в стакане кольцом поворота 10, которое прикреплено к оси 5. При повороте оси 5 заднее колесо подкатывается вперед в направлении рамы и поднимает ее.

При опускании плуга тяга 15 не передает усилия на кулак 14 и хвостовая часть плуга под действием своего веса опускается. В рабочем положении ось заднего колеса не должна проворачиваться в горизонтальной плоскости. Для этого в прилив кольца поворота 10 винчен установочный болт 9, который через лапку 7 упирается в приваренный к правому кронштейну 12 упор 8. В свою очередь, прилив кольца поворота упирается в левый кронштейн.

При выглублении плуга кольцо поворота 10 вместе с упором 9 и лапкой 7 выходит из соединения с левым кронштейном и упором 8 и ось заднего колеса получает возможность поворачиваться в стакане в обе стороны на угол 25°. При транспортировке плуга это дает возможность заднему колесу самоуставливаться.

Во время пахоты плоскость диска заднего колеса должна быть расположена параллельно стенке борозды. Регулируют положение диска колеса установочным болтом 9. В рабочем положении заднее колесо должно располагаться на уровне лемехов корпусов или ниже этого уровня на 1—1,5 см. Положение колеса регулируют упорным болтом 1, который ввертывают в скобу 2 или вывертывают из нее. При ввертывании болт упирается в стакан и поворачивает его. Колесо подкатывается к плугу, и он поднимается.

Гибкая тяга 15 в рабочем положении плуга должна немного провисать. При выглублении это облегчает подъем плуга, так как сначала поднимается передняя часть рамы, а затем, после натяжения тяги, происходит подъем хвостовой части плуга.

Для предупреждения подкатывания колеса во время движения плуга назад, а также для присоединения второго плуга или другого орудия при транспортировке на далекое расстояние к кронштейнам 12 приварена скоба 11.

§ 13. Механизм опорного колеса навесного плуга

Опорные колеса устанавливают на навесных плугах для регулирования глубины пахоты. С этой целью колеса оборудуют винтовыми механизмами. Винтовой механизм (рис. 23, а) состоит из винта 4 и гайки 3, закрепленной в верхней части стойки 1. Винт ввернут в гайку и пропущен в отверстие направляющего кронштейна 2, где стопорится от продольного перемещения. Кронштейн крепится к раме болтами. При вращении винта 4 гайка 3 перемещается вместе со стойкой 1, поднимая или опуская раму плуга. В установленном положении стойку фиксируют в державке стопорным болтом 5.

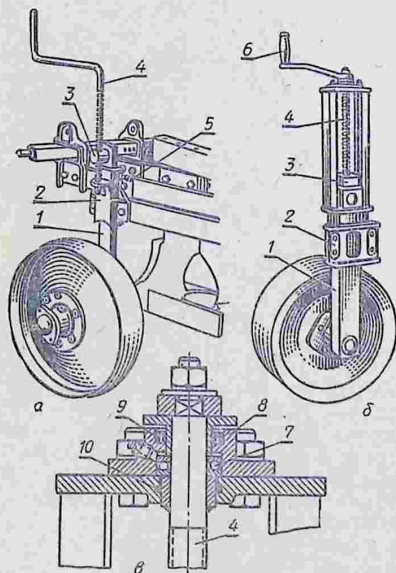


Рис. 23. Механизмы опорных колес навесных плугов:

а — опорное колесо плуга ПН-3-35Б; б — опорное колесо кустарниково-болтового плуга ПБН-100А; в — упорный подшипник; 1 — стойка; 2 — направляющий кронштейн; 3 — гайка; 4 — винт; 5 — стопорный болт; 6 — рукоятка; 7 — упорный шарикоподшипник; 8 — фланец; 9 — резиновое уплотнение; 10 — войлочное кольцо.

Винтовой механизм опорного колеса навесного кустарниково-болотного плуга (рис. 23, б и в) для облегчения работы имеет упорный шарикоподшипник 7, смонтированный во фланце 8. От попадания пыли подшипник защищен резиновым уплотнением 9 и войлочным кольцом 10. При вращении рукоятки 6 винта гайка 3 вместе со стойкой 1 перемещается в пазах направляющего кронштейна, который болтами укреплен на раме плуга. При этом происходит подъем или опускание плуга.

§ 14. Автомат и гидравлический подъемник

Для быстрого подъема в транспортное положение и опускания в рабочее положение на прицепных плугах устанавливают механические автоматы или гидравлические подъемники. Механические автоматы поднимают плуг благодаря силе сцепления полевого колеса с почвой. Гидравлические подъемники работают от гидросистемы трактора.

Механические автоматы бывают храповые, ячешные и реечные. Храповые автоматы устанавливают на всех прицепных плугах общего назначения. Ячешные автоматы на плугах не применяют. Их устанавливают на тракторных прицепных сеялках, тракторных граблях, культиваторах. Реечные автоматы в новых конструкциях плугов также не применяют.

Храповой автомат (рис. 24) имеет открытый храповик 16, который болтами укреплен на ступице полевого колеса и вращается вместе с ним. Диск 8 автомата с помощью призматической шпонки жестко укреплен на полуоси 5. На оси 6 диска шарнирно закреплена собачка 7 с пластиной 4 (из трехслойной стали), которую при включенном автомате (рис. 24, б) пружина 15 прижимает к зубу храповика. При выключенном автомате (рис. 24, а) ролик 3 рычага включения 1 заходит в выемку диска 8 и, преодолевая сопротивление пружины 15, выводит пластину 4 из зацепления с храповиком.

Для перевода плуга в транспортное положение необходимо рычагом включения 1 вывести ролик 3 из выемки диска 8. Тогда под действием пружины 15 собачка 7 повернется и пластина 4 войдет в зацепление с зубом храповика 16. Вращаясь вместе с полевым колесом, храповик передает вращение диску 8, а диск — полуоси 5. Последняя через кривошип 9 поворачивает шатун 10. Шатун через трубу 11 передает усилие раме плуга, которая при этом поднимается. Подъем плуга продолжается до тех пор, пока ролик 3 не войдет в противоположную выемку диска 8 и не выведет пластину 4 собачки из зацепления с храповиком. Это происходит при повороте диска 8 на 180°. Под действием автомата поднимается также и хвостовая часть плуга, так как ось полевого колеса механически связана с задним колесом.

Чтобы опустить плуг, поднятый автоматом, необходимо нажать рычаг 1. При этом ролик 3 выйдет из выемки

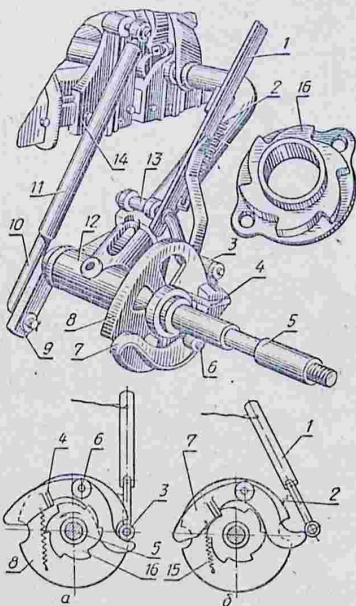


Рис. 24. Храповой автомат плуга «Труженик-У»:

1 — рычаг включения; 2 — пружина рычага; 3 — ролик; 4 — пластина собачки; 5 — полуось; 6 — ось собачки; 7 — собачка; 8 — диск автомата; 9 — кривошип полуоси; 10 — шатун; 11 — труба шатуна; 12 — кронштейн полуоси; 13 — ось рычага включения; 14 — кронштейн шатуна; 15 — пружина собачки; 16 — храповик; а — автомат выключен; б — автомат включен.

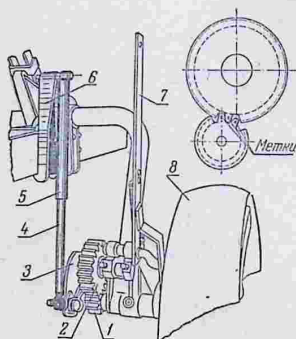


Рис. 25. Храпово-шестеренчатый автомат кустарниково-болотного прицепного плуга ПКБ-75 «Торфяник»:

1 — малая шестерня; 2 — большая шестерня; 3 — кривошип; 4 — шатун; 5 — труба шатуна; 6 — кронштейн; 7 — рычаг включения; 8 — полевое колесо.

укреплена на полуоси полевого колеса 8. Большая шестерня 2 ($z = 20$) может вращаться на отдельной оси свободно. Во время сборки шестерни устанавливают так, чтобы кранный зуб большой шестерни находился между двумя кранными зубьями малой шестерни. К большой шестерне приварен кривошип 3, шарнирно соединенный с шатуном 4 посредством регулируемого пальца. Палец можно переставлять в пазу кривошипа и этим регулировать угол между кривошипом 3 и шатуном 4. Для нормальной работы автомата угол должен находиться в пределах $7-9^\circ$.

Подъем плуга в транспортное положение происходит за один оборот полевого колеса, так как диск автомата имеет одну выемку для ролика рычага включения 7. Кривошип 3 делает при этом половину оборота.

Гидравлические подъемники устанавливают на прицепных тракторных плугах вместо механических автоматов. Гидравлический подъемник действует от выносного гидроцилиндра гидравлической системы трактора.

На рисунке 26 показан гидроподъемник садового гидрофицированного плуга ПСГ-3-30А. Основной гидроцилиндр марки ЦС-100 (цилиндр силовой, внутренний диаметр 100 мм) снимают с трактора («Беларусь», Т-40, Т-50В) и устанавливают на плуге. Головку 5 штока гидроцилиндра 8 крепят быстросъемным пальцем к кулаку 3 полевой оси 4, а заднюю крышку цилиндра — к кронштейну 1. При этом отверстия в передней крышке цилиндра должны быть расположены сверху. Отверстие с отметкой «П» заглушают сапуном 7, а в отверстие с отметкой «О» ввертывают штуцер шланга 9. Шланг состоит из двух частей длиной по 1500 мм и имеет запорное устройство, чтобы масло не вытекало из гидросистемы, если шланги требуется разъединить. Шланг укрепляют на стояке прицепа плуга и соединяют с маслораспределителем гидросистемы трактора. Передвижной упор 6 штока гидроцилиндра, регулирующей ход поршня, устанавливают на штоке в крайнем верхнем положении.

Для перевода плуга из транспортного положения в рабочее рычаг управления маслораспределителя быстро переводят в крайнюю нижнюю позицию («плавающее» положение), не задерживая в позиции «опускание». Плуг опускается под действием собственного веса. Для подъема плуга рычаг быстро перемещают в крайнее верхнее положение «подъем». Масло под давлением поступает в гидроцилиндр, шток втягивается и поворачивает ось полевого колеса. Происходит подъем плуга. На прицепном плуге П-5-35МГ, который

диска 8 и плуг под действием своего веса опустится. После того как диск повернется на 180° , ролик рычага заскочит в выемку диска и автомат выключится. Для смягчения удара рабочих органов плуга о почву устанавливают компенсационные пружины 14 (см. рис. 21), которые при опускании плуга растягиваются.

При работе на мягких почвах полевое колесо плуга при включении автомата может проскальзывать. Для увеличения силы сцепления колеса с почвой к ободу колеса крепят шпоры 20 (см. рис. 18).

На некоторых прицепных плугах, масса которых превышает 1400 кг, применяют храпово-шестеренчатые автоматы, так как усилие, создаваемое обычным автоматом, оказывается недостаточным для подъема плуга. Храпово-шестеренчатый автомат (рис. 25) работает так же, как и храповой. С целью увеличения подъемного усилия в конструкцию автомата введена шестеренчатая передача с передаточным отношением $i = 0,5$. Малая шестерня 1 ($z = 10$) посредством шпонки и гайки со ступорной шайбой

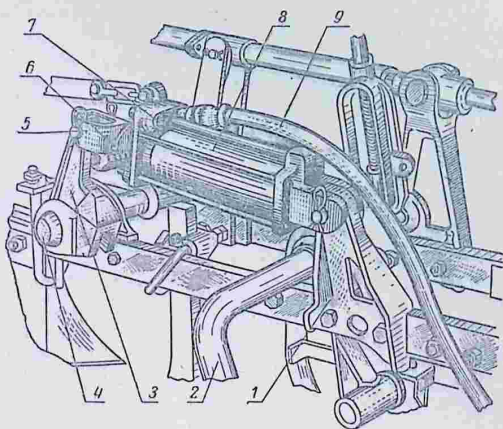


Рис. 26. Гидроподъемник плуга ПСГ-3-30А:

1 — кронштейн; 2 — ось бороздного колеса; 3 — кулак; 4 — ось
глубления; 5 — головка штока; 6 — упор штока; 7 — сапун;
8 — гидроцилиндр ЦС-100; 9 — шланг.

агрегатируют с трактором Т-74 или другим трактором класса 3 тс, для выглубления устанавливают гидроцилиндр ЦС-110, который также снимают с трактора.

Применение гидроцилиндра позволяет поднимать плуг как во время движения в борозде, так и на стоянке.

§ 15. Прицепы и навески

Прицепной плуг присоединяют к трактору при помощи прицепа, а навесной — при помощи навески.

Прицеп. Прицепные плуги отечественного производства имеют треугольные прицепы (рис. 27). Прицеп состоит из поперечины 2, шарнирно соединенной с грядиллями рамы посредством двух серег 1, продольной тяги 9, раскоса 3, ползуна 8 и шарнира 7 с серьгой 6. Продольная тяга 9 сварена из двух швеллеров, а раскос 3 — из двух уголков. Шарнир 7 зажат двумя болтами 4 между швеллерами тяги. Поперечина 2 имеет ряд отверстий для перестановки раскоса и продольной тяги, а также самой поперечины относительно серег 1 при регулировке хода плуга в борозде. При этом требуется изменять место крепления ползуна 8, для чего в продольной тяге просверлено несколько отверстий. В грядиллях рамы предусмотрены отверстия для перестановки серег 1 по высоте, чем регулируют в поле глубину хода корпусов. Перестановкой продольной тяги и раскоса регулируют устойчивость хода плуга по ширине захвата.

Для предохранения плуга от поломок при наезде на препятствие в передней части прицепа устанавливают предохранитель. По конструкции предохранители бывают жесткие и пружинные. Жесткие предохранители (рис. 28, а) получили наибольшее распространение. Таким предохранителем оборудованы прицепы плугов П-5-35МГА, «Труженик-У» и др. Передний болт 4 вставлен в отверстие шарнира 5 и открытые вперед вырезы обеих полос тяги 1. Задний болт 2 вставлен в отверстия полос тяги и открытый назад вырез в шарнире 5. Предохранительный штырь 3 (заклепка диаметром 10 мм на плуге П-5-35МГА и диаметром 14 мм на плуге «Труженик-У», изготовленная из мягкой стали МСт. 2) вставлен в отверстия полос тяги и шарнира 5. Во время сборки прицепа болты 2 и 4 затягивают гайками. Поэтому шарнир 5

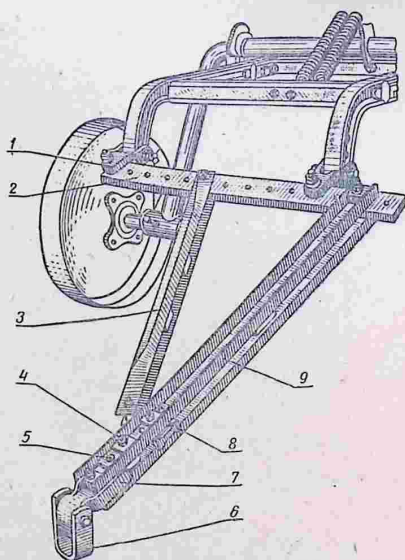


Рис. 27. Принцип плуга:

1 — серьга; 2 — поперечина; 3 — раскос; 4 — болт; 5 — предохранительный штырь; 6 — серьга; 7 — шарнир; 8 — ползу; 9 — продольная тяга.

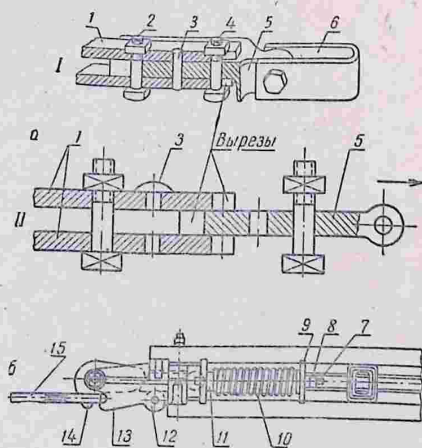


Рис. 28. Предохранители прицепных плугов:

а — жесткий фрикционно-штифтовый; б — пружинный; 1 — продольная тяга; 2 и 4 — болты; 3 — предохранительный штырь; 5 — шарнир; 6 — серьга; 7 — болт; 8 — гайка; 9 — направляющая планка; 10 — пружины; 11 — защелка; 12 — ролик; 13 — направляющая; 14 — крюк; 15 — серьга.

удерживается от перемещения между полосами предохранительным штырем и силой трения между полосами и шарниром. При увеличении сопротивления плуга выше допустимого шарнир срезает штырь и плуг отъединяется от трактора (рис. 28, а положение II). Обычно к плугу придают пять запасных предохранительных штырей (заклепок).

П р у ж и н н ы й предохранитель (рис. 28, б) имеет направляющую 13, закрепленную между верхней и нижней тягами прицепа. В проушине направляющей шарнирно закреплен крюк 14, а в отверстие вставлена защелка 11, опирающаяся на ролик 12. Защелка может перемещаться в проушине. Между крюком 14 и направляющей 13 продета серьга 15, которой прицеп присоединяют к трактору.

В отверстия фланцев направляющей и защелки пропущены болты 7 для крепления двух пружин 10. Пружины одним концом через втулки упираются в торец направляющей, а другим — в планку 9, удерживаемую гайками 8.

При увеличении тягового сопротивления выше допустимого крюк 14, поворачиваясь, отжимает защелку, которая передвигается вправо и сжимает обе пружины до тех пор, пока крюк не соскользнет с защелки. Серьга 15 выходит из зацепления с крюком, и плуг отъединяется от трактора. Для соединения плуга с трактором поворачивают крюк в исходное положение и заводят серьгу в проушину между крюком и направляющей.

Навеска служит для присоединения навесного плуга к гидросистеме трактора. Навеска (рис. 29) состоит из двух раскосов 1, соединенных между собой приваренной к ним распоркой 11, двух стоек 2, прикрепленных болтами к кронштейнам 5 и 8, оси 7 и заднего кронштейна 10. Ось 7 навески можно передвигать в кронштейне 5 в продольном на-

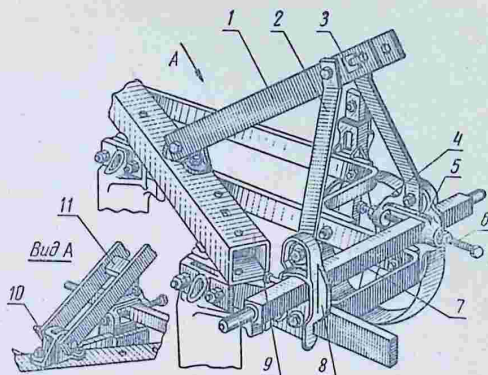


Рис. 29. Навеска плуга ПН-3-35Б «Универсала»:

1 — раскос; 2 — стойка; 3 — фиксатор штыря; 4 и 6 — упорные болты; 5, 8 и 10 — левый, правый и задний кронштейны; 7 — ось; 9 — стопорный болт; 11 — распорка.

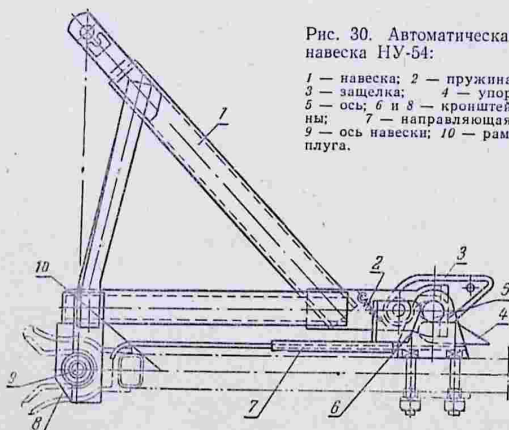


Рис. 30. Автоматическая навеска НУ-54:

1 — навеска; 2 — пружина; 3 — защелка; 4 — упор; 5 — ось; 6 и 8 — кронштейны; 7 — направляющая; 9 — ось навески; 10 — рама плуга.

правлении и закреплять в требуемом положении болтами 4 и 6. Таким путем регулируют ширину захвата плуга.

Для навешивания плуга трактор подводит задним ходом так, чтобы шаровые втулки нижних тяговых звеньев трактора оказались против соответствующих цапф оси 7. Шаровые втулки надевают на цапфы и стопорят штырями. Верхнюю тягу механизма навески трактора соединяют с раскосом 1 штырем, который удерживается от выпадения фиксатором 3.

Для автоматического соединения навески плуга, а также другой машины или орудия с навесным механизмом трактора служат автонавески. На рисунке 30 показана автонавеска НУ-54 конструкции СКБ при Одесском заводе имени Октябрьской революции. Автонавеску крепят на нижних и верхней тягах механизма навески гусеничного трактора. На раме плуга монтируют два кронштейна 8 спереди и один кронштейн 6 с осью 5 сзади и направляющую 7.

Для сцепления трактор с автонавеской подъезжает задним ходом к плугу. Автонавеску опускают так, чтобы упор 4 лег на направляющую 7 и скользил

по ней до тех пор, пока ось 5 не зайдет в защелку 3, а пазы кронштейнов 8 не достигнут оси 9 навески. Для расцепки плуга с трактором водитель натягивает трос, соединенный с отверстием защелки 3. Защелка поворачивается и освобождает ось 5. После этого трактор отъезжает от плуга.

Автонавеска НУ-36 предназначена для навешивания на трактор «Беларусь». Она устроена так же, как и автонавеска НУ-54, но имеет устройство для регулирования ее положения в горизонтальной плоскости.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите рабочие органы тракторного плуга и дайте им краткую характеристику.
2. Как устроен корпус плуга общего назначения и корпус плуга для безотвальной пахоты?
3. С какой целью применяют вырезные корпуса и почвоуглубители?
4. В чем состоят преимущества долотообразных лемехов?
5. Почему происходит самозатачивание лемехов, наплавленных твердым сплавом?
6. С какой целью применяют лемеха с приварной щекой и выдвижным долотом?
7. Назовите отличительные особенности цилиндрического, культурного, полувинтового и винтового отвалов.
8. Для чего служит полевая доска?
9. С какой целью на плугах устанавливают предплужники? На каких плугах вместо предплужников устанавливают углоснимы?
10. Как устанавливают предплужник и почвоуглубитель относительно корпуса плуга?
11. Дайте краткое описание устройства и назначения ножей плугов. Начертите схему установки дискового ножа относительно корпуса плуга и предплужника.
12. В чем состоит назначение механизмов колес прицепного тракторного плуга?
13. Как регулируется положение заднего колеса плуга?
14. Опишите устройство и работу храпового автомата.
15. Как устроен жесткий предохранитель прицепа плуга?

Глава 3

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПЛУГА. СИЛА ТЯГИ

§ 1. Условия равновесия плуга

Устойчивый ход прицепного плуга на заданной глубине и с установленной шириной захвата зависит от значения и направления действующих на него сил: силы тяги, собственного веса, сил сопротивления почвы и трения, реакций опорных колес и корпусов, сил инерции.

Эти силы изображают сосредоточенными (рис. 31, а), приложенными в соответствующих точках и действующими в трех плоскостях проекций: параллельной направлению движения плуга — ZX , горизонтальной — XY и поперечно-вертикальной — ZY (перпендикулярной направлению движения).

В вертикальной плоскости ZY на плуг действуют следующие силы:

- P_{zx} — сила тяги;
- R_{zx} — результирующая проекций на плоскость ZX элементарных сил сопротивления почвы, преодолеваемых корпусами;
- F_{nx} — результирующая сил трения полевых досок о дно борозды;
- R'_n, R'_o и R'_z — реакции полевого, бороздного и заднего колес с учетом сил сопротивления качению;
- G — вес (сила тяжести) плуга.

Плуг будет находиться в равновесии в вертикальной плоскости в том случае, если сумма проекций действующих сил и моментов будет равна нулю, т. е.

$$\left. \begin{aligned} \bar{R}_{zx} + \bar{G} + \bar{F}_{nx} + \bar{R}'_n + \bar{R}'_o + \bar{R}'_z + \bar{P}_{zx} &= 0 \\ \sum M(P_i^{zx}) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

При этом направление силы тяги P_{zx} должно проходить через точку O приложения равнодействующей всех сил, действующих в вертикальной плоскости.

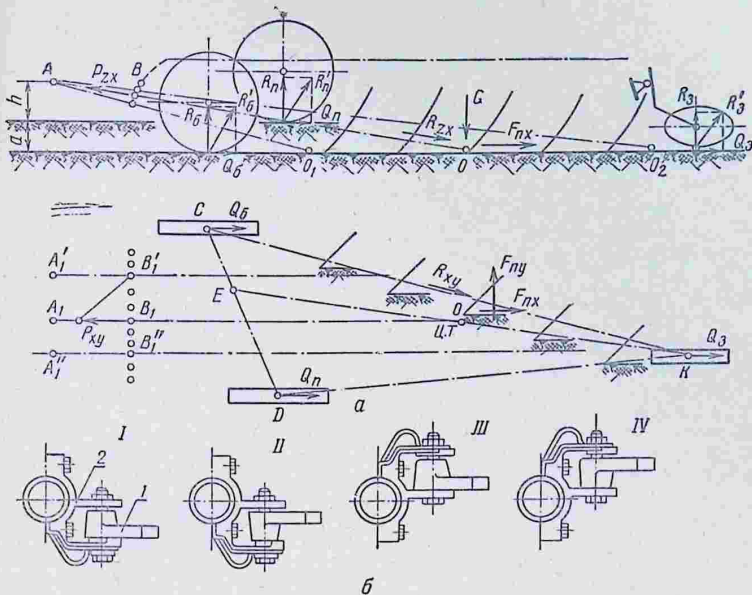


Рис. 31. Схема сил, действующих на прицепной плуг (а) и регулировка положения прицепной скобы тракторов Т-74 и ДТ-75 (б):

1 — скоба; 2 — вилка бугеля.

В горизонтальной плоскости на плуг действуют следующие силы:

- P_{xy} — горизонтальная составляющая силы тяги;
- R_{xy} — результирующая проекций на плоскость XY элементарных сил сопротивлений почвы, преодолеваемых корпусами;
- F_{ny} — результирующая сил трения полевых досок о стенки борозд;
- Q_n, Q_6 и Q_3 — силы сопротивления перекатыванию полевого, бороздного и заднего колес.

Плуг будет находиться в равновесии в горизонтальной плоскости в том случае, если сумма проекций действующих сил и моментов будет равна нулю, т. е.

$$\left. \begin{aligned} \bar{R}_{xy} + \bar{F}_{ny} + \bar{F}_{nx} + \bar{Q}_n + \bar{Q}_6 + \bar{Q}_3 + \bar{P}_{xy} &= 0 \\ \sum M(P_i^{xy}) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Направление проекций силы тяги на горизонтальную плоскость также должно проходить через точку O .

Выражения (1) и (2) определяют условия равновесия плуга в установившемся движении. В практической работе воспользоваться условиями (1) и (2) для определения направления действия силы тяги в вертикальной и горизонтальной плоскостях трудно, так как требуется знать численные значения действующих сил.

В. П. Горячкин, исследуя работу конных плугов, пришел к выводу, что для обеспечения устойчивого хода плуга в вертикальной плоскости необходимо, чтобы линия силы тяги проходила через след центра тяжести плуга¹.

¹ Следом центра тяжести плуга называют проекцию центра тяжести на опорную плоскость плуга.

У тракторных плугов положение следа центра тяжести и точки приложения равнодействующей сил сопротивления движению могут не совпадать. В этом случае положение следа центра тяжести плуга можно использовать для ориентировочного определения направления линии действия силы тяги и установки по этому направлению прицепа плуга.

Пусть след центра тяжести плуга находится в точке O (рис. 31, а). Наблюдения показывают, что если линия силы тяги проходит впереди следа центра тяжести плуга через точку O_1 (когда прицеп опущен слишком низко), передние корпуса пахут мельче задних, заднее колесо перегружается, плуг движется неустойчиво. Если же линия тяги проходит сзади следа центра тяжести в точке O_2 , передние корпуса пахут глубже задних, полевое и бороздное колеса перегружаются, плуг движется неустойчиво, качество вспашки ухудшается. Кроме того, в этих случаях наблюдается увеличение тягового сопротивления плуга и повышенный износ подшипников колес.

Если линия силы тяги проходит справа от следа центра тяжести (линия $A'_1 - B'_1$), то плуг стремится уйти в сторону вспаханного поля. При этом полевые доски корпусов отходят от стенок борозд, положение корпусов относительно борозд меняется и качество вспашки ухудшается. Если прицеп смещен влево (линия $A''_1 - B''_1$), то линия тяги проходит левее следа центра тяжести, плуг стремится повернуться в сторону непаханого поля. Полевая доска заднего корпуса, упираясь в стенку борозды, разрушает ее, дно засыпается почвой, что вызывает неровность хода плуга по глубине.

Таким образом, устойчивая работа плуга достигается тогда, когда линия силы тяги плуга параллельна направлению движения и проходит через след центра тяжести плуга (линия $A_1 - B_1$).

Г. Н. Синеоков¹ считает, что одной из основных причин перекоса плуга в горизонтальной плоскости является неправильное положение полевых досок относительно стенки борозды. Чтобы исключить смещение плуга в сторону непаханого поля, необходимо, чтобы между концом полевой доски и стенкой борозды не было зазора (см. рис. 8, д). Лучше, если задний конец полевой доски у нового корпуса выступает на 5—10 мм влево в сторону от номинальной стенки борозды. Такой корпус в работе будет сильнее упираться в стенку борозды, и ход будет устойчивым.

§ 2. Определение следа центра тяжести прицепного плуга

След центра тяжести плуга можно определить аналитическим или графоаналитическим методами либо с помощью прибора В. П. Горячкина. Наиболее точно координаты следа центра тяжести X_s и Y_s (рис. 32) определяются аналитическим методом. Для этого необходимо найти вес плуга, приходящийся на каждое колесо и уравновешивающийся реакциями колес:

$$G = R_n + R_6 + R_3,$$

где G — вес плуга;
 R_n , R_6 и R_3 — опорные реакции полевого, бороздного и заднего колес. На рисунке 32 реакции колес повернуты на 90° .

Для определения опорных реакций под каждое колесо поочередно подставляют десятичные веса. Затем измеряют расстояния a , b , c и d между точками опор колес и наносят их в масштабе 1 : 10 на бумагу. За начало координат выбирают точку C .

Пусть равнодействующая реакций R_6 и R_n приложена в точке E , координаты которой X_e и Y_e . Тогда уравнения моментов относительно осей Y и X будут:

$$X_e R_6 = (b - X_e) R_n;$$

$$Y_e R_6 = (a - Y_e) R_n;$$

¹ Г. Н. Синеоков. Проектирование почвообрабатывающих машин. «Машиностроение», М., 1965.

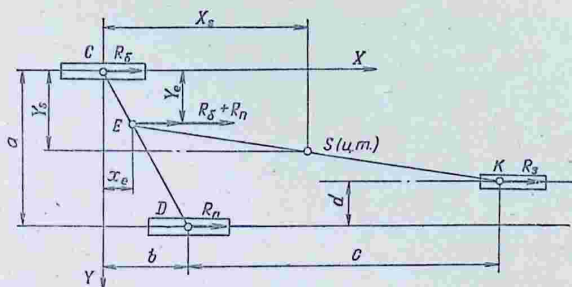


Рис. 32. К определению координат следа центра тяжести плуга.

откуда находят координаты точки E :

$$X_e = \frac{R_n}{R_n + R_\delta} \cdot b;$$

$$Y_e = \frac{R_n}{R_n + R_\delta} \cdot a.$$

Далее составляют уравнения моментов относительно точки S — следа центра тяжести:

$$(X_s - X_e)(R_\delta + R_n) = (c + b - X_s)R_3;$$

$$(Y_s - Y_e)(R_\delta + R_n) = (a - d - Y_s)R_3.$$

Из этих уравнений после подстановки значений X_e и Y_e и преобразований находят координаты следа центра тяжести — точки S :

$$X_s = \frac{bR_n + (b + c)R_3}{R_n + R_\delta + R_3};$$

$$Y_s = \frac{aR_n + (a - d)R_3}{R_n + R_\delta + R_3}.$$

Умножив X_s и Y_s на принятый масштаб, откладывают полученные значения на опорной площади плуга и обозначают на ней след центра тяжести — точку S .

§ 3. Установка прицепного плуга на заданную глубину пахоты

Предварительную установку прицепного плуга на заданную глубину пахоты проводят до выезда в поле на ровной и твердой площадке. Переведя плуг автоматом из транспортного положения в рабочее, подкладывают под полевое колесо брусок, высота которого равна глубине пахоты, а под конец полевой доски заднего корпуса помещают брусок толщиной 1—1,5 см (для уменьшения давления на полевую доску). Вращая штурвал винтового механизма полевого колеса, опускают корпуса так, чтобы они опирались на поверхность площадки лезвиями лемехов. Винтовым механизмом бороздного колеса устанавливают раму плуга в горизонтальное положение. Упорный болт 1 (рис. 22) ввертывают так, чтобы его конец уперся в стакан задней оси, а заднее колесо плотно опиралось на площадку. При такой установке вес хвостовой части плуга будет восприниматься не полевой доской, а задним колесом.

Проверяют установку заднего колеса по отношению к стенке борозды. Диск заднего колеса должен находиться под углом 7—8° к направлению движения плуга. Регулируют положение диска колеса установочным болтом 9 (рис. 22). При установке заднего колеса проверяют натяжение тяги,

соединяющей механизм колеса с кулаком полевой оси. Тяга должна несколько провисать.

По окончании регулировки необходимо заметить положение винтовых механизмов, чтобы в поле правильно установить плуг на заданную глубину пахоты.

§ 4. Установка прицепа плуга. Соединение плуга с трактором

Устойчивый ход плуга зависит от правильной установки прицепа в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Для установки прицепа в вертикальной плоскости под передний конец продольной тяги подставляют подставку высотой $H = a + h$, где a — глубина пахоты в см, h — расстояние от прицепной серьги трактора до опорной поверхности в см (рис. 31). Закрепив шнур в точке A (на прицепной серьге), натягивают его по линии, соединяющей точку A со следом центра тяжести (точка O). По направлению линии AO устанавливают прицеп в загнутых концах грядилей. Если положение следа центра тяжести неизвестно, направление продольной тяги прицепа определяют по линии, проходящей через носок лемеха среднего корпуса (при нечетном числе корпусов) или между вторым и третьим корпусами (у четырехкорпусного плуга).

В горизонтальной плоскости поперечину прицепа устанавливают так, чтобы продольная тяга была направлена по линии A_1B_1O , соединяющей точку присоединения плуга к трактору со следом центра тяжести плуга. Если положение следа центра тяжести неизвестно, то линия A_1B_1 должна проходить параллельно грядилям через носок лемеха среднего корпуса (при нечетном числе корпусов) или к середине расстояния между вторым и третьим корпусами (у четырехкорпусного плуга).

При установке прицепа можно также руководствоваться таблицей 6.

Проверку правильности установки прицепа проводят в поле при пробной вспашке (припашка плуга). Плуг прицепляют к трактору так, чтобы направление продольной тяги прицепа совпадало с продольной осью трактора. Для первой борозды глубина пахоты передним корпусом не должна превышать $\frac{2}{3}$ требуемой глубины. Поэтому раму плуга устанавливают винтовым механизмом бороздного колеса с некоторым перекосом (передняя часть приподнята). После прохода первой борозды плуг устанавливают по ранее намеченным на винтовых механизмах меткам на заданную глубину. При правильной установке рама плуга идет параллельно поверхности почвы, а все корпуса вспахивают почву на одинаковую глубину.

Если при пахоте хвостовую часть заносит влево по ходу, продольную тягу и раскос переставляют на поперечине вправо. Если же хвостовую часть заносит вправо, то тягу и раскос переставляют на поперечине влево.

Неправильную установку прицепа в вертикальной плоскости можно обнаружить по следующим признакам. Если поперечная планка установлена ниже, чем следует, то обод заднего колеса оставляет резкий след на дне борозды, пласты, отрезаемые последним корпусом, возвышаются под остальными, а полевое колесо при включении автомата пробуксовывает. В этом случае надо поднять прицеп вверх на загнутых концах грядилей. При установке поперечной планки выше, чем следует, передние колеса сильно вдавливаются в почву, пласты, отрезаемые задними корпусами, располагаются ниже остальных, обод заднего колеса не оставляет заметного следа.

При нормальной работе плуга, когда все корпуса пахут на одинаковую глубину и выдерживается полная ширина захвата, обод бороздного колеса должен идти по дну борозды на расстоянии 4—6 см от стенки. Колесо не должно разрушать стенку борозды или далеко отходить от нее, что происходит вследствие неправильного хода трактора.

Если трактор идет прямолинейно, а плуг все же работает не на полную ширину захвата, необходимо переставить серьгу прицепа на серьге трактора (Т-74 и ДТ-75).

В зависимости от плотности почвы изменяют положение прицепной скобы трактора. При вспашке плотных и среднеплотных почв скобу 1 (рис. 31, б) ставят в положение I или II. При вспашке рыхлых почв задние вилки 2 бу-гелей поворачивают и меняют местами (положение III — глубина вспашки 20—27 см; положение IV — глубина вспашки 16—22 см).

Во время припашки плуга проверяют установку дискового ножа и работу автомата при отсутствии шпор на полевом колесе. Шпоры устанавливают, если пробуксовывает полевое колесо. При транспортировке плуга шпоры снимают, чтобы уменьшить износ подшипников колес.

§ 5. Установка навесного плуга на заданную глубину пахоты

Навесной плуг устанавливают на заданную глубину пахоты при помощи тяг навесной системы трактора и винтового механизма опорного колеса плуга. Установка плуга проводят во время его припашки. Сначала плуг устанавливают на глубину, равную примерно $\frac{2}{3}$ заданной, и начинают вспашку. При проходе первой борозды последний корпус должен пахать на заданную глубину, а передний — несколько мельче. После прохода двух-трех борозд приступают к окончательной регулировке плуга.

Глубину пахоты переднего корпуса регулируют изменением длины раскоса правой тяги навесной системы, а заднего — при помощи верхней тяги, наблюдая за положением рамы. Если правая часть рамы находится ниже или выше левой, то соответственно укорачивают или удлиняют правый раскос тяги навесной системы. Если хвостовая часть рамы плуга располагается выше или ниже передней, т. е. плуг пашет мельче или глубже, чем нужно, необходимо соответственно удлинить или укоротить верхнюю тягу навесной системы. Рама должна быть параллельна поверхности поля.

Далее поднимают винтовым механизмом опорное колесо так, чтобы расстояние от нижней точки обода до опорной поверхности корпусов было равно заданной глубине пахоты. Для облегчения установки опорного колеса на его стойке нанесены через каждые 2 см отметки.

Навеска плуга ПН-3-35Б (рис. 29) позволяет регулировать ширину захвата переднего корпуса. Уменьшение или увеличение ширины захвата переднего корпуса достигается перемещением оси 7 навески в направляющих кронштейнах и установкой ее в необходимом положении упорными болтами 4 и 6 и стопорным болтом 9.

§ 6. Тяговое сопротивление плуга

Сопротивление плуга при вспашке складывается из полезных и вредных составляющих. Значения полезных составляющих сопротивления зависят от формы и размеров рабочей поверхности корпусов, свойств почвы (состава, твердости, влажности, засоренности, качества предшествующей обработки), ширины захвата и глубины пахоты, состояния поверхности лемеха и отвала, скорости вспашки и т. д. Значения вредных составляющих зависит от веса плуга, конструкции опорных колес, сил трения корпусов о почву, остроты лезвий лемехов и др.

В. П. Горячкин разделяет общее сопротивление плуга на три части: постоянное сопротивление; сопротивление, возникающее при деформации пласта; сопротивление, возникающее при сообщении кинетической энергии частицам пласта, когда они отбрасываются корпусами в сторону.

Постоянное сопротивление плуга зависит от его веса, от сопротивления трения корпусов о дно и стенки борозды, сопротивления трения в подшипниках колес, сопротивления перекачиванию колес, сил инерции. Это сопротивление выражается формулой:

$$P_1 = fG,$$

где f — коэффициент, аналогичный коэффициенту трения (для жнивья $f = 0,5$);

G — вес плуга, кгс;

P_1 — постоянное сопротивление плуга, кгс.

Сопротивление P_1 не связано с полезной работой и является вредным сопротивлением. При правильной установке плуга вредные сопротивления можно свести к минимуму.

Сопротивление, возникающее при деформации пласта, пропорционально площади сечения пласта и не зависит от скорости движения плуга. Оно выражается формулой:

$$P_2 = k_1 a B,$$

где k_1 — коэффициент, характеризующий способность почвенного пласта сопротивляться деформации, кгс/м². По опытным данным В. П. Горячкина, этот коэффициент для легких почв равен 2000 кгс/м², для средних — 3000 кгс/м² и для тяжелых — 4000—5000 кгс/м²;

a — глубина пахоты, м;

B — ширина захвата плуга, м.

Сопротивление, возникающее при сообщении пласту кинетической энергии, определяется так. Пусть по отвалам в 1 с проходит масса почвы m' . Если a и B — размеры сечения пласта, а v — скорость плуга, то по отвалам в 1 с проходит объем почвы aBv , масса которой равна $m' = \delta aBv$, где δ — плотность почвы. Сила, с которой частицы отбрасываются в сторону, равна $P_3 = m'v' = \delta aBv\varepsilon'v$, где ε' — скорость частиц v' в функции от скорости плуга v : $v' = \varepsilon'v$. Тогда

$$P_3 = \delta aBv\varepsilon'v = \delta\varepsilon' aBv^2.$$

Обозначив $\varepsilon = \delta\varepsilon'$, получим

$$P_3 = \varepsilon aBv^2,$$

где ε — коэффициент, зависящий от формы рабочей поверхности отвала и свойств почвы, кгс·с²/м⁴. По данным В. П. Горячкина $\varepsilon = 150$ — 200 кгс·с²/м⁴;

v — скорость пахоты, м/с.

Общее тяговое сопротивление плуга

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = fG + k_1 aB + \varepsilon aBv^2.$$

Эту формулу принято называть рациональной формулой силы тяги плуга.

В практике эксплуатационных и конструкторских расчетов среднее тяговое сопротивление плуга определяют по удельному сопротивлению почвы¹:

$$P = kaB,$$

где P — среднее тяговое сопротивление плуга, кгс;

k — удельное сопротивление почвы, кгс/см²;

a — глубина пахоты, см;

B — ширина захвата плуга, см.

Если принять, что $B = nb$, где n — число корпусов плуга, а b — ширина захвата одного корпуса, то получим

$$P = knab.$$

Среднее значение k колеблется в пределах 0,2—0,3 кгс/см² для легких почв; 0,4—0,5 кгс/см² — для средних; 0,6—0,8 кгс/см² — для тяжелых и 0,9—1,5 кгс/см² — для очень тяжелых.

¹ Удельное сопротивление k является условной величиной, так как учитывает затраты усилия на перемещение по полю массы плуга и преодоление других вредных сопротивлений.

Тяговое сопротивление плуга является переменной величиной, которая непрерывно изменяется в процессе работы. Скорость пахоты оказывает существенное влияние на тяговое сопротивление плуга. Например, по данным испытаний пятикорпусного плуга П-5-35, тяговое сопротивление при скорости вспашки 5 км/ч составило 2300 кгс, при 7 км/ч — 2530 кгс, а при скорости 8 км/ч — около 2800 кгс. Для стандартных культурных корпусов пределом поступательной скорости считают 7 км/ч. Увеличение скорости выше этого предела приводит к быстрому росту тягового сопротивления и ухудшению качества обработки почвы, так как пласт отбрасывается с большой скоростью и почва сильно измельчается. При скорости 12—14 км/ч почва бьет фонтаном. Для пахоты на скоростях 9—10 км/ч созданы специальные скоростные корпуса с измененным профилем рабочей поверхности. Угол θ_0 между лезвием лемеха и стенкой борозды у скоростных корпусов уменьшен до 38°. Тяговое сопротивление плуга с такими корпусами меньше, чем с обычными.

Затупление лезвий лемехов корпусов, предплужников и ножей приводит к увеличению сопротивления плуга. Поэтому в процессе вспашки необходимо следить за состоянием лезвий и своевременно проводить их ремонт и заточку.

§ 7. Подготовка плуга к работе. Работа в поле

Плуги с завода-изготовителя отправляют разобранными на узлы. Перед началом сборки необходимо проверить комплектность узлов плуга, наличие необходимых запасных частей и принадлежностей, ознакомиться с заводским руководством по устройству плуга и порядком его сборки. Сборку плуга рекомендуется проводить на ровном деревянном настиле или на утрамбованной поверхности земли. Собирать плуг нужно в последовательности, описанной в заводском руководстве. Если сборка произведена правильно, плуг стоит на опорной поверхности всеми лемехами. Тяга механизма заднего колеса прицепного плуга слегка провисает. Заднее колесо стоит на опорной поверхности, и выступ на стакане касается упорного болта.

Убедившись в том, что плуг собран правильно, проверяют легкость вращения винтовых механизмов, вращение колес плуга и дискового ножа, натяжение пружин автомата. Очищают от краски рабочие поверхности лемехов, отвалов и полевых досок специальной смывкой. Новый плуг припахивают с целью проверки устойчивости хода его в борозде, регулирования глубины пахоты и ширины захвата. Во время припахивки необходимо тщательно счищать налипшую почву с отвалов, лемехов и дискового ножа, чтобы ускорить полировку рабочих поверхностей и уменьшить тяговое сопротивление плуга. При забивании рамы сорняками ее очищают, предварительно остановив агрегат. В конце каждой борозды плуг выглубляют и после этого совершают поворот. Не разрешается круто поворачивать агрегат, чтобы не поломать прицеп и оси.

Во время пахоты плуг периодически осматривают, проверяют затяжку болтов, состояние лемехов. Лемеха из двухслойной стали с выдвижным долотом считаются непригодными для дальнейшей работы при износе до ширины 85—90 мм. Выдвижное долото заменяют новым при расстоянии от носка до первого отверстия 60—65 мм.

При срезании предохранительного штыря прицепа его заменяют запасным, а если нет запасного, то заменяют штырем из стального прутка. Пахота без предохранительного штыря запрещается.

При работе навесного плуга рычаг распределителя устанавливают в «плавающее» положение. Если работа навесного пахотного агрегата сопровождается повышенным буксованием ведущих колес, то у трактора «Беларусь», оборудованного гидрогидрогужателем сцепного веса (ГСВ), включают гидрогидрогужатель. Для этого рукоятку распределителя устанавливают в положение «подъем». Рукоятку ГСВ отводят вперед по ходу трактора до остановки на фиксаторе. Масло, проходя через гидрогидрогужатель, заряжает гидроаккумулятор, который создает некоторое давление масла в нижней полости силового цилиндра навески. Шток 2 (рис. 33) гидроцилиндра воздействует на рычаг

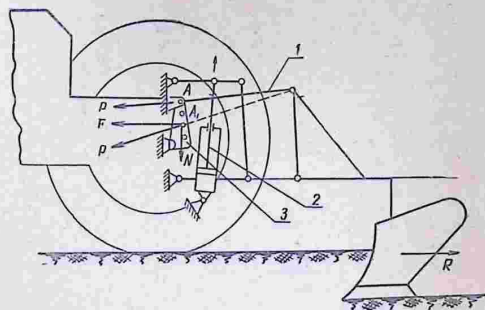


Рис. 33. Схема действия догрузителя ведущих колес трактора:

1 — верхняя тяга навески; 2 — шток гидроцилиндра; 3 — кронштейн.

подъема и стремится выглубить плуг. Часть веса плуга при этом передается на раму трактора, давление на ведущие колеса возрастает, и буксование их снижается.

Давление масла в силовом цилиндре можно регулировать маховичком гидрорегулятора. Если опорное колесо плуга не копирует рельефа почвы, необходимо уменьшить давление масла вращением маховичка. В конце гона рукоятку ГСВ переводят в положение «выключен».

У трактора с механическим догрузителем ведущих колес для увеличения давления на колеса трактора верхнюю тягу 1 механизма навески переставляют в одно из нижних отверстий кронштейна 3 догрузителя. Чем ниже выбрано отверстие кронштейна, тем больше вертикальная составляющая N силы P и, следовательно, больше давление на колеса. Сила P возникает в верхней тяге 1 навески при работе плуга.

При временных перегрузках двигателя трактора включают увеличитель крутящего момента (УКМ). При выходе из перегрузок УКМ выключают.

§ 8. Технический уход за плугами и их хранение

Технический уход за плугами подразделяют на ежедневный, периодический и послесезонный.

Ежедневный технический уход проводят в конце каждой смены. Плуг очищают от растительных остатков, грязи и пыли. Подтягивают при необходимости крепления корпусов и предплужников к раме, крепления лемехов, отвалов, полевых досок, дискового ножа. Проверяют состояние механизмов колес. При наличии зазоров у подшипников (проверяют качанием колес) производят затяжку подшипников. Смазывают подшипник дискового ножа.

Периодический технический уход проводят после выработки плугом 150 га пахоты. Сначала выполняют операции ежедневного технического ухода. Затем проверяют состояние лемехов, полевых досок, диска ножа, автомата. Если лемеха и нож сработались, их заменяют запасными, а изношенные сдают в ремонт. Полевые доски переворачивают, изношенные храповик и собачку заменяют. Разбирают, промывают и смазывают подшипники колес.

Послесезонный технический уход проводят после окончания сезонных полевых работ. При этом сначала выполняют операции ежедневного и периодического технического ухода, а затем проверяют состояние всех узлов и деталей плуга. Рабочие поверхности корпусов, предплужников, дискового ножа, шарнирные соединения, резьбу болтов и гаек смазывают кон-

сервационной смазкой СХК. Смазку наносят на поверхность деталей только подогретой до 80—100° С. Смазка СХК не теряет защитных свойств в течение года и более. Удаляют смазку керосином. При отсутствии смазки СХК применяют смесь отстоянного дизельного масла или автола (70—90%) с солидолом УСс (10—30%).

Остальные части плуга очищают от ржавчины и красят. Плуг следует хранить в помещении или под навесом. Под лемеха и колеса подставляют подкладки.

§ 9. Правила техники безопасности

Во избежание несчастных случаев необходимо строго соблюдать следующие правила техники безопасности. Разрешается работать только на исправных плугах. Перед троганием с места, а также перед подъемом и опусканием плуга тракторист обязан подать сигнал. При ремонте или регулировании нельзя находиться под плугом, если он сцеплен с трактором. Запрещается во время движения подтягивать болты, регулировать плуг, сидеть на раме, очищать рабочие органы. Заменять лемеха можно только тогда, когда под полевые доски подложены прочные колодки.

Нельзя совершать крутые повороты пахотного агрегата вблизи людей и машин. При переездах через железную дорогу трактористу нужно быть особенно осторожным, чтобы не повредить настил переезда, шлагбаум и другие сооружения. Перед транспортировкой навесного плуга необходимо затянуть ограничительные цепи навески и максимально поднять плуг в транспортное положение, укоротив верхнюю тягу механизма навески.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие силы действуют на плуг во время пахоты?
2. В чем состоят условия равновесия плуга?
3. Как определить направление линии действия силы тяги?
4. Как определить положение следа центра тяжести прицепного плуга?
5. Как установить прицепной плуг на заданную глубину пахоты?
6. Опишите порядок установки прицепа плуга в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
7. Как проверить правильность установки прицепа в полевых условиях?
8. Как регулируют глубину пахоты навесного плуга?
9. Напишите формулу В. П. Горячкина для определения тягового сопротивления плуга и объясните, какие величины входят в нее.
10. Влияет ли скорость движения плуга на тяговое сопротивление?

Глава 4

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН И ОРУДИЙ ОБЩЕГО И СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

§ 1. Навесные плуги общего назначения

Отечественная промышленность выпускает навесные плуги с различной шириной захвата, рассчитанные на современный типаж тракторов и предназначенные для пахоты почв с удельным сопротивлением до 0,9 кгс/см² во всех зонах СССР, кроме районов с каменистыми почвами. Корпуса, предплужники и дисковые ножи навесных плугов имеют одинаковую конструкцию и отличаются только размерами. Краткая техническая характеристика навесных плугов приведена в таблице 2.

Навесной однокорпусный плуг ПН-30Р (рис. 34) рассчитан для работы с трактором Т-25, оборудованным раздельно-агрегатной гидросистемой. Трактор с навешенным плугом наиболее устойчив в садовой модификации с выносом ведущих колес назад и при колее 100—110 см. Плуг имеет опорное колесо для регулировки глубины вспашки.

Краткая техническая характеристика плугов общего назначения

Марка плуга	Трактора, с которыми агрегируется плуг	Глубина пахоты, см	Ширина захвата плуга, м	Масса плуга, кг	Производительность (расчетная), га/ч
ПН-30Р	T-25	25	0,3	160	0,16
ПН-2-30Р	T-40, T-40А	25	0,6	260	0,33
ПН-3-35Б «Универсал»	T-54С, «Беларусь», T-38М	27	1,05	425	0,63
ПН-3-40	T-74, ДТ-75	35	1,2	600	0,6
ПН-4-35А «Пахарь»	T-74, ДТ-75, ДТ-75М	27	1,4	630	0,65
ПН-4-35С «Пахарь»	T-74, ДТ-75	27	1,4	630	0,99
ПНС-4-35	T-74, ДТ-75	27	1,4	570	0,99
ПРС-4-35	T-74, ДТ-75	40	1,4	760	0,99
ПН-8-35	K-700	27	2,8	1830	1,9
ПКС-4-35	T-74, ДТ-75	25	1,4	710	0,76
ПКС-3-35	«Беларусь», T-38М, T-54С	25	1,05	538	0,35
ПОН-2-30	T-40, T-40А	27	0,6	430	0,29
ПОН-30	T-25	25	0,3	275	0,15
ПРС-4-30	T-74, ДТ-75	25	1,2	560	0,47
ПНД-4-30	T-74, ДТ-75, ДТ-75М	30	1,2	770	0,5
ПП-6-35	T-4М	27	2,1	1350	1,4
ПК-5-35 «Труженик»	T-74, ДТ-75	27	1,75	1200	1,2
«Труженик-У»	T-74, ДТ-75	27	1,75	1270— —1720 ¹	1,2

¹ Масса плуга зависит от его модификации.

Навесной двухкорпусный плуг ПН-2-30Р имеет корпус с культурной поверхностью и долотообразными лемехами, предплужник, дисковый нож и опорное колесо. К раме плуга болтами прикреплен сцепка для бороны.

Навесной трехкорпусный плуг ПН-3-35Б «Универсал» при работе на легких почвах имеет ширину захвата 105 см, а для работы на тяжелых или переувлажненных почвах ширину захвата уменьшают до 90 см. Для этого переставляют детали рамы, изменяя расстояние между продольными полосами, а корпуса устанавливают с перекрытием. Конструкция плуга обеспечивает высокую эксплуатационную надежность и хорошие агротехнические показатели пахоты при полном использовании мощности трактора. В дисковом ноже и опорном колесе плуга применены шариковые и роликовые подшипники, защищенные от проникновения пыли самоподжимными уплотнителями. К плугу приделан прицеп для бороны, который крепится к балке жесткости.

Навесной трехкорпусный плуг ПН-3-40 предназначен для пахоты почвы под зерновые культуры и сахарную свеклу на глубину до 35 см. Плуг оснащен корпусами, имеющими отвально-лемешную поверхность культурного профиля, рассчитанную на глубокую вспашку.

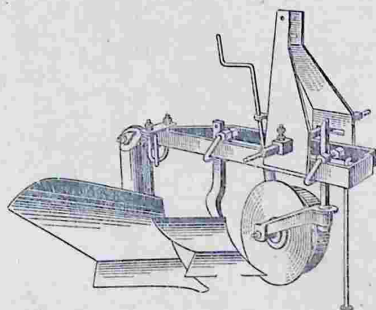


Рис. 34. Навесной однокорпусный плуг ПН-30Р.

Навесной четырехкорпусный плуг ПН-4-35А «Пахарь» по своей конструкции мало отличается от плуга «Универсал». Рама плуга полностью разбирается, что позволяет ремонтировать ее отдельные детали. Навеска плуга выполнена с увеличенной высотой. Это обеспечивает улучшенное копирование рельефа почвы во время пахоты.

Навесной четырехкорпусный плуг ПН-4-35С (рис. 35) предназначен для

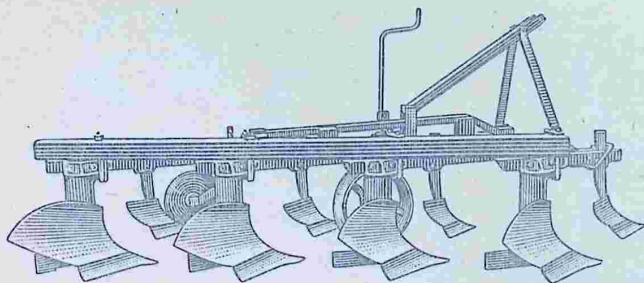


Рис. 35. Навесной четырехкорпусный плуг ПН-4-35С для пахоты на повышенных скоростях.

вспашки со скоростью от 6 до 9 км/ч. Корпуса и предплужники плуга отличаются от обычных (с культурной поверхностью) измененным профилем лемешно-отвальной поверхности. Угол θ_0 (рис. 7, б) между лемехом и стенкой борозды уменьшен с 42 до 38°. Это позволило улучшить качество работы и уменьшить тяговое сопротивление при работе на повышенных скоростях.

Навесные четырехкорпусные плуги ПНС-4-35 и ПРС-4-35 различаются между собой только конструкцией корпусов. На плуге ПНС-4-35 установлены обычные корпуса с культурной поверхностью, а на плуге ПРС-4-35 — корпуса для безотвальной пахоты старопахотных земель. Плуг ПРС-4-35 рыхлит почву без оборота пласта на глубину до 40 см (с учетом вспушенности почвы).

Навесной восьмикорпусный плуг ПН-8-35 (рис. 36) агрегатируют с трактором-тягачом К-700. Наиболее эффективно плуг работает на почвах с удельным сопротивлением 0,6—0,7 кгс/см². В этом случае полностью используется тяговое усилие трактора. При вспашке более тяжелых почв задний корпус отъединяют.

Плуг имеет сварную раму 1. Корпуса 5 крепятся к угольникам, приваренным к основному брусу рамы. Благодаря этому просвет между рамой и почвой увеличен, а между корпусами имеются просторные проходы, что способствует уменьшению забиваемости плуга растительными остатками. Перед каждым корпусом установлен предплужник. Дисковый нож и опорные колеса плуга вращаются на роликовых подшипниках. Глубину пахоты регулируют винтовыми механизмами опорных колес 3 и 7. Во время пахоты оба колеса перекачиваются по пашне. Для присоединения к плугу борон имеется специальная прицепка 4.

Для переоборудования плуга в семикорпусный вариант снимают восьмой корпус с предплужником, дисковый нож и седьмой корпус. Восьмой корпус крепят на место седьмого и впереди его предплужника устанавливают нож.

Навесной четырехкорпусный плуг ПКС-4-35 с самозаглубляющимися корпусами для каменистых почв (рис. 37) предназначен для вспашки почв с удельным сопротивлением до 0,6 кгс/см², засоренных камнями. Плуг имеет четыре корпуса 17 с углоснимами 1, сварную раму с кронштейнами 16, верхнюю 8 и нижнюю 3, 5 и 7 навески, предохранительное устройство и два опорных колеса.

Корпуса 17 плуга посредством грядилей 15 шарнирно присоединены к кронштейнам 16 рамы. К стойке каждого корпуса крепятся отвал, лемех, полевая доска. При помощи стоек и хомутов к грядилям прикреплены углоснимы 1 с шириной захвата 8 см. В опущенном положении грядили опираются на опоры 18. К передней части каждого грядиля приварена щека 4 для крепления тяг 9 и коромысел 10 и 14 предохранительного устройства. Спереди на раме смонтированы верхняя навеска 8 для присоединения верхней тяги навески трактора и нижняя навеска. Нижняя навеска имеет вал 7, на концах которого приварены

рычаги 3 и 5 с пальцами для присоединения нижних тяг навески трактора. На валу у правого рычага 3 приварены две поворотные планки 6, к которым шарнирно присоединена трубчатая тяга 12 предохранительного устройства.

Предохранительное устройство работает следующим образом. При наезде одного из корпусов, например первого, на камень тяговое сопротивление плуга резко возрастает. Корпус вместе с грядилом поворачивается вверх относительно оси грядила и через тяги 9 и 11 и коромысла 10 и 14 передвигает трубчатую тягу 12 вперед (по ходу). Так как пальцы рычагов 3 и 5 соединены с нижними тягами навески трактора, то под действием силы, передаваемой тягой 12 на поворотные планки 6, рама плуга и остальные корпуса, не выглубляясь из почвы, перемещаются вперед (к трактору). При этом первый корпус плуга, встретившись с препятствием, совершает сложное движение — поворот относительно рамы и перемещение вместе с ней относительно трактора. После преодоления препятствия корпус плуга заглубляется и устанавливается в рабочее положение. Верхняя навеска 8 имеет двухзвенный раскос и присоединена к раме плуга в трех точках шарнирно. Это обеспечивает свободное копирование плугом рельефа поля и перемещение рамы относительно трактора при наезде корпуса на препятствие.

Глубину пахоты регулируют установкой на необходимой высоте опорных колес плуга. Устойчивость хода плуга на заданной глубине регулируют изменением длины трубчатой тяги 12 так, чтобы планки 6 в рабочем положении находились на расстоянии 35—50 мм от вертикали вперед по ходу плуга. Тягу 12 можно переставлять на нижнее отверстие планок 6, если при работе на твер-

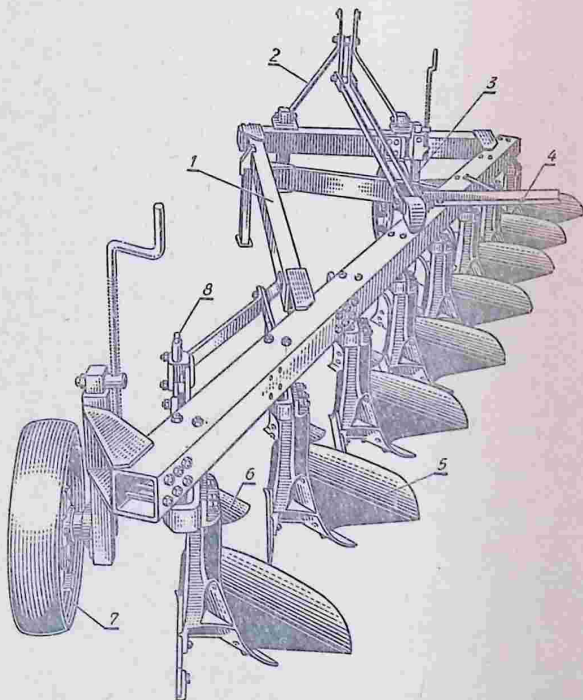


Рис. 36. Навесной восьмикорпусный плуг ПН-8-35:

1 — рама; 2 — навеска; 3 — переднее опорное колесо; 4 — прицепка для сорок; 5 — корпус; 6 — предплужник; 7 — заднее опорное колесо; 8 — стойка дискового ножа.

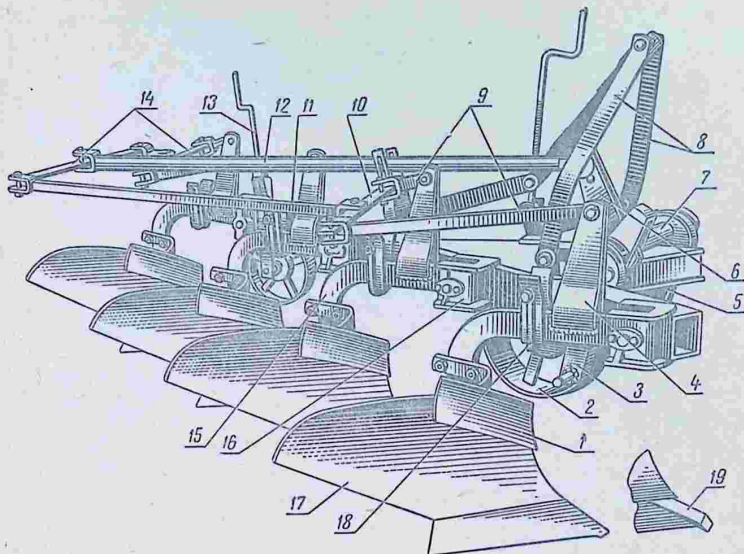


Рис. 37. Навесной четырехкорпусный плуг ПКС-4-35 для каменистых почв с самозаглубляющимися корпусами:

1 — углосним; 2 — переднее опорное колесо; 3 и 5 — правый и левый рычаги нижней навески; 4 — щека; 6 — поворотные планки; 7 — вал нижней навески; 8 — верхняя навеска; 9 и 11 — тяги; 10 и 14 — коромысла; 12 — трубчатая тяга; 13 — винтовой механизм заднего колеса; 15 — грядиль; 16 — кронштейн рамы; 17 — корпус; 18 — опора грядиля; 19 — долото.

дых почвах корпуса полностью не опускаются вниз (грядиль не прижимается к опоре 18). При работе на легких почвах трубчатую тягу переставляют на верхнее отверстие планок. При заносе задней части плуга в сторону поля устанавливают регулировочный болт планки с пальцем левого рычага 5 в переднее отверстие, а при заносе в сторону борозды болт переставляют в крайнее отверстие. Планка с пальцем при этом поворачивается назад или вперед. При соединении плуга с навеской трактора задняя часть плуга после выполнения указанной перестановки заносится в сторону борозды или в сторону поля.

Для увеличения долговечности лемехов плуга разработан корпус с выдвигаемым оборотным долотом 19.

Навесной трехкорпусный плуг ПКС-3-35 с самозаглубляющимися корпусами для каменистых почв предназначен для тех же целей, что и плуг ПКС-4-35. Плуг агрегатируется с трактором «Беларусь».

Навесной оборотный двухкорпусный плуг ПОН-2-30 (рис. 38,а) предназначен для гладкой пахоты (без разъемных борозд и свальных гребней) почв с удельным сопротивлением не более $0,6 \text{ кгс/см}^2$, не засоренных камнями, а также для обработки участков с уклоном до 10° . Плуг позволяет начинать пахоту с любого края поля и производить ее в обоих направлениях без холостых заездов и без разбивки поля на загоны. Отсутствие гребней и борозд улучшает работу сеялок, культиваторов и уборочных машин.

Плуг имеет два правооборачивающих 1 и два левооборачивающих 2 корпуса, расположенных на противоположных концах общих стоек, два дисковых ножа и два предплужника 4 — правооборачивающих и левооборачивающих. Для регулирования глубины пахоты служит опорное колесо 3.

Механизм поворота (рис. 38,б) состоит из гидроцилиндра 6, зубчатого сектора 8 и шестерни 9, закрепленной на продольной оси рамы плуга. Шток 7 гидроцилиндра при выдвинутом положении устанавливает в рабочее положение

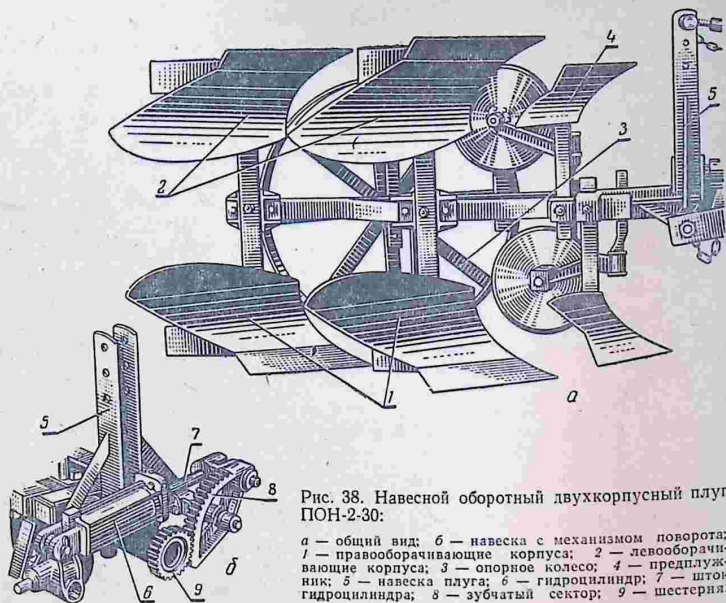


Рис. 38. Навесной оборотный двухкорпусный плуг ПОН-2-30:

a — общий вид; *б* — навеска с механизмом поворота; 1 — правооборачивающие корпуса; 2 — левооборачивающие корпуса; 3 — опорное колесо; 4 — предплужник; 5 — навеска плуга; 6 — гидроцилиндр; 7 — шток гидроцилиндра; 8 — зубчатый сектор; 9 — шестерня.

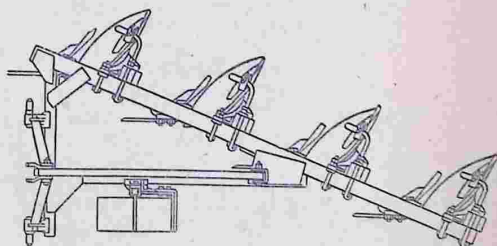
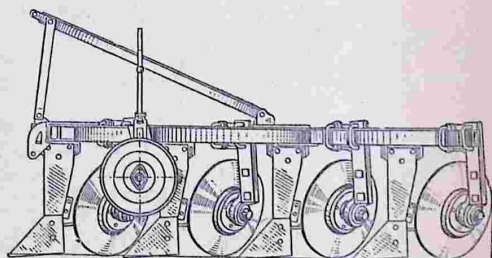


Рис. 39. Навесной дисковый плуг ПНД-4-30.

ние правооборачивающие корпуса. При втягивании в гидроцилиндр шток поворачивает зубчатый сектор 8, который вращает шестерню 9, рама плуга поворачивается и в рабочее положение устанавливаются левооборачивающие корпуса. Поворот рамы гидроцилиндром плуга осуществляют в конце каждого гона. Для этого плуг выглубляют механизмом навески трактора, после чего производят поворот рамы.

Глубину пахоты регулируют упорными болтами на кронштейне, которые ограничивают положение опорного колеса по высоте. Ширину захвата плуга изменяют блокировочными цепями нижних тяг навески трактора и выдвижением полевой доски в сторону поля.

Навесной оборотный однокорпусный плуг ПОН-30 по принципу работы не отличается от плуга ПОН-2-30.

Навесной четырехкорпусный плуг ПРС-4-30 для вспашки рисовых полей имеет корпуса с полувинтовыми отвалами и перьями. Стойки корпусов увеличены по высоте для предотвращения забивания. Вследствие высокой влажности и большого удельного сопротивления почвы (до 1 кгс/см^2), а также возможности смещения плуга в сторону стенки борозды на корпусе установлены уширенные полевые доски. Предплужники на плуге не ставят. Дисковый нож укрепляют впереди заднего корпуса. При переездах через чековые валики рисового поля плуг выглубляют. Благодаря малому пути заглубления плуг не оставляет в чеках огрехов.

Навесной дисковый плуг ПНД-4-30 (рис. 39) предназначен для вспашки переувлажненных тяжелых почв под посев риса. Плуг имеет четыре дисковых корпуса, впереди которых на стойках установлены предплужники и полевые доски с режущей кромкой. При заезде тракторного агрегата в рисовый чек полевая доска и ее стойка разрезают почву в вертикальной плоскости. Предплужники срезают верхнюю часть почвенного пласта и сбрасывают ее в борозду предыдущего прохода, облегчая этим работу дисковых корпусов.

§ 2. Полунавесные плуги общего назначения

Тяжелые многокорпусные плуги изготавливают полунавесными. Отличительная особенность полунавесного плуга — наличие двух колес: опорного и заднего, которые служат для поддержания передней и хвостовой частей плуга в рабочем и транспортном положениях.

Полунавесной шестикорпусный плуг ПП-6-35 (см. табл. 2) предназначен для вспашки почв с удельным сопротивлением не более $0,9 \text{ кгс/см}^2$ на глубину до 27 см.

На раме плуга можно устанавливать культурные, полувинтовые, безотвалыные, скоростные, вырезные корпуса, корпуса с выдвижными долотами и почвоуглубителями. Лемеха самозатачивающиеся, наплавлены твердым сплавом.

Глубину вспашки регулируют перемещением переднего опорного колеса относительно рамы плуга и механизмом заднего колеса. Два последних корпуса съемные. Заднее колесо пневматическое. При переоборудовании плуга в навесной вариант его снимают вместе с механизмом подъема.

§ 3. Прицепные плуги общего назначения

Прицепной пятикорпусный плуг ПК-5-35 «Труженик» предназначен для вспашки почв с удельным сопротивлением до $0,9 \text{ кгс/см}^2$. Корпуса плуга и предплужники имеют культурные поверхности. Два последних корпуса — отъемные, что позволяет работать тремя или четырьмя корпусами в зависимости от глубины вспашки, удельного сопротивления почвы и тягового сопротивления плуга. Плуг выпускается с храповым автоматом и оборудован приспособлением для установки гидроцилиндра марки ЦС-110, что обеспечивает выглубление плуга гидравлическим механизмом трактора.

Прицепной пятикорпусный плуг «Труженик-У» (рис. 40) имеет 12 модификаций, предназначенных для отвальной вспашки почв с удельным сопротив-

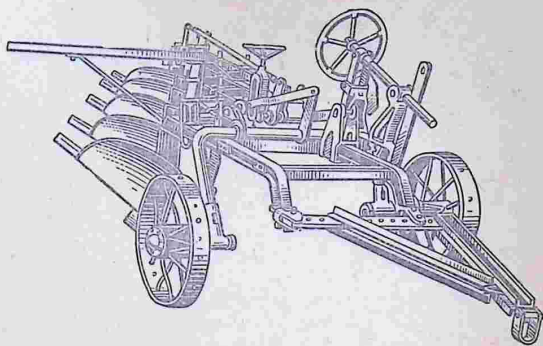


Рис. 40. Прицепной пятикорпусный плуг «Труженик-У».

лением до $1,3 \text{ кгс/см}^2$ на глубину до 27 см и для безотвальной пахоты («Труженик У-7» и «Труженик У-8») культурных почв с удельным сопротивлением до $0,9 \text{ кгс/см}^2$.

Базовой моделью является плуг «Труженик У-1». Он укомплектован корпусами с культурной поверхностью. Выглубление плуга производится выносным гидроцилиндром трактора.

На плуге «Труженик У-2» имеется храповой автомат и предусмотрена возможность установки выносного гидроцилиндра ЦС-110.

На плуге «Труженик У-3» установлены корпуса с полувинтовой рабочей поверхностью. У каждого корпуса поставлен дисковый нож. Это облегчает работу плуга на вспашке целинных и залежных земель. Выглубление и заглубление осуществляются выносным гидроцилиндром трактора.

Плуг «Труженик У-4» имеет такую же конструкцию, как и плуг «Труженик У-3», и отличается от него наличием храпового автомата.

Плуги «Труженик У-5» и «Труженик У-6» снабжены лемехами, наплавленными твердым сплавом.

Плуги «Труженик У-7» и «Труженик У-8» оборудованы корпусами для безотвальной пахоты на глубину до 40 см (с учетом вспущенности).

Плуги «Труженик У-9» и «Труженик У-10» укомплектованы корпусами с выдвижными долотами и предназначены для вспашки средних и твердых глинистых и суглинистых почв.

Плуги «Труженик У-11» и «Труженик У-12», оборудованные вырезными почвоуглубительными корпусами, предназначены для отвальной вспашки почв с малым пахотным горизонтом при одновременном рыхлении подпахотного слоя на глубину до 32 см.

Плуги «Труженик-У» рассчитаны на работу с тракторами класса 6 тс с пятью корпусами. При отъединении двух последних корпусов плуг можно агрегатировать с тракторами класса 3 или 4 тс.

В колхозах и совхозах работают также прицепные плуги, выпускавшиеся в прошлые годы: пятикорпусные плуги с гидрорулением или с автоматом подъема П-5-35МГА, П-5-35М, ПБ-5-35 и др.

Техническая характеристика прицепных плугов приведена в таблице 2.

§ 4. Орудия для основной обработки почв, подверженных ветровой эрозии

Наиболее эффективным способом борьбы с ветровой эрозией является такая обработка почвы, при которой на поверхности поля сохраняется стерня зерновых культур. Она препятствует выветриванию почвы, способствует образованию мощного снежного покрова, который предохраняет почву от глубокого

промерзания. Стерня задерживает сток талых вод и этим обеспечивает увлажнение почвы. Для указанной обработки почвы промышленность выпускает культиваторы-плоскорезы-глубококорыхлители КПГ-250 и КПГ-2-150.

Навесной культиватор-плоскорез-глубококорыхлитель КПГ-250 (рис. 41) предназначен для глубокого рыхления и культивации почвы с оставлением на ее поверхности до 75—90% стерни зерновых культур. Почву рыхлят на глубину до 30 см двумя плоскорезующими ножами. Нож состоит из стойки 3 с приваренной пяткой 9, долота 6 и двух лемехов, прикрепленных к башмаку 8. К сварной раме 1 плоскореза стойки ножей крепят двумя болтами. Для регулировки положения ножа в вертикальной плоскости крайнее отверстие в стойке 3 выполнено овальным.

Культивацию почвы производят на глубину до 16 см одним плоскорезующим ножом с шириной захвата 250 см. Ножи плоскореза имеют одинаковую конструкцию и отличаются только длиной лемехов и конструкцией башмаков. Лезвия лемехов и долот ножей самозатачивающиеся (наплавлены твердым сплавом сормайт № 1).

Глубину хода ножей регулируют установкой опорных колес 5 при помощи винтовых механизмов 4.

При установке двух ножей с шириной захвата 110 см орудие агрегатируют с тракторами ДТ-75 и Т-74, при установке одного ножа с шириной захвата 250 см — с тракторами «Беларусь». Масса плоскореза с двумя ножами 495 кг. Производительность 1,4—1,6 га/ч.

Навесной культиватор-плоскорез-глубококорыхлитель КПГ-2-150 предназначен для тех же целей, что и КПГ-250. Культиватор оборудован двумя плоскорезующими ножами (левым и правым) с шириной захвата 150 см каждый. Нож имеет вертикальную стойку с приваренной пяткой, к которой крепят башмак с долотом и лемехами. Рабочие поверхности лемехов и долот наплавлены твердым сплавом. Глубину хода орудия регулируют винтовым механизмом, изменяя высоту расположения колес. Ширина захвата орудия 3 м. Агрегатируется с тракторами К-700, Т-100МГС и Т-130 (в варианте глубококорыхлителя) и с тракторами ДТ-75 и Т-74 (в варианте культиватора-плоскореза). Рабочая скорость 6—8 км/ч. Производительность при скорости 7,8 км/ч—2,24 га/ч. Масса 850 кг.

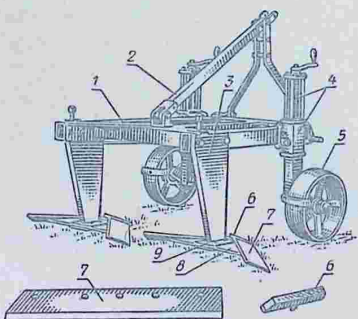


Рис. 41. Культиватор-плоскорез-глубококорыхлитель КПГ-250:

1 — рама; 2 — навеска; 3 — стойка ножа; 4 — механизм регулирования глубины; 5 — опорное колесо; 6 — долото; 7 — лемех; 8 — башмак; 9 — пятка ножа.

§ 5. Кустарниково-болотные плуги

Кустарниково-болотные плуги предназначены для вспашки болотных торфяных и минеральных заболоченных почв, лесных раскорчевок, расчисток после кустореза и почв, покрытых низким кустарником (высотой 2—4 м) и древесной порослью. Для работы на болотах, поросших кустарником, применяют только однокорпусные плуги, так как многокорпусные забиваются древесными остатками. Двух- и трехкорпусные кустарниково-болотные плуги используют для вспашки окультуренных болот, освоения лугов, торфяных и минеральных почв, свободных от кустарника.

Глубину вспашки кустарниково-болотными плугами устанавливают в пределах от 25 до 40 см в зависимости от толщины дернового покрова. Рабочие органы кустарниково-болотных плугов слабо крошат пласт, но должны хорошо оборачивать его с целью полной заделки растительного

покрова. Для этого на плугах устанавливают, как правило, полувинтовые отвалы.

Навесной кустарниково-болотный плуг ПБН-75 (рис. 42, а) предназначен для первичной вспашки торфяных и минеральных осушенных болот и суходольных земель, поросших кустарником высотой до 2 м, без предварительной срезки и уборки кустарника. Большой рабочий захват корпуса (75 см) в сочетании с полувинтовой поверхностью отвала обеспечивает хорошую заделку растительности. При вспашке болотных почв, покрытых кустарником, на плуге устанавливают нож с опорной лыжей (см. рис. 16) и кустоукладчиком 1 (рис. 42, а), который крепят к раме плуга болтами. При работе на суходолах, раскорчеванных из-под крупного леса, на плуге устанавливают черенковый нож. Глубину вспашки регулируют в пределах 25—35 см винтовым механизмом 2 опорного колеса. Масса плуга с ножом и опорной лыжей 730 кг. Его агрегатируют с тракторами ДТ-75, ДТ-75Б и Т-74. На торфяных и минеральных заболоченных почвах рекомендуется работать только с болотным трактором ДТ-55. Производительность плуга 0,35 га/ч.

Навесной кустарниково-болотный плуг ПБН-100А имеет такое же назначение и устройство, как и плуг ПБН-75, и отличается от него только размерами деталей. Плугом можно производить первичную вспашку болот и суходольных земель, покрытых кустарником высотой до 4 м. Рабочий захват плуга 100 см, наибольшая глубина пахоты 45 см. Плуг агрегируют с тракторами Т-100МГС и Т-100БМГС, оборудованными раздельно-агрегатной гидросистемой. Масса плуга 1000 кг. Производительность 0,36 га/ч.

Прицепной кустарниково-болотный плуг ПКБ-75 «Торфяник» (рис. 42, б) предназначен для первичной вспашки болот и суходольных земель, покрытых кустарником высотой до 2 м, а также для вспашки болотных почв, засоренных древесными остатками. На плуге можно устанавливать черенковый нож или нож с прижимной (опорной) лыжей. Корпус плуга с шириной захвата 75 см

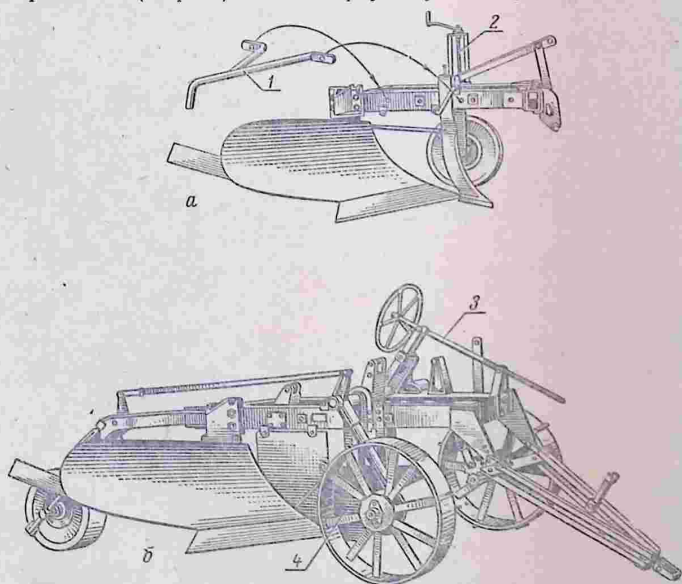


Рис. 42. Кустарниково-болотные плуги:

а — навесной плуг ПБН-75; б — прицепной плуг ПКБ-75; 1 — кустоукладчик; 2 — винтовой механизм опорного колеса; 3 — винтовой механизм заглубления; 4 — нож с опорной лыжей.

имеет полувинтовую отвально-лемешную поверхность и рассчитан для вспашки на глубину до 35 см. Глубину вспашки можно регулировать винтовым механизмом 3. Для перевода плуга из рабочего положения в транспортное и обратно установлен храпово-шестеренчатый автомат (рис. 25). Предусмотрена также установка выносного гидравлического цилиндра ЦС-110 навесной системы трактора. Плуг рассчитан для работы с тракторами ДТ-75, Т-74 и ДТ-75Б. На заболоченных почвах рекомендуется работать только с трактором ДТ-75Б. Масса плуга 1480 кг. Производительность 0,37 га/ч.

Прицепной кустарниково-болотный плуг ПКБ-100 имеет один корпус с шириной захвата 100 см. Глубина пахоты 40 см. Предназначен для тех же целей, что и плуг ПБН-100А. Рабочие органы плуга унифицированы с рабочими органами других кустарниково-болотных плугов. Агрегатируют плуг с тракторами Т-100МГС и Т-100БМГС. Масса плуга 1877 кг. Производительность 0,36 га/ч.

§ 6. Ярусные плуги

Ярусные плуги предназначены для улучшения малоплодородных солонцовых и подзолистых почв. При пахоте (рис. 43, а) верхний плодородный слой почвы поднимается передним корпусом, оборачивается им, а затем сдвигается вторым корпусом без оборота вправо сверху пашни, т. е. при работе плуга плодородный пласт остается на месте. Второй солонцовый слой перемещается задним корпусом на место третьего слоя, а третий слой вместе с верхним слоем перемещается вторым корпусом без оборота пласта и оказывается на месте второго слоя. В результате этого солонцовый слой оказывается на дне борозды, а на его место перемещается нижний слой почвы, более богатый питательными веществами. Перемещение слоев улучшает водный и воздушный режимы почвы, приводит к разрушению солонцового слоя и окультуриванию его.

Для ярусной вспашки применяют навесные и прицепные плуги. Ярусные плуги бывают одно-, двух- и трехсекционные.

Навесной односекционный трехъярусный плуг ПТН-40 (рис. 43, б) имеет три корпуса и черенковый нож. Передний корпус 1 с культурным отвалом подрезает на глубину от 10 до 20 см верхний слой почвы, оборачивает его и укладывает на нижний слой.

Средний корпус 2 (основной) имеет специальную коническую поверхность. Он подрезает пласт нижнего слоя и сдвигает его вместе с верхним слоем в борозду без оборота. Глубина пахоты основного корпуса до 40 см.

Задний корпус 3 имеет культурный отвал. Глубина пахоты этим корпусом 20—30 см. Он подрезает солонцовый слой и сбрасывает его на дно борозды, образовав основной корпусом.

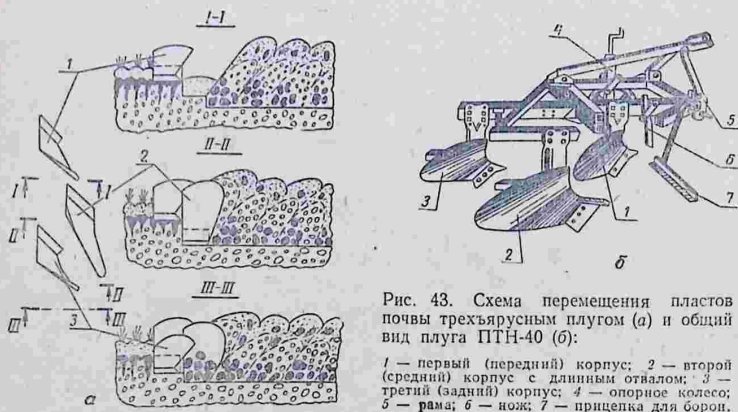


Рис. 43. Схема перемещения пластов почвы трехъярусным плугом (а) и общий вид плуга ПТН-40 (б):

1 — первый (передний) корпус; 2 — второй (средний) корпус с длинным отвалом; 3 — третий (задний) корпус; 4 — опорное колесо; 5 — рама; 6 — нож; 7 — прицепка для борон.

При двухъярусной вспашке корпус 3 снимают. Ширина захвата плуга 0,4 м. Рабочая скорость 4—5 км/ч. Масса 580 кг. Плуг агрегатируют с тракторами ДТ-75, Т-74 и Т-4. Производительность 0,2 га/ч.

В эксплуатации находятся прицепной односекционный трехъярусный плуг ПТ-40 и др. Плуг предназначен для тех же целей и имеет такие же рабочие органы, как и плуг ПТН-40. Ширина захвата плуга 0,4 м. Глубина пахоты до 50 см. Масса плуга 1000 кг. Плуг агрегатируют с тракторами ДТ-75 и Т-74.

Для двухъярусной вспашки хлопковых полей предназначен прицепной трехкорпусный плуг ПЯ-3-35. Глубина вспашки до 30 см; ширина захвата 1,05 м.

§ 7. Машины и орудия для садов и виноградников

Для предпосадочной обработки почвы под сады и виноградники, плодовые питомники, ягодники и лесные насаждения применяют плантажные плуги. Плантажную вспашку производят на глубину от 40 до 80 см в зависимости от почвенно-климатических условий. При вспашке участков, где плодородный слой достигает 25—30 см, его нужно укладывать на глубину 30—60 см. Для этого на плантажных плугах устанавливают предплужники. Вспашку междурядий и приствольных участков в садах на глубину 25 см производят с адовыми плугами. Для выполнения комплекса работ на виноградниках (вспашка, глубокое рыхление, культивация и др.) служат виноградниковые машины. При закладке садов используют мокопатели. Обработку междурядий и приствольных полос в садах, рыхление уплотнившейся почвы на глубину 14—20 см, нарезку поливных и водоудерживающих борозд производят с адовыми культиваторами (см. главу 5, § 10).

Навесной плантажный плуг ППН-40 предназначен для предпосадочной обработки почвы на глубину 40—45 см под плодовые деревья, ягодники и лесные насаждения. Плуг имеет (рис. 44) один корпус с культурной отвальной поверхностью. К стойке корпуса крепят отвал 1 с накладкой 3, лемех 2, выдвижное долото и полевую доску с уширителем. Перед корпусом на раме закрепляют черенковый нож 4. Предплужник 5 состоит из стальной стойки, лемеха и отвала. Ширина захвата предплужника 27 см, глубина пахоты 13—20 см. Впереди предплужника устанавливают дисковый нож 6. Глубину пахоты регулируют винтовым механизмом 9 опорного колеса 8. Для присоединения к плугу зубовой бороны служит навеска 10. Плуг рассчитан для работы с тракторами Т-74 и ДТ-75. Ширина захвата 40 см. Производительность 0,18 га/ч. Масса плуга 510 кг.

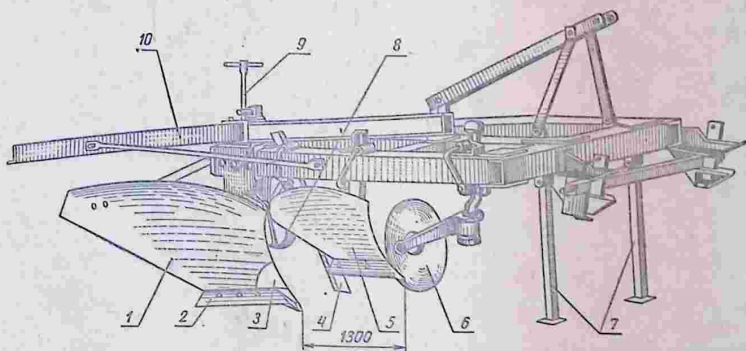


Рис. 44. Навесной плантажный плуг ППН-40:

1 — отвал; 2 — лемех с выдвижным долотом; 3 — накладка отвала; 4 — черенковый нож; 5 — предплужник; 6 — дисковый нож; 7 — подножки; 8 — опорное колесо; 9 — регулировочный винт опорного колеса; 10 — навеска для бороны.

Навесной плантажный плуг ППН-50 предназначен для предпосадочной обработки почвы под виноградники, садовые и лесные насаждения на глубину до 60 см. Корпус плуга захватом 50 см имеет цилиндрический отвал. Плуг оборудован автотракторной для автоматического присоединения к трактору и отъединения от него. Плуг агрегируют с трактором Т-100МГС. Рабочая скорость до 3,5 км/ч. Масса плуга 1350 кг. Производительность до 0,21 га/ч.

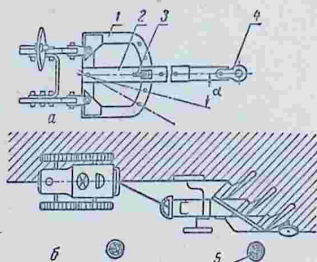


Рис. 45. Прицеп садового трехкорпусного плуга ПСГ-3-30А:

а — схема прицепа; б — присоединение плуга к трактору; 1 — сектор; 2 — тяга; 3 — шкворень; 4 — серьга; 5 — ствол дерева.

Прицепной плантажный усиленный плуг ППУ-50А с шириной захвата корпуса 50 см предназначен для тех же целей, что и плуг ППН-50. Плуг рассчитан для работы в горных условиях и в районах с тяжелыми почвами, имеющими каменные включения. Вспашку плугом проводят после двукратного рыхления почвы рыхлителями типа РН-80 (навесной) или Р-80 (прицепной) на глубину до 80 см.

Корпус плуга ППУ-50А имеет культурный отвал. Впереди корпуса на раме установлен предплужник с шириной захвата 37,5 см и глубиной вспашки от 15 до 30 см. Плуг оборудован винтовыми механизмами полевого и бороздного колес. Для перевода плуга из транспортного положения в рабочее и обратно служит храпово-шестеренчатый автомат. При агрегатировании с трактором Т-100МГС на плуге устанавливают два гидроцилиндра для подъема и опускания рабочих органов. В этом случае с автомата снимают трубчатый шатун и шток, рычаг включения вместе с укрепленными на нем деталями и собачку автомата с пружиной (см. рис. 25).

При работе плуга с автоматом взамен двух гидроцилиндров устанавливают гидравлический амортизатор для плавного опускания плуга в рабочее положение. Он представляет собой гидроцилиндр, обе полости которого соединены между собой трубкой. Когда при включении автомата плуг опускается в рабочее положение, поршень вытесняет масло из одной полости (со стороны штока) через трубку в другую полость (подпоршневую). Скорость опускания плуга зависит от скорости вытеснения жидкости поршнем и регулируется специальным клапаном.

Плуг агрегируют с трактором Т-100МГС. Масса плуга 2700 кг. Производительность 0,19 га/ч.

Садовые плуги отличаются от плугов общего назначения в основном конструкцией прицепа. При вспашке садовый плуг должен как можно ближе подходить к стволу дерева, а трактор должен двигаться так, чтобы крона деревьев не повреждалась. По этой причине садовые плуги выпускают прицепными. На плугах устанавливают прицепы специальной конструкции, которые обеспечивают размещение плуга слева относительно трактора (по ходу) на расстоянии 740 мм.

Прицеп садового плуга ПСГ-3-30А (рис. 45, а) состоит из сектора 1, прикрепленного шарнирно к грядилям рамы, тяги 2 и прицепной серьги 4. Тяга 2 устанавливается в рабочем положении под некоторым углом α и фиксируется относительно сектора шкворнем 3. Это позволяет приблизить плуг к стволу дерева 5 под крону, не повреждая ее трактором (рис. 45, б).

Плуг ПСГ-3-30А имеет три корпуса и три предплужника с культурными отвалами и дисковый нож. Рабочий захват каждого корпуса 30 см. Максимальная глубина пахоты 25 см. Предплужники пахут на глубину до 12 см. Для установки плуга на заданную глубину пахоты и выравнивания рамы плуга в горизонтальной плоскости предусмотрены винтовые механизмы полевого и бороздного колес. Перевод плуга из рабочего положения в транспортное и наоборот

рот производится выносным гидроцилиндром ЦС-100, который крепят головкой штока к кулаку полевой оси, а корпусом — к кронштейну рамы. Ширина захвата плуга 0,9 м. Плуг агрегируют с тракторами Т-40, Т-40А, Т-38М, Т-50В, Т-54В и «Беларусь» всех модификаций. Рабочая скорость 5 км/ч. Масса плуга 660 кг. Производительность 0,42 га/ч.

Садовый плуг-луцильник ПЛС-5-25А предназначен для лущения и мелкой пахоты (до 18 см) почвы в междурядьях садов и ягодников. Глубина лущения 6—12 см. Четвертый и пятый корпуса отъемные. Прицеп плуга-луцильника имеет сектор, обеспечивающий боковое смещение орудия от продольной оси трактора на 800 мм. На плуге-луцильнике установлен выносной гидроцилиндр для подъема и опускания рамы. Ширина захвата 1,25 м. Рабочая скорость 4,5 км/ч. Агрегируется с тракторами Т-40, «Беларусь», Т-38М, Т-50В и Т-54В. Масса плуга 575 кг. Производительность 0,5 га/ч.

Виноградниковые почвообрабатывающие машины применяют для обработки виноградников в укрывных и неукрывных зонах виноградарства с междурядьями 2,5; 2; 1,5 м. В укрывных зонах виноградную лозу на зимний период закрывают почвой, а ранней весной раскрывают.

Универсальная виноградниковая машина «Виноградарь» ПРВН-2,5А (рис. 46) предназначена для выполнения комплекса работ по междурядной обработке виноградников в укрывной зоне с шириной междурядий 2 и 2,5 м. Машина может выполнять вспашку, рыхление, культивацию, нарезку поливной сети, укрывку и полуткрывку кустов винограда, а также другие работы с помощью дополнительных приспособлений. На рисунке показана машина с рабочими органами для полуткрывки кустов винограда, т. е. для отпахивания основной массы почвы. Отпахивание производят левыми 2 и правыми 5 нормальными корпусами. Ширина захвата корпуса 32,5 см, глубина пахоты 22—25 см. Листерный корпус 4 устанавливают на машине для полуткрывки, нарезки борозды для полива и пахоты всвал. Ширина захвата корпуса 85 см, глубина пахоты до 20 см. При полуткрывке взамен отвалов на листерный корпус устанавливают щитки.

В комплект машины входят также укрывочный корпус с шириной захвата 45 см для укрывки кустов почвой, семь полольных и семь рыхлящих лап для культивации на глубину от 6 до 12 см или сплошного рыхления (чизелевания) на глубину до 30 см. Ширина захвата полольной лапы составляет 33 см, а рыхлящей — 13 см. Машину агрегируют с тракторами Т-50В, Т-54В, ДТ-75 и др.

К виноградниковой машине ПРВН-2,5 разработаны различные приспособления.

Приспособление ПРВН-53000 для обновления плантажа — глубокого рыхления почвы состоит из центрального рыхлителя 7 (рис. 46), который крепят к средней части рамы I, и двух боковых рыхлителей 8. Центральный рыхлитель имеет сварную стойку, к которой прикреплены стальное закаленное долото и наклонный нож. В работе центральный рыхлитель заглубляется до 50 см, рыхлит почву и разрезает корневую систему виноградных кустов, что способствует дальнейшему росту и повышению урожайности куста. Боковые рыхлители рыхлят почву на глубину от 26 до 35 см у рядов кустов, где почва сильно уплотнена ходовой частью трактора, а также людьми. Захват лапы бокового рыхлителя 21 см.

Приспособление ПРВН-17 для внесения минеральных удобрений состоит из трех туковсевающих аппаратов типа АТ-2 (см. главу 5, § 7), которые крепят на раме машины ПРВН-2,5. Для заделки удобрений в почву используют приспособление ПРВН-53000, для чего сзади к стойкам рыхлителей присоединяют специальные трубки, в которые по тукопроводам поступают удобрения (рис. 46, 7). Глубина заделки удобрений 35—50 см. Удобрения можно вносить также и при сплошном рыхлении на глубину до 25 см. Норма внесения удобрений 200—1500 кг/га.

Приспособление ПРВН-19 для нарезки поливных и посадочных борозд представляет собой набор небольших отвалов и щитков-бороздоделателей, которые крепят к стойкам рабочих органов.

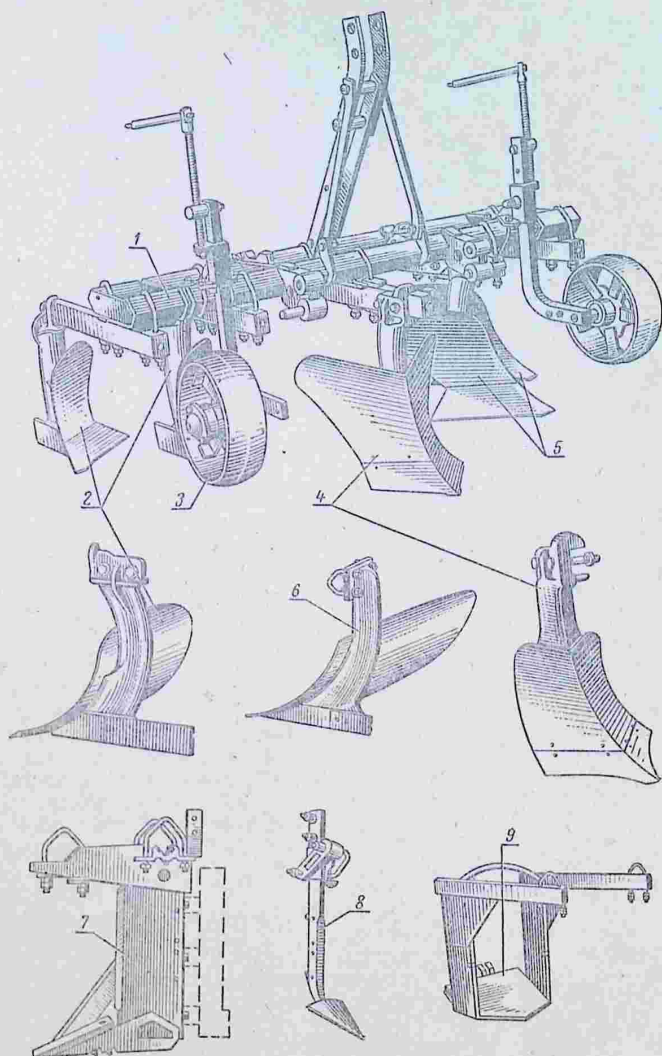


Рис. 46. Универсальная виногради́ковая машина «Виноградарь» ПРВН-2,5А и сменные рабочие органы:

1 — рама; 2 и 5 — левые и правые нормальные корпуса; 3 — опорное колесо; 4 — листерный корпус; 6 — укрывочный корпус; 7 — центральный рыхлитель; 8 — боковой рыхлитель; 9 — выкапывающий нож.

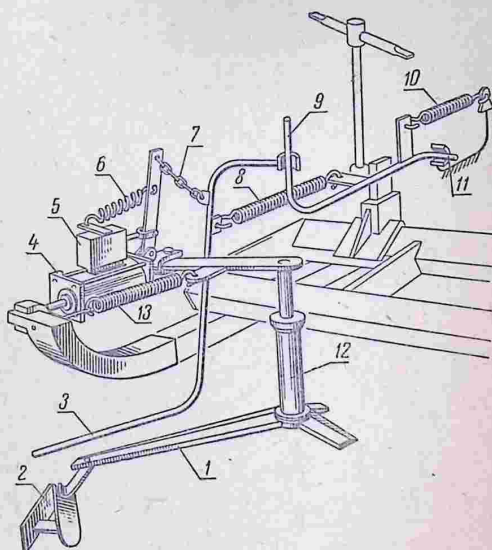


Рис. 47. Приспособление ПРВН-72000 к универсальной виноградниковой машине «Виноградарь» ПРВН-2,5А для междукустовой обработки виноградников:

1 — лапа; 2 — отпашник; 3 — шуп; 4 — гидроцилиндр; 5 — реверсивный золотник; 6, 8, 10 и 13 — пружины; 7 — цепочка; 9 и 11 — оси; 12 — кронштейн лапы.

Приспособление ПРВН-15 для выкопки саженцев состоит из выкапывающего сварного ножа 9 (рис. 46) и хомутов с планками для крепления его к раме. Режущая часть ножа изготовлена из стального листа и под углом прикреплена к боковинам. К боковинам прикреплены также вертикальные ножи для подрезания пласта с боков. После прохода выкапывающего ножа саженец легко вытаскивается из почвы. Ширина выкапывающего ножа 60 см, глубина хода его в почве до 55 см.

Приспособление ПРВН-72000 для междукустовой обработки виноградников (рис. 47) предназначено для рыхления почвы в ряду между виноградными кустами, в защитной зоне и в междурядье. Оно состоит из двух широкозахватных лап 1, двух гидравлических механизмов (гидроцилиндра 4 и золотника 5) и двух сигнальных механизмов (шупа 3 и механизма связи) и рассчитано на одновременную обработку двух рядов.

При перемещении агрегата в междурядье лапа 1 удерживается в ряду гидроцилиндром 4. Когда шуп 3 наталкивается на штамп куста или шпалерный столб, он поворачивается относительно оси 9 и натяжение цепочки 7 ослабевает. Под действием пружины 6 шток золотника 5 вдвигается и гидроцилиндр сообщается со сливной магистралью. При этом лапа 1 под действием сопротивления почвы и двух компенсационных пружин 13 (на рисунке показана одна пружина) поворачивается в кронштейне 12 против часовой стрелки (если смотреть сверху) и отходит от рядка в сторону настолько, насколько переместится шуп.

Как только шуп перестанет соприкасаться с препятствием, он возвращается под действием пружины 8 в исходное положение, натягивая цепочку 7. При этом шток золотника 5 переключает гидросистему на подачу масла в гидроцилиндр 4 и лапа перемещается вслед за шупом, обрабатывая почву между кустами. Закрепленный шарнирно на конце лапы отпашник 2 перемещает почву

из промежутков между кустами внутрь междурядья. Это способствует хорошему рыхлению почвы при чизелевании и понижает уровень почвы в ряду, что важно для укрывных виноградников.

Нож лапы изготовлен из стали 65Г и наплавлен сормайтом. Шуп 3 вместе с осью 9 может поворачиваться также и относительно оси 11, благодаря чему он копирует рельеф почвы в ряду. Приспособление рассчитано на обработку виноградников с междурядьями 2; 2,25; 2,5 м. Глубина культивации от 6 до 12 см.

Приспособление ПРВН-74000 для открывки виноградной лозы состоит из двух открывочных корпусов и двух конусообразных дисков диаметром 700 мм с чистиками и щитками. При движении агрегата в междурядье открывочные корпуса отпахивают часть почвы из укрывного вала и перемещают ее в середину междурядья. Двигаясь вслед за корпусами, диски заглубляются в укрывный вал, набирают на себя часть почвы и, вращаясь, выносят почву из вала к чистикам, которые сбрасывают ее в борозды, образованные корпусами.

Приспособление ПРВН-39000 предназначено для укладки лозы в двух рядах виноградников одновременно с укрывкой их почвой. Специальные щиты-укладчики автоматически обходят столбы.

Универсальная виноградниковая машина «Виноградарь» ПРВН-1,5А служит для выполнения комплекса работ по междурядной обработке виноградников с шириной междурядий 2 и 1,5 м в неукрывной зоне.

Машина выполняет те же работы, что и машина ПРВН-2,5А, за исключением операций по открывке и полукоткрывке кустов. Машину ПРВН-1,5А агрегируют с тракторами Т-50В и Т-54В.

Ямокопатели предназначены для рытья ям под высадку саженцев плодовых и лесных деревьев, а также ям для строительных работ. Ямокопатели бывают садовые, универсальные (с принудительным заглублением бура), горные для рытья ям в горных условиях и столбоставы для рытья ям под установку столбов.

Навесной ямокопатель КЯУ-100 (рис. 48) предназначен для копки ям диаметром 100, 80, 60 и 30 см на глубину до 70 см для посадки саженцев и для установки столбов. Рабочий орган ямокопателя — сменный лопастной бур 1, представляющий собой двухзаходный винт. В нижней части бура закреплены перья 10 для лучшего заглубления и съемные лемеха 9. В землю бур заглубляется под действием веса ямокопателя. Скорость заглубления регулируют опорными пятками 8, установленными на тыльной стороне

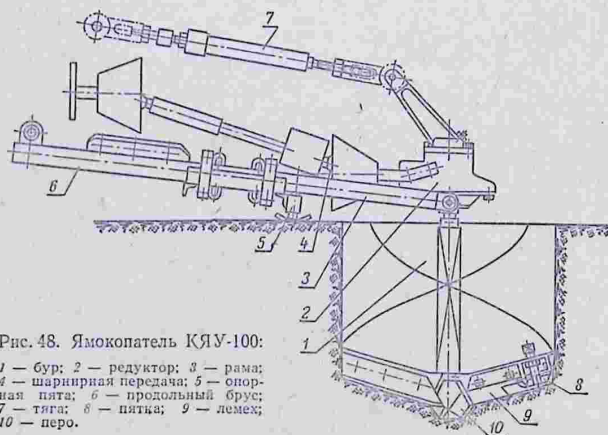


Рис. 48. Ямокопатель КЯУ-100:

- 1 — бур; 2 — редуктор; 3 — рама;
- 4 — шарнирная передача; 5 — опорная
- плита; 6 — продольный брус;
- 7 — тяга; 8 — пятка; 9 — лемех;
- 10 — перо.

лемехов бура, путем изменения угла между опорной поверхностью пяток и горизонтальной плоскостью. Уменьшение этого угла приводит к убыванию подачи, а увеличение — к ее возрастанию. Бур приводится во вращение валом отбора мощности трактора через шарнирную передачу и конический редуктор 2 со сменными шестернями. Частота вращения бура 135 или 185 об/мин. Глубину выкапываемых ям регулируют изменением положения опорной пяты 5. Чтобы уменьшить глубину ямы, пята выдвигают из направляющей трубы, приваренной к поперечной раме. Ямокопатель агрегируют с тракторами «Беларусь», Т-38М, Т-50В и Т-54В. Масса ямокопателя 450 кг. Производительность 100—110 ям в час.

Ямокопатель КПЯШ-60 монтируется на раме самоходного шасси Т-16 и Т-16М. Он имеет два сменных бура диаметром 30 и 60 см, которые выкапывают ямы глубиной до 60 см. Бур заглубляется гидроцилиндрами шасси. Скорость заглубления регулируют изменением подачи масла. Масса ямокопателя 275 кг. Производительность 100—150 ям в час.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем отличие корпуса скоростного плуга от корпуса обычного плуга?
2. Как работает предохранительное устройство плуга ПКС-4-35 для каменных почв?
3. Для чего применяют оборотные плуги? Как устроен оборотный плуг ПОН-2-30?
4. Чем отличается конструкция плуга для вспашки рисовых полей от обычного плуга?
5. Дайте краткую характеристику навесных, полунавесных и прицепных плугов, выпускаемых отечественной промышленностью.
6. Какие орудия применяют для обработки почв, подверженных ветровой эрозии?
7. Как устроен кустарниково-болотный плуг?
8. Как работает трехъярусный плуг?
9. Как устроен прицеп садового плуга?
10. Какие виды междурядной обработки выполняет универсальная виноградниковая машина ПРВН-2,5А?

Глава 5

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

§ 1. Бороны зубовые, лапчатые, пружинные, облегченные, шлейф-бороны и сетчатые

Зубовые бороны предназначены для раздробления и рыхления глыб и пластов почвы после вспашки плугом, выравнивания поверхности поля, разрыхления верхнего слоя почвы и уничтожения почвенной корки, образующейся после дождей, уничтожения сорной растительности, заделки семян и минеральных удобрений.

Зубовые бороны подразделяют на три типа по удельному давлению q на один зуб: тип I — тяжелая ($q = 1,6 — 2$ кгс на один зуб); тип II — средняя ($q = 1,2 — 1,5$ кгс на один зуб); тип III — легкая ($q = 0,6 — 1,0$ кгс на один зуб). Бороны изготовляют прицепными.

Рабочие органы зубовых борон — жесткие стальные зубья квадратного или круглого сечения (рис. 49). Тяжелые и средние зубовые бороны имеют зубья квадратного сечения с односторонней оттяжкой на одно ребро. При установке скошенным ребром назад по ходу движения зубья входят в почву глубже, при установке же скошенным ребром вперед — мельче.

Зубовая борона, как правило, состоит из трех звеньев, а каждое звено — из четырех продольных зигзагообразных и пяти поперечных планок. Зубья крепят в отверстиях, просверленных в местах пересечения планок. Обычно в каждом звене бороны крепят 20 зубьев. Зигзагообразные планки позволяют разместить зубья так, чтобы каждый из них образовывал на поверхности поля самостоятельную борозду на одинаковом расстоянии одна от другой (49 мм — у тяжелых и средних борон и 30 мм — у легких).

Борона ЗБЗТУ-1,0 (рис. 49,а) — зубовая тяжелая усиленная — предназначена для дробления глыб, рыхления пласта после вспашки, выравни-

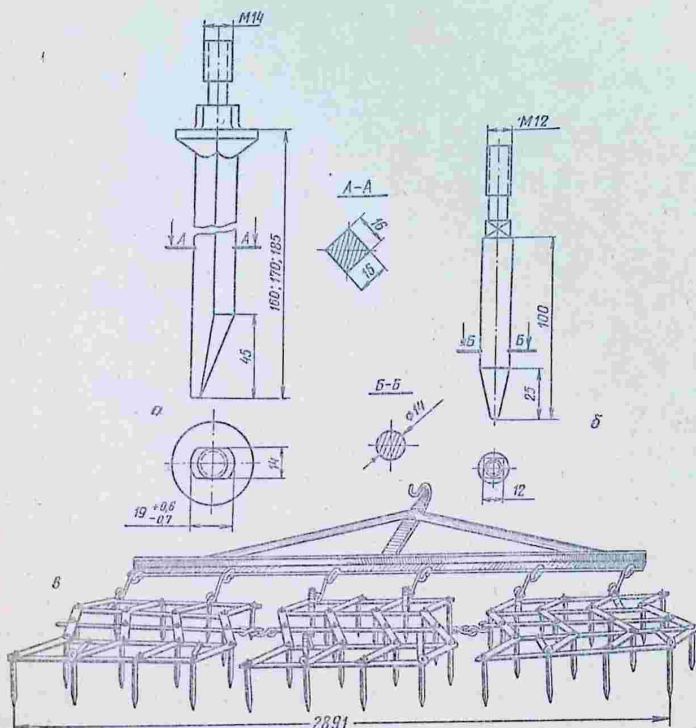


Рис. 49. Зубья борон:

а — квадратного сечения (тяжелой и средней борон); б — круглого сечения (легкой бороны); в — общий вид трехзвенной зубовой тяжелой бороны ЗБЗТУ-1,0.

нивания поверхности поля, уничтожения сорняков и заделки в почву удобрений. Состоит из трех отдельных звеньев, соединенных между собой прицепом. Ширина захвата одного звена около 1 м (931 мм). Ширина захвата всей бороны 2,89 м. Глубина боронования 5—10 см. Масса бороны с прицепом около 140 кг. Рабочая скорость 7 км/ч. Производительность 2 га/ч. Борону агрегируют со всеми сцепками и тракторами различных марок.

Борона ЗБЗС-1,0 — зубовая средняя — предназначена для рыхления почвы после вспашки и разрушения корки на посевах озимых. Состоит из трех звеньев. Имеет зубья квадратного сечения длиной 170 мм (от конца острия до места крепления). Устроена борона так же, как и тяжелая. Ширина захвата бороны 2,89 м. Масса 103 кг. Рабочая скорость 7 км/ч. Производительность 2 га/ч.

Борона ЗБП-0,6 — зубовая посевная (легкая) — предназначена для боронования посевов, уничтожения почвенной корки, заделки семян и минеральных удобрений. Состоит из трех звеньев с зубьями круглого сечения. Ширина захвата одного звена 570 мм, а всей бороны 1,77 м. Рабочая скорость 7 км/ч. Производительность 1,4 га/ч.

Лапчатые бороны предназначены для предпосевной обработки зяби с подрезанием сорняков без перемещения верхнего слоя почвы. Отечественная промышленность выпускает лапчатую трехзвенную борону ЗБЗЛ-1,0 (рис. 50). Рабочими органами бороны являются рыхля-

щие лапы 1 с шириной захвата 75 мм и высотой 140 мм и прикатывающие катки 3. Лапы установлены с перекрытием по следу. Глубину обработки регулируют в пределах 4—7 см перестановкой прикатывающих катков 3 и осей опорных колес 2 по высоте. Ширина захвата бороны 3 м. Масса 260 кг. Бороны агрегатируют с тракторами Т-25, Т-40, Т-40А, «Беларусь», Т-38М и Т-54С. Рабочая скорость 6 км/ч. Производительность 1,8 га/ч.

Пружинная борона БП-12 предназначена для рыхления почвы на глубину от 6 до 8 см в районах Северо-Запада страны и в Прибалтике. Имеет 12 пружинных зубьев. Ширина захвата 1,05 м. Бороны агрегатируют с трактором Т-25. Рабочая скорость 6 км/ч. Производительность 0,4 га/ч.

Облегченная зубовая борона (райборонка) ОР предназначена для разрушения корки на поверхности почвы и уничтожения сорняков. Состоит из шести звеньев, соединенных с вальком. Ширина захвата 4,46 м. Масса 73 кг. Рабочая скорость 6 км/ч. Бороны агрегатируют со всеми сцепками и тракторами различных марок. Производительность 2,8 га/ч.

Шлейф-бороны ШБ-2,5 предназначена для поверхностного выравнивания почвы и рыхления зяби весной. Состоит из двух звеньев, соединенных прицепом (вагой). Звено имеет раму, к которой крепится плоский нож с регулятором наклона и угольник-гребенка с 12 зубьями высотой 100 мм. С рамой соединяется шлейф, состоящий из четырех металлических (из угольников) или деревянных брусев (5 × 5 см), соединенных между собой цепочками. При движении бороны нож срезает гребни пахоты, зубья рыхлят почву, а брусья выравнивают поверхность почвы путем перемещения ее с гребней в борозды. Ширина захвата бороны 2,5 м. Масса около 110 кг. Рабочая скорость 6 км/ч. Производительность 1,8 га/ч.

Сетчатые бороны предназначены для рыхления верхнего слоя почвы и уничтожения сорняков, разрушения корки на посевах в период появления всходов, боронования гладких и гребневых посадок картофеля, прореживания всходов сахарной свеклы и кукурузы. Рабочими органами сетчатых борон являются ножевидные острые зубья в виде стрелчатой лапки и зубья круглого сечения с затупленными концами. Благодаря шарнирному соединению зубьев и секций бороны хорошо приспособливается к микрорельефу поля.

Прицепная сетчатая борона БС-2,0 (рис. 51, а) состоит из трех секций, соединенных между собой цепочками и самозапирающимися крючками. Передняя секция прикреплена цепочками к трубчатой ваге. Каждая секция отличается формой рабочей части и длиной зуба. Бороны имеют 143 зуба. Зубья первой секции — круглого сечения диаметром 10 мм. Вторая (средняя) секция имеет ножевидные зубья для выдиранья сорняков и поверхностного рыхления почвы, третья секция — короткие зубья с закру-

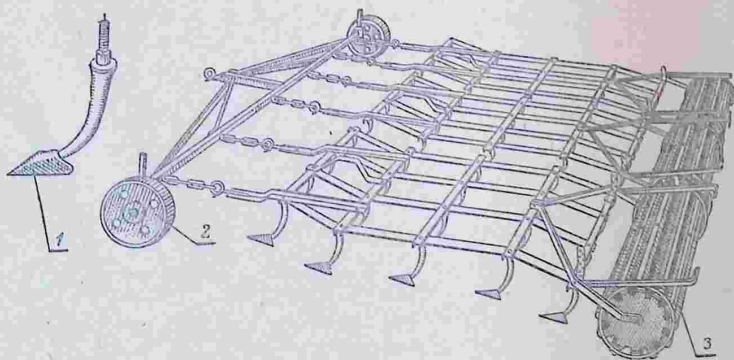


Рис. 50. Трехзвенная лапчатая бороны ЗБЗЛ-1,0:

1 — лапа; 2 — опорное колесо; 3 — прикатывающий каток.

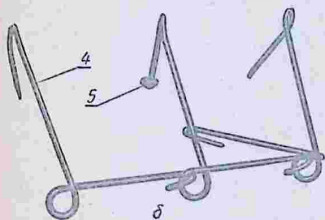
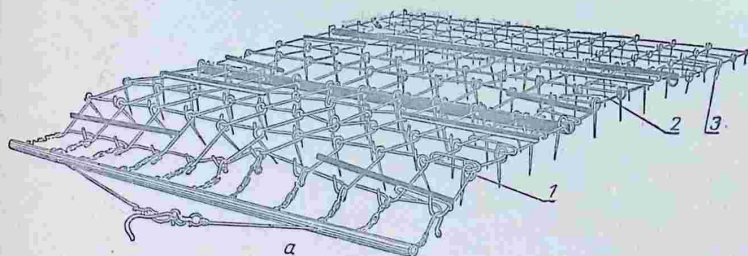


Рис. 51. Прицепная сетчатая борона БС-2,0 (а) и рабочие органы бороны-скребницы БСП-4,0 (б):
1, 2 и 3 — секции бороны; 4 — ножевидный зуб;
5 — стрельчатая лапка.

ленными концами для выравнивания и сглаживания почвы. Глубина обработки почвы до 6 см. Ширина захвата 2 м. Масса 98 кг. Рабочая скорость 6,5 км/ч. Производительность 1,3 га/ч.

Навесная сетчатая облегченная борона БСО-4,0 состоит из двух секций. Рабочие органы — зубья круглого сечения с затупленными концами. Глубина обработки почвы 4—8 см. Ширина захвата 4 м. Масса 93 кг. Борона снабжена навесной универсальной сцепкой НУБ-4,8. Агрегатируют борону с трактором Т-25. Рабочая скорость 6 км/ч. Производительность 2,6 га/ч.

Сетчатая прореживающая борона (борона-скребница) БСП-4,0 предназначена для прореживания всходов сахарной свеклы и кукурузы, а также для борьбы с сорняками на посевах других пропашных культур. Состоит из 154 звеньев, шарнирно соединенных между собой и заканчивающихся зубом (рис. 51, б). Зубья 4 ножевидной формы рыхлят почву и частично вычесывают растения, а зубья в виде стрельчатой лапки с шириной режущей кромки 30 мм вычесывают растения сахарной свеклы и сорняков. Звенья с ножевидными зубьями и стрельчатыми лапками чередуются между собой. Ширина захвата бороны 4 м. Масса 140 кг. Рабочая скорость 2,5—3,0 км/ч. Производительность 1,5 га/ч.

§ 2. Дисковые бороны

Дисковые бороны по назначению делят на полевые (БД), садовые (БДС) и болотные (БДБ)¹. Полевые бороны предназначены для крошения задернелых пластов и глыб, весенней предпосевной обработки почвы, освежения задернелых лугов и лущения стерни; садовые бороны — для рыхления почвы, уничтожения сорняков в междурядьях и приствольных полосах садов, в виноградниках и ягодниках; болотные бороны — для разрушения пластов почвы после вспашки болотных, кустарниковых и целинных земель, а также для улучшения лугов и пастбищ.

Рабочими органами дисковой бороны являются сферические или вырезные сферические стальные диски (рис. 52). Сферические диски — рабочие органы

¹ Буквы означают: Б — борона, Д — дисковая, С — садовая, Б — болотная.

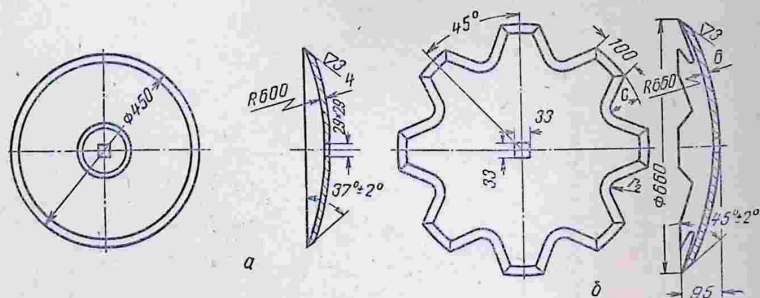


Рис. 52. Диски борон:

а — сферический (БД-10, БДН-2,0); б — вырезной сферический (БДСТ-2,5, БДТ-7,0).

полевых и легких садовых борон, вырезные сферические диски — тяжелых полевых садовых и болотных борон. Вырезы в дисках улучшают дробление пласта, подрезание и выбрасывание на поверхность почвы растительных остатков (корни, мелкие пни и т. д.).

Диски бороны монтируют в батарее. В батарее может быть от 4 до 11 дисков. На рисунке 53, а показана батарея дисковой бороны БДН-2,0. Батарея состоит из шести дисков 5, надетых на квадратную ось 1. Диски разделены шпильками 9 и зажаты на оси между шайбами 2 и 8. Батарея имеет два разъемных подшипника, укрепленных на кронштейнах 6. Диски очищаются от налипшей почвы чистиками 7.

Батареи на раме бороны размещают по двухследной схеме, при которой во время работы бороны поверхность поля обрабатывается дважды. Чтобы исключить смещение бороны в сторону под действием реакции почвы, батареи располагают симметрично, а диски на батареях размещают так, чтобы реакции почвы взаимно уравновешивались (рис. 53, б, I). Батареи садовых борон располагают несимметрично (рис. 53, б, II). Это дает возможность сместить линию тяги бороны в сторону и удалить тем самым трактор от деревьев на необходимое расстояние.

Глубину обработки почвы дисковой бороней регулируют изменением угла атаки и балластными грузами. Углом атаки называют угол α (рис. 53, б) в горизонтальной плоскости между лезвием диска и продольной осью бороны. Иногда углом атаки называют угол между осевой линией батарей и перпендикуляром к продольной оси бороны. Угол атаки в боронах изменяют в пределах от 10 до 20°. Чем больше угол атаки батарей, тем больше глубина обработки, и наоборот. Глубина рыхления почвы полевыми боронами составляет 10 см, садовыми — от 6 до 15 см и болотными — до 25 см.

Рис. 53. Дисковая батарея (а) и схемы соединения батарей (б):

1 — ось батарей; 2 — шайба; 3 — верхняя часть подшипника; 4 — шпилька подшипника; 5 — диск; 6 — кронштейн; 7 — чистик диска; 8 — дисковая шайба; 9 — промежуточная шпилька; 10 — нижняя часть подшипника.

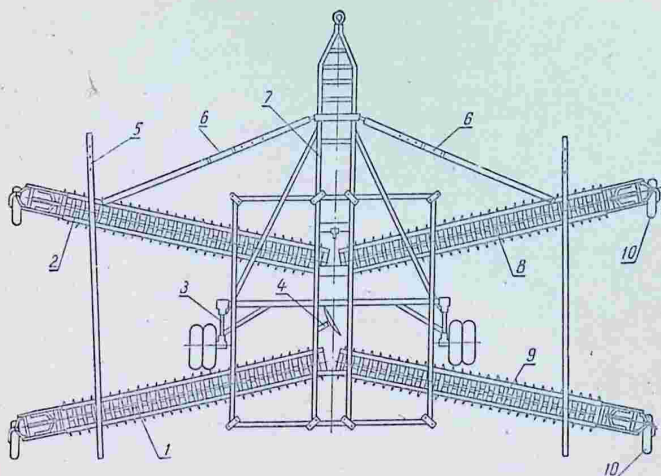


Рис. 54. Схема полевой дисковой борона БД-10:

1, 2, 8 и 9 — секции бороны; 3 — рама транспортных колес; 4 — гребнирез; 5 — соединитель секций; 6 — передняя тяга; 7 — рама бороны; 10 — самоуставляющиеся колеса секций.

Прицепная полевая дисковая борона БД-10 (рис. 54) состоит из четырех секций 1, 2, 8 и 9, в каждой из которых имеется по три батареи дисков диаметром 450 мм. Угол атаки дисков регулируют от 12 до 21° через каждые 3° перестановкой секций относительно рамы. Для этого укорачивают или удлиняют передние тяги 6 и фиксируют секции в требуемом положении соединителями 5.

Борона имеет гидравлическую систему, состоящую из четырех гидроцилиндров Ц-55 и одного цилиндра Ц-100, труб и рукавов высокого давления (на рисунке гидросистема не показана). Гидросистема служит для перевода бороны в транспортное или рабочее положение. Ширина захвата бороны 10 м. Масса 3700 кг. Борону агрегируют с трактором К-700, а также с другими тракторами класса не ниже 5 тс, оборудованными раздельно-агрегатной гидросистемой. Производительность до 8,5 га/ч.

Прицепная полевая дисковая борона БД-4,1 имеет четыре секции дисков диаметром 510 мм. Угол атаки дисков регулируют в пределах 10—21°. Глубина обработки почвы до 10 см. Перевод бороны в транспортное или рабочее положение производится выносным гидроцилиндром. Ширина захвата бороны 4,1 м. Масса 1270 кг. Борону агрегируют с тракторами ДТ-75, Т-74 и ДТ-75М. Производительность 3,4 га/ч.

Навесная полевая дисковая борона БДН-2,0 имеет четыре батареи дисков диаметром 450 мм. В каждой батарее смонтированы шесть дисков. Батареи размещены по схеме I (рис. 53, б), причем для лучшей обработки поля диски задних батарей смещены относительно передних. Угол атаки можно регулировать в пределах 10—25° с помощью рычажных механизмов, которые предусмотрены отдельно для передних и задних батарей. Глубина обработки почвы до 12 см. Ширина захвата 2 м. Борону агрегируют с тракторами «Беларусь», Т-74 и ДТ-75. Масса 510 кг. На базе бороны БДН-2,0 разработана борона БДН-3,0 с шириной захвата 3 м.

Навесная садовая дисковая борона БДН-1,3 предназначена для работы в ягодниках и молодых садах. Борона имеет две батареи дисков. Батареи размещены по схеме II (рис. 53, б). Каждая батарея имеет по восемь дисков диаметром 450 мм. Угол атаки передней батареи можно регулировать в пределах 10—20°, а задней — в пределах 15—27°. Глубина обработки 6—12 см. На раме

бороны установлен гидроцилиндр для выноса батарей вправо по ходу трактора на 1,5 м от его оси. Это обеспечивает обработку почвы под кронами деревьев и междурядий кустарников. Ширина захвата бороны 1,3 м. Масса 315 кг. Борону агрегируют с трактором Т-25. Производительность 0,7 га/ч.

Прицепная садовая тяжелая дисковая борона БДСТ-2,5 предназначена для рыхления почвы на глубину до 15 см и уничтожения сорняков в междурядьях садов. После обработки почвы боронной отпадает необходимость проводить вспашку междурядий плугом-луцильником. Борона имеет две секции батарей дисков, расположенных по схеме II (рис. 53, б). Диски двух передних батарей сферические вырезные. Диски двух задних батарей — сплошные. Диаметр дисков 660 мм. Вынос бороны вправо или влево от продольной оси трактора (до 2,85 м) производится путем установки тяги прицепа в соответствующее отверстие сектора. Конструкция прицепа аналогична прицепу садового плуга (рис. 45, а). Угол атаки регулируют путем изменения угла раствора между батареями передней и задней рам бороны с помощью выносного гидроцилиндра. При этом угол атаки передних батарей можно изменять в пределах 18—25°, а задних батарей — 18—32°. Ширина захвата бороны 2,5 м. Масса 1080 кг. Борону агрегируют с тракторами Т-74 и ДТ-75. Производительность 2 га/ч.

§ 3. Катки

Катки применяют для разбивания глыб и комков, разрушения корки, рыхления и уплотнения почвы, выравнивания поверхности поля, а также для укатывания многолетних трав перед запашиванием их в почву; уничтожения ледяной корки на озимых посевах и других целей. По конструкции рабочих органов различают кольчатые, кольчато-шпоровые, кольчато-зубчатые, борончатые и гладкие (водоналивные) катки.

Кольчатый каток состоит из нескольких батарей, собранных из отдельных металлических дисков (колец) диаметром 30—45 см с конусными фланцами. Батарея дисков, собранных на одной оси, образует секцию катка с ребристой поверхностью. Кольчато-шпоровый каток (рис. 55, а) имеет ребристо-зубчатые диски диаметром 520—545 мм, свободно вращающиеся на оси. Ребра колец разрушают глыбы и комки. Кольчато-зубчатый каток состоит из колец с ребрами и колец с зубцами (рис. 55, б). Борончатый каток (рис. 55, в) снабжен цилиндрическими барабанами, на поверхности которых по винтовой линии укреплены зубья. При перекатывании барабанов по почве зубья внедряются в нее и разрушают комки и корку. Гладкий цилиндрический каток (рис. 55, г) состоит из нескольких пустотелых барабанов, которые заполняют водой. Применяют эти катки главным образом для прикатывания почвы с целью уплотнения. В результате уплотнения почвы улучшается поступление воды из нижних слоев к верхним и создаются хорошие условия для прорастания семян.

Прицепной кольчато-шпоровый каток ЗКК-6А (рис. 55, а) состоит из трех секций с рабочими литыми чугунными дисками, свободно надетыми на ось. В каждой секции установлено 13 дисков. Диаметр их 520 мм. Рабочей частью диска являются клинообразные шпоры (шпы), расположенные по обеим сторонам окружности обода. При вращении дисков шпоры ударяют по почве своей прямой частью, рыхлят и уплотняют почву. Степень рыхления и уплотнения зависит от давления катка на 1 см ширины захвата. Удельное давление на почву можно изменять в пределах 2,5—4,3 кг на 1 см ширины захвата путем помещения в ящики секций дополнительного груза. Ширина захвата трех секций 5,7 м. Каток агрегируют с тракторами Т-40, Т-40А и «Беларусь», а также при помощи сцепок с более мощными тракторами (класса 3—5 тс). Производительность при рабочей скорости 7 км/ч — 4 га/ч. Масса 1410 кг.

Прицепной кольчато-зубчатый каток ЗККН-2,8 состоит из трех секций кольчато-зубчатых катков с общей шириной захвата 8,1 м. Каток агрегируют при помощи сцепки С-11У с тракторами Т-38М, Т-54С и «Беларусь», а также

используют в агрегате со свекловичными сеялками и культиваторами. Масса около 2000 кг. Производительность 4,5 га/ч.

Промышленность выпускает также односекционный (ККН-2,8) и двухсекционный (2ККН-2,8) кольчато-зубчатые катки с шириной захвата соответственно 2,7 и 5,4 м и массой 670 и 1340 кг.

Навесной борончатый каток КБН-3,0 (рис. 55, в) состоит из пяти секций, в каждой из которой имеется по два зубчатых катка. Прямоугольные рамки секций шарнирно соединены между собой и с брусом орудия, который навешивают на навесную систему трактора. Ширина захвата катка 3,25 м. Масса 605 кг. Каток агрегируют с тракторами Т-38М, Т-40, Т-40А и Т-25. Рабочая скорость 6 км/ч. Производительность 1,9 га/ч.

Гладкий водоналивной каток ЗКВГ-1,4 (рис. 55, г) состоит из трех металлических пустотелых барабанов диаметром 0,7 м и длиной 1,4 м каждый. Емкость барабана для заполнения водой 500 л. Изменением количества

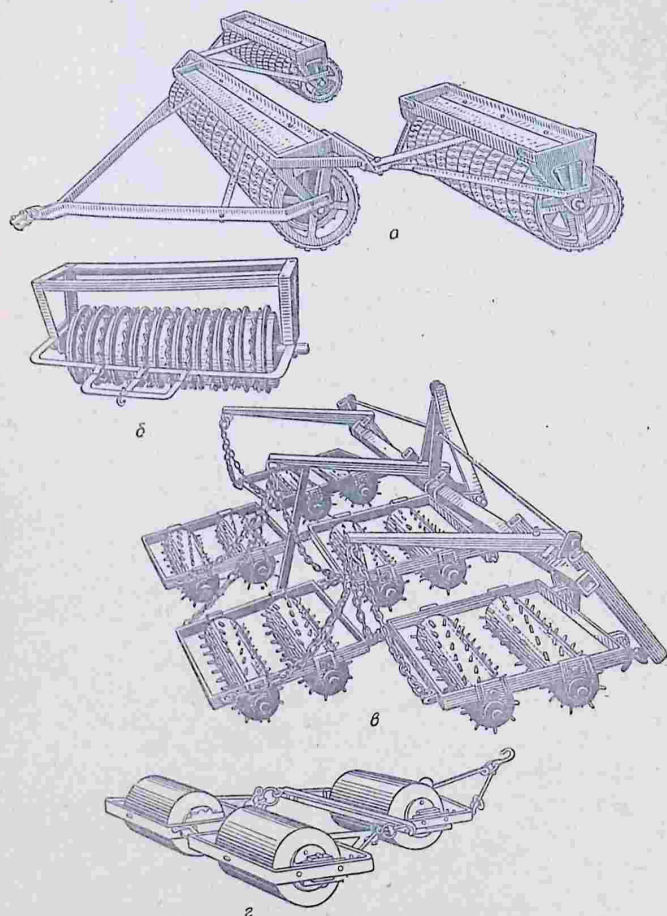


Рис. 55. Катки:

а — кольчато-шпоровый каток ЗКК-6А; б — секция кольчато-зубчатого катка; в — борончатый каток КБН-3,0; г — гладкий водоналивной каток ЗКВГ-1,4.

заливаемой воды можно регулировать удельное давление катка на почву в пределах 230—600 кг на 1 м ширины захвата. Ширина захвата катка 4 м. Каток агрегируют с тракторами Т-25, Т-40, Т-40А и «Беларусь». Рабочая скорость 6 км/ч. Масса 977 кг. Производительность 3—4 га/ч.

Водоналивные свекловичные катки СКГ-2-1, СКГ-2, СКГ-2-3 и СКГ-2-2 предназначены для прикатывания почвы вслед за посевом семян сахарной свеклы, а также после культивации. Двух- и трехсекционные катки агрегируются при помощи сцепки С-11У. Ширина захвата катков соответственно равна 2,7; 5,4; 8,1; 4 м.

§ 4. Типы культиваторов и требования к ним

Культиваторы предназначены для рыхления поверхности почвы на глубину до 12 см и глубокого рыхления на глубину до 25 см и более, уничтожения сорной растительности, внесения в почву минеральных удобрений, окуливания и нарезания поливных борозд.

По назначению различают культиваторы для сплошной обработки почвы и пропашные. К культиваторам для сплошной обработки почвы относят паровые культиваторы, предназначенные для ухода за парами и предпосевной обработки почвы, культиваторы-плоскорезы для рыхления стерневых полей на глубину до 16 см, штанговые культиваторы для уничтожения корневищных сорняков, культиваторы-рыхлители, садовые и лесные культиваторы. Пропашными называют культиваторы, которые предназначены для междурядной обработки посевов с целью рыхления почвы и уничтожения сорной растительности, прореживания растений в рядах, окуливания и нарезания поливных борозд. К пропашным относят также большую группу культиваторов-растениепитателей, предназначенных для подкормки растений минеральными удобрениями в период роста. Пропашные культиваторы, которые приспособлены для выполнения предпосевной обработки почвы, а также для ухода за посевами с междурядьями разной ширины, называют универсальными.

Тракторные культиваторы изготовляют навесными и прицепными.

К культиваторам предъявляют следующие основные агротехнические требования. При сплошной обработке почвы поверхность поля должна быть ровной, без гребней и борозд. Рыхление почвы должно происходить без выноса влажных слоев на поверхность, без распыления частиц или их уплотнения. Отклонение от заданной глубины обработки почвы допускается не более ± 1 см. Рабочие органы культиватора должны уничтожать не менее 98—99% сорняков и не повреждать растения.

§ 5. Рабочие органы культиваторов

На культиваторах устанавливают следующие рабочие органы (рис. 56): лапы — односторонние плоскорезущие (бритвы), стрельчатые плоскорезущие и универсальные;

зубья — рыхлительные (долотообразные лапы), оборотные, копьевидные и пружинные;

стальные стержни — штанги;

игольчатые диски;

лапы-отвальчики;

подкормочные лапы или ножи для сухой и жидкой подкормки;

корпуса окуливающие и бороздорежущие (арычники).

Лапы культиваторов по назначению подразделяют на полольные (рис. 56, а—в) и рыхлительные (рис. 56, г—е).

Односторонние плоскорезущие лапы (рис. 56, а) предназначены для подрезания сорной растительности, прореживания культурных растений и рыхления почвы на глубину до 6 см в междурядьях. Наличие у лапы вертикальной части, которая предохраняет рядок от присыпания

Параллелограммное соединение показано на рисунке 57, б. Грядиль 9 при заглублении или выглублении лап перемещается параллельно своему первоначальному положению, и поэтому угол вхождения лап в почву остается постоянным. Таким образом, независимо от глубины хода условия работы лап сохраняются одинаковыми. Параллелограммное соединение (подвеска) состоит из переднего 12 и заднего 15 кронштейнов, нижнего 11 и верхнего 13 звеньев. Задний кронштейн 15 болтами жестко соединен с грядилем 9, к которому крепят в держателях 16 лапы 17 и копирующий каток 10. Изменением длины верхней тяги регулируют положение лап в горизонтальной плоскости. Тяга 14 удерживает секцию рабочих органов в транспортном положении, когда культиватор поднят гидравлической навесной системой трактора.

Глубину хода лап навесных культиваторов изменяют перестановкой опорных колес или катков и винтовыми механизмами, а у прицепных культиваторов — изменением сжатия пружины нажимных штанг.

§ 7. Туковысевающие аппараты культиваторов-растениепитателей

Культиваторы-растениепитатели применяют для подкормки растений в период вегетации с одновременной обработкой почвы в междурядьях, а также для других операций (прополка и рыхление, окучивание, нарезка поливных борозд). Для высева минеральных удобрений на культиваторах применяют два типа туковысевающих аппаратов: тарельчато-дисковые АТ-2А и тарельчато-скребковые НК-38А.

Тарельчато-дисковый аппарат АТ-2А (рис. 58) имеет вращающуюся тарелку 7 диаметром 300 мм, которая примыкает к нижней части банки 4. Банка и делительная воронка 9 болтами прикреплены к чугунному кронштейну 2, который является опорой тарелки 7. В нижней части банки шарнирно закреплена заслонка 11. Положение заслонки регулируют рычагом регулятора 10. На валу 13 жестко закреплены два дисковых сбрасывателя 6. Чистики 15 и 17 служат для очистки правого (по ходу машины) сбрасывающего диска и тарелки от туков. К левому сбрасывающему диску туки поступают при помощи направителя 16. Для передачи вращения на валу 13 укреплены шестерня 14, а на валу 12 — шестерня 1 и коническая шестерня, зубья которой входят в зацепление с зубьями шестерни 8 тарелки.

Аппарат работает следующим образом. Слой удобрений, высота которого регулируется заслонкой 11, выносится вращаю-

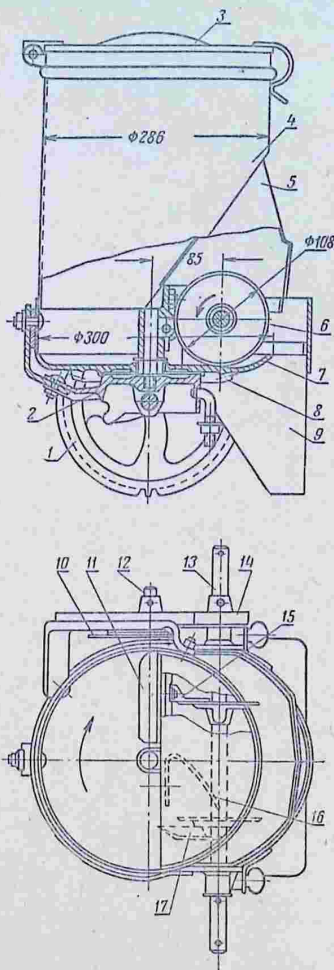


Рис. 58. Тарельчато-дисковый туковысевающий аппарат АТ-2А:

1 — цилиндрическая шестерня; 2 — кронштейн; 3 — крышка; 4 — банка для туков; 5 — кожух; 6 — дисковый сбрасыватель; 7 — тарелка; 8 — шестерня тарелки; 9 — делительная воронка; 10 — регулятор высева; 11 — заслонка; 12 — вал; 13 — вал сбрасывателей; 14 — шестерня; 15 — чистик диска; 16 — направитель; 17 — чистик тарелки.

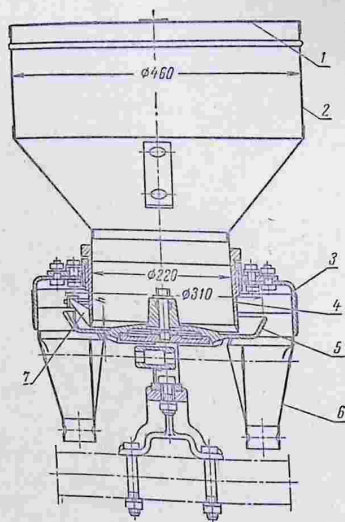


Рис. 59. Тарельчато-скребковый туко-высевающий аппарат НК-38А:

1 — банка для туков; 2 — крышка; 3 — сварной кронштейн; 4 — регулирующий цилиндр; 5 — тарелка; 6 — воронка; 7 — скребок.

шейся тарелкой из цилиндрической части банки 4 к дисковым сбрасывателям 6, направляющим удобрения в делительную воронку 9. По раструбам делительной воронки туки поступают по тукопроводам в воронки двух подкормочных ножей и после внесения заделываются почвой. Объем банки для туков 24 дм³. Изменением положения заслонки 11 норму высева можно регулировать в пределах 50—650 кг/га.

Аппарат получает вращение от опорных колес культиватора через цепную передачу. Аппарат устанавливают на культиваторы-растениепитатели КОН-2,8ПМ, КРН-2,8А, КРН-2,8МО, КРН-4,2, КРН-5,6, КРСШ-2,8А, КРН-5,4, КРУ-5,4 и др.

Тарельчато-скребковый аппарат НК-38А (рис. 59) применяют на хлопковых культиваторах КРХ-4 и НКУ-4-6А и хлопковых сеялках. Он предназначен для высева сухих удобрений. Каждый аппарат высеивает удобрения в два ряда. Высеивающий орган аппарата — вращающаяся чугунная тарелка 5. В центре тарелки имеется пустотелый конус для смещения удобрений от центра к краям тарелки. Снизу тарелки отлиты зубья ($z=45$) для привода ее во вращение. В нижней части банки 1 (в кронштейне 3) смонтирован регулирующий цилиндр 4,

который можно поднимать или опускать, изменяя зазор h между цилиндром и тарелкой от 0 до 20 мм и регулируя тем самым норму высева. Объем банки для туков 50 дм³. Для съема удобрений с тарелки и сбрасывания их в воронки 6 на шитке кронштейна 3 укреплены два скребка 7, положение которых также можно регулировать.

При вращении тарелки удобрения через кольцевую щель высотой h выносятся наружу к краям тарелки, собираются скребками и выбрасываются через край тарелки в воронки 6. По тукопроводам удобрения поступают в подкормочные ножи и заделываются почвой. Норму высева можно регулировать от 75 до 500 кг/га.

Для регулирования количества туков, подаваемых в каждую воронку, скребки 7 можно перемещать в горизонтальной плоскости.

§ 8. Расстановка лап культиваторов

Культиваторы для сплошной обработки почвы обычно комплектуют лапами двух видов: стрельчатыми полольными с шириной захвата 270 и 330 мм и копельными рыхлительными с шириной захвата 50 мм. Стрельчатые полольные лапы в культиваторах размещают в два ряда (рис. 60, а). Так как нагрузка на лапы переднего ряда больше, чем на лапы заднего ряда, ширину захвата их выбирают разной: в переднем ряду устанавливают лапы с шириной захвата 270 мм, а в заднем ряду — с шириной захвата 330 мм. Это позволяет выровнять нагрузку на стойки, грядилы и другие детали. Чтобы избежать пропуска сорняков, лапы устанавливают с перекрытием C , размер которого выбирается в пределах 50—70 мм.

Ширину захвата культиватора B (в мм) при расстановке лап по схеме, показанной на рисунке 60 а, определяют по формуле:

$$B = b_1 n_1 + b_2 n_2 - C (n_1 + n_2 - 1),$$

где b_1 и b_2 — ширина захвата лап переднего и заднего рядов, мм;

n_1 и n_2 — число лап в переднем и заднем рядах;

C — перекрытие между лапами, мм.

Например, при $b_1 = 270$ мм, $b_2 = 330$ мм, $n_1 = 8$, $n_2 = 9$ и $C = 65$ мм получим $B = 4090$ мм.

Рыхлительные лапы на пружинных стойках расставляют в культиваторах для сплошной обработки в три ряда (рис. 60, б), а рыхлительные лапы на жестких стойках в культиваторах-рыхлителях — в два ряда. Расстояние между следами рыхлительных лап на пружинных стойках составляет 152—167 мм, а между рядами лап — 280—350 мм.

Ширину захвата культиватора для сплошной обработки рыхлительными лапами при одинаковом расстоянии между следами определяют по формуле:

$$B = n \cdot t,$$

где n — число рыхлительных лап;

t — расстояние между следами лап, мм.

В культиваторах для междурядной обработки полотно лапы расставляют в два и три ряда (рис. 60, в и г). Для получения более равномерной глубины культивации и ровной поверхности стрелчатые лапы необходимо ставить впереди односторонних плоскорезающих лап. Рекомендуется также устанавливать стрелчатые лапы с меньшей шириной захвата впереди лап с большей шириной захвата (рис. 60, в).

Перекрытие C при междурядной обработке должно составлять 35—50 мм. Ширина защитных зон e зависит от развития корневой системы и выбирается в зависимости от глубины обработки (табл. 3).

В культиваторах-растениепитателях подкормочные ножи устанавливают впереди полотноных или рыхлительных лап. Это позволяет засыпать землей борозду, образованную подкормочным ножом. Чтобы исключить подрезание растений в стыковых междурядах, ширина которых бывает неодинаковой, обрабатывают за один проход только половину стыкового междурядья. При поперечной культивации квадратно-гнездового посева стыковое междурядье обрабатывают полностью, но ширина защитной зоны при этом должна быть не менее 15 см.

Колеса трактора и культиватора устанавливают посредине междурядий с тем, чтобы рыхлить уплотненные следы колес.

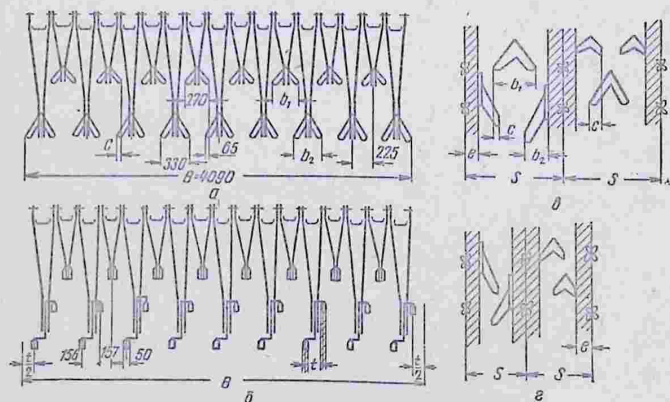


Рис. 60. Схемы расстановки лап культиваторов:

а и б — расстановка лап для сплошной обработки почвы (культиватор КП-4А); в и г — расстановка лап для междурядной обработки (s — ширина междурядья).

ТАБЛИЦА 3

Ширина защитных зон e (см) при междурядной обработке (по данным ВИСХОМ)

Глубина обработки, см	Типы рабочих органов			
	односторонние полые лапы	стрельчатые полые лапы	рыхлительные лапы	подкормочные ножи
4	6—8	—	—	—
6	8—9	8—10	10—13	—
8	9—11	10—12	12—15	12—15
10	—	12—14	14—17	15—18
12	—	14—16	16—19	17—20
14	—	—	18—22	19—22
16	—	—	22—25	23—25
20	—	—	—	—

§ 9. Тяговое сопротивление культиватора

Тяговое сопротивление культиватора зависит от типа его рабочих органов, глубины обработки почвы, веса культиватора, скорости движения и других факторов. Так как учет всех этих факторов не всегда возможен, тяговое сопротивление определяют, пользуясь обобщенным параметром — удельным сопротивлением культиватора — q (в кгс/м).

Тяговое сопротивление культиватора P_c (в кгс) при сплошной обработке определяют по формуле:

$$P_c = qB_c,$$

а тяговое сопротивление P_m (в кгс) при междурядной обработке — по формуле:

$$P_m = q(B_m - 2em),$$

где B_c — ширина захвата культиватора при сплошной обработке, м;

B_m — ширина всей обрабатываемой поверхности, м;

e — ширина защитной зоны, м;

m — число обрабатываемых рядов.

Средние значения удельного сопротивления q культиваторов на 1 м ширины захвата с учетом сопротивления перекачиванию приведены в таблице 4.

ТАБЛИЦА 4

Удельное сопротивление культиваторов (по данным ВИСХОМ)

Вид обработки и тип рабочих органов	Глубина обработки, см	Удельное сопротивление q , кгс/м
Обработка пара штанговым культиватором с рыхлительными лапами на пружинных стойках	8—12	180—200
	8—10	180—230
Обработка пара и междурядная обработка полыми лапами	6	80—100
	8	90—130
	10	110—170
	12	150—210
Глубокое рыхление узкорыхлительными лапами на жестких стойках	14—16	300—380
	18—20	380—480
Окулирование растений и нарезка борозд на обработанных почвах (сопротивление одного корпуса)	10—12	50—70

Сопротивление P_n (в кгс) прицепного культиватора перекачиванию при поднятых в транспортное положение рабочих органах определяют по формуле:

$$P_n = fG,$$

где f — коэффициент перекачивания ($f = 0,2—0,25$);

G — вес культиватора, кгс.

§ 10. Культиваторы для сплошной обработки почвы

В эту группу входят паровые культиваторы с лапами на жестких и пружинных стойках, предназначенные для ухода за парами и предпосевной обработки почвы на глубину до 12 см, штанговые культиваторы, культиваторы-рыхлители для глубокого рыхления пахотного слоя, а также садовые, виноградарские и лесные культиваторы, которые служат для обработки почвы между рядами многолетних насаждений.

Навесной паровой культиватор КРН-4Г имеет рабочую ширину захвата 4 м, но может быть переоборудован и на ширину захвата 3 м. На культиваторе установлены стрельчатые универсальные лапы с шириной захвата 270 и 330 мм. При необходимости культиватор может быть оборудован копьевидными рыхлительными лапами с шириной захвата 50 мм на пружинных стойках. Для обработки тяжелых и каменистых почв на культиваторе устанавливают грядилы с пружинными предохранителями. Культиватор имеет приспособление для прицепки зубовых борон. Культиватор агрегатируют с тракторами Т-40, Т-40А, «Беларусь», Т-38М и Т-54С. При помощи полунавесной сцепки СН-75, навешиваемой на тракторы ДТ-75 и Т-74, можно составить широкозахватный агрегат из трех культиваторов с шириной захвата 3 м каждый. Глубина обработки стрельчатыми универсальными лапами составляет 6—10 см, а копьевидными рыхлительными лапами — до 12 см. Глубину обработки изменяют перестановкой опорных колес по высоте. Масса культиватора 619 кг. Рабочая скорость до 7 км/ч. Производительность с трактором «Беларусь» 3,1 га/ч.

Навесной культиватор ККН-2,25Б для сплошной обработки каменистых почв имеет стрельчатые универсальные лапы с шириной захвата 270 и 330 мм, которые смонтированы на жестких стойках с пружинными предохранителями. Культиватор комплектуется также рыхлительными лапами, пружинными зубьями и окучниками. Глубина обработки составляет 8—15 см и устанавливается перестановкой опорных колес по высоте. Ширина захвата культиватора 2,25 м. Масса 285 кг. Культиватор агрегатируют с тракторами Т-40, Т-40А и др. Рабочая скорость до 6 км/ч. Производительность до 1,2 га/ч.

Прицепной культиватор КП-4А для сплошной обработки почвы предназначен для предпосевного рыхления и очистки полей от сорняков во всех зонах страны, за исключением районов с каменистыми почвами. Он имеет такие же рабочие органы, как и культиватор КРН-4Г. Изготавливается в двух модификациях: с механическим и гидравлическим подъемом и заглублением рабочих органов. У культиватора с механическим подъемом на полуосях ходовых колес установлено два храповых автомата, принцип действия которых описан выше (глава 2, § 14). Глубину хода рабочих органов культиватора регулируют кулисным винтовым механизмом в пределах 5—10 см. У культиватора с гидравлическим подъемом механизм должен быть установлен выносной гидроцилиндр трактора, шток которого через тягу и рычаг воздействует на общий квадратный вал механизма подъема и заглубления. При втягивании штока в цилиндр происходит заглубление рабочих органов. Размер заглубления регулируют перестановкой упорной шайбы на штоке поршня цилиндра. Ширина захвата культиватора 4 м. Культиватор агрегатируют с тракторами Т-38М, ДТ-75 и др. Масса культиватора с механическим подъемом рабочих органов 935 кг, а с гидравлическим подъемом 883 кг. Рабочие скорости 4,6—5,5 км/ч. Производительность агрегата из двух культиваторов и трактора ДТ-75 — 4,5 га/ч.

Прицепной гидрофицированный культиватор КПГ-4 (рис. 61) предназначен для предпосевной обработки почвы с одновременным боронованием на рабочей скорости до 10 км/ч. Рабочие органы у культиватора такие же, как и у описанных выше. Для подъема и опускания рабочих органов на культиваторе устанавливают выносной гидроцилиндр трактора (ЦС-75). Сварная рама культиватора опирается на два пневматических колеса. Глубину обработки устанавливают винтовыми механизмами в пределах 5—12 см. Ширина захвата культиватора 4 м. Масса около 780 кг. Культиватор агрегатируют с тракторами Т-40А, Т-40,

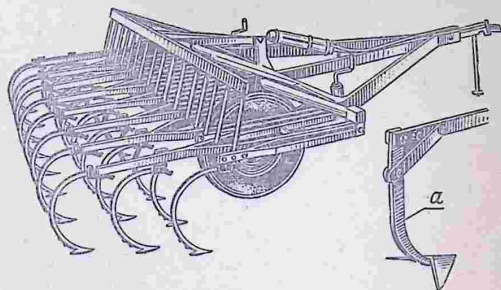


Рис. 61. Прицепной гидрофицированный культиватор КПГ-4 с копьевидными лапами на пружинных стойках:

а — установка стрелчатой универсальной лапы на грядиле.

«Беларусь», Т-54С, Т-38М и др. При помощи сцепки СП-16 составляют широкозахватные агрегаты из двух-четырех культиваторов. Производительность агрегата из четырех культиваторов со сцепкой СП-16 и трактора К-700 достигает 12,5 га/ч.

Прицепной штанговый гидрофицированный культиватор КШ-3,6 предназначен для уничтожения сорной растительности, рыхления почвы на парах, а также для предпосевной культивации в степных зонах и районах недостаточного увлажнения и подверженных ветровой эрозии. Рабочим органом культиватора является квадратная штанга размером 25×25 мм. Штанга вращается в сторону, обратную вращению колес культиватора со скоростью один оборот на 1,1 м пути. Привод штанги осуществляется от колес культиватора через цепные передачи, для чего приводные колеса жестко закреплены на общей оси и снабжены обгонными муфтами. Для лучшего сцепления с почвой к ободам колес приварены шпоры. Заглубление штанги в почву обеспечивается заполнением балластного ящика грузом. Для регулирования глубины хода штанги спереди на раме установлен гидравлический цилиндр. Глубина обработки агрегатируют с тракторами «Беларусь», Т-54С, Т-38М и др. Производительность до 1,8 га/ч при скорости движения 5 км/ч.

Прицепной тяжелый противэрозионный гидрофицированный культиватор КПЭ-3,8 предназначен для предпосевной и паровой обработки почвы на глубину 5—15 см в районах с почвами, подверженными ветровой эрозии, и в районах недостаточного увлажнения. На культиваторе в три ряда установлены каждая. Лапы имеют перекрытие стрелчатых лап с шириной захвата 410 мм выносным гидроцилиндром, монтируемым на раме культиватора. Ширина захвата культиватора 3,8 м. Масса 1270 кг. Культиватор агрегатируют с тракторами ДТ-75 и Т-74. Производительность 2 га/ч при скорости 5 км/ч.

Садовый широкозахватный культиватор КСШ-5Б предназначен для обработки садов с междурядьями 4—10 м. Его можно использовать во всех районах страны, за исключением районов с каменистыми почвами и крутыми склонами.

При установке стрелчатых полых лап с шириной захвата 250 и 330 мм можно вести обработку междурядий и приствольных полос на глубину 8—12 см. Для рыхления в междурядьях вспаханной и уплотнившейся почвы без оборота пласта на культиваторе следует установить оборотные рыхлительные лапы, которые рыхлят почву на глубину 14—20 см. Полые лапы и рыхлительные лапы устанавливаются на одних и тех же стойках, жестко укрепленных на раме. Для вычесывания сорняков, рыхления и выравнивания почвы на глубину до 6 см на раму культиватора навешивают три секции пружинных боронок. Зубья бороны размещены в два ряда. Кроме перечисленных рабочих органов,

на культиваторе предусмотрена установка четырех бороздорезов для нарезки поливных и водоудерживающих борозд глубиной от 10 до 25 см.

Для обработки приствольных полос на культиваторе предусмотрена поворотная лапа 5 (рис. 62), которая автоматически отклоняется внутрь междурядья при подходе к каждому штамбу обрабатываемого ряда деревьев. Соприкасаясь со штамбом дерева, шуп 1 отклоняется назад и поворачивает кулачок 2, который через тягу 3 перемещает рычаг 4 золотника 9 в переднее крайнее положение (по ходу культиватора). При этом масло из золотника направляется в верхнюю (надпоршневую часть полости) гидроцилиндра, шток 7 втягивается и лапа поворачивается по часовой стрелке, отклоняясь в сторону междурядья. Когда шуп соскользнет со штамба дерева, механизм включения возвращается в первоначальное положение, масло из золотника поступает в нижнюю (подпоршневую) часть гидроцилиндра, шток выдвигается и поворачивает лапу в обратном направлении. Упор на рычаге лапы 5 упирается в рычаг 4 золотника и устанавливает его в нейтральное положение. При этом масло, поступающее в золотник от трактора по одному из шлангов 10, проходит через каналы золотника и через другой шланг направляется в гидросистему трактора.

Чтобы лапа лучше крошила почву и вычесывала сорняки, на ней укреплены пять зубьев 6. Во время работы агрегат направляют так, чтобы лапа своим крылом перекрывала линию ряда на 5 см.

Культиватор имеет переменную ширину захвата — от 3 до 5 м. Это позволяет обрабатывать молодые и плодоносящие сады с междурядьями 4, 6, 8 и 10 м. Масса культиватора 690 кг. Его агрегируют с тракторами Т-38М, Т-50В, МТЗ-50 и Т-54В. Производительность 1,8—2,7 га/ч.

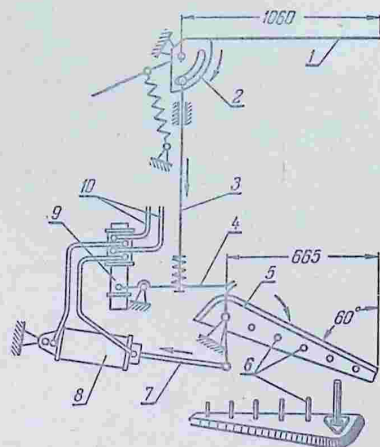


Рис. 62. Схема механизма поворотной лапы садового культиватора КСП-5Б:

1 — шуп (включатель); 2 — кулачок; 3 — тяга; 4 — рычаг золотника; 5 — поворотная лапа; 6 — зубья лапы; 7 — шток гидроцилиндра; 8 — гидроцилиндр ЦС-75; 9 — золотник; 10 — шланги высокого давления.

§ 11. Пропашные культиваторы

Пропашные культиваторы предназначены для ухода за посевами различных культур (сахарной свеклы, кукурузы, картофеля, овощей, хлопка и др.). Почти все пропашные культиваторы имеют приспособления для внесения в почву минеральных удобрений, поэтому их называют культиваторами-растениепитателями.

Основные рабочие органы пропашных культиваторов — полые одно- и двухсторонние плоскорежущие лапы (бритвы), стрельчатые и рыхлительные лапы. В качестве дополнительных рабочих органов применяют окучивающие корпуса, бороздоделатели, игольчатые диски, прополочные боронки, защитные диски и щитки, туковывсевающие аппараты и подкормочные ножи.

Навесной свекловичный шестирядный культиватор-растениепитатель КРН-2,8М предназначен для предпосевной культивации почвы и ухода за посевами сахарной свеклы и других пропашных культур, высеваемых с междурядьями 45 см шестирядными сеялками. Культиватором можно выполнять следующие операции по уходу за растениями: шаровку — первую междурядную обработку на глубину 4—6 см с одновременным рыхлением почвы в рядах

и защитных зонах ротационными рабочими органами: букетировку — поперечное прореживание под перекрестную обработку; междурядную обработку полыми лапами на глубину 4—8 см; рыхление почвы на глубину 8—10 и 10—15 см.

Для выполнения этих работ культиватор укомплектован постоянным набором рабочих органов: бритвами, стрелчатыми лапами, рыхлительными зубьями (долотами) и игольчатыми дисками. Для выполнения дополнительных операций культиватор комплектуют приспособлениями: подкормочным приспособлением ППН-2,8М, шлейф-балкой ШБН-2,8М для выравнивания и рыхления верхнего слоя почвы, боронами БЛН-2,8М и легкой вращающейся мотыгой МВН-2,8М. Культиватор агрегируют с трактором Т-25. Ширина захвата 2,7 м. Масса 360 кг. Производительность 1,2 га/ч.

Из двух культиваторов КРН-2,8 и соединительного бруса БСН-2 (состоит из трубы квадратного сечения 80×80 мм, присоединительных замков и навески) составляют 12-рядный культиватор 2КРН-2,8М с шириной захвата 5,4 м, который навешивают на тракторы «Беларусь», Т-38М и Т-54С.

Навесной шестирядный прореживатель всходов сахарной свеклы ПСН-6М предназначен для вдольрядного прореживания с одновременной шаровой посевы, проведенного шестирядными сеялками точного высева. Рабочими органами прореживателя (рис. 63, а и б) являются два комплекта ножей с длиной лезвий 25 и 52 мм, которые крепятся в пазах фрезерного барабана 4, и односторонние плоскорежущие полые лапы 2 с шириной захвата 150 и 85 мм. На фрезерном барабане в зависимости от густоты насаждений крепят четыре, шесть или восемь ножей. Во время движения прореживателя фрезерные барабаны получают вращение от приводных колес через конические редукторы 1. При этом вращение соседних барабанов направлено в противоположные стороны, благодаря чему уменьшается забрасывание рядов почвой и повреждение растений. Лезвия ножей заглубляются в рядок на глубину 2—3 см (максимальное заглубление до 6 см) и вырезают в нем косые полосы с растениями. Глубину вырезов регулируют перестановкой опорных катков 3 по высоте. Для уничтожения сорняков на секциях крепят полые лапы (бритвы). Ширина захвата прореживателя 2,7 м. Масса 340 кг. Прореживатель агрегируется с трактором Т-25. Производительность 1,34 га/ч.

Навесной 12-рядный прореживатель всходов сахарной свеклы УСМП-5,4 (универсальная свекловичная машина-прореживатель) предназначен для обработки междурядий шириной 45 и 60 см. Прореживатель состоит из рамы и 12 секций рабочих органов (рис. 63, в). Каждая секция имеет параллелограммную подвеску 5 с пружиной 6, приводное колесо 7 с коническим редуктором 8 и фрезерный барабан 4 с ножами или пружинными зубьями. Барабан закреплен на валу редуктора и по отношению к рядку расположен под углом 40°. На барабане крепят до 18 ножей. Ножи делают в рядке прямые вырезы на глубину 3—4 см, срезая при этом растения и сорняки, и рыхлят почву. Прореживатель агрегируют с тракторами Т-38М, Т-54С и др. Масса культиватора 765 кг.

Навесной культиватор-растениепитатель КРН-5,6 предназначен для ухода за посевами кукурузы, подсолнечника и других пропашных культур, высеянных с междурядьями 60 и 70 см. Культиватором проводят междурядную обработку полыми лапами в двух направлениях на глубину 6—10 см, рыхление почвы рыхлительными зубьями (долотами) на глубину 10—16 см, внесение минеральных удобрений на глубину до 16 см, окучивание, нарезку поливных борозд с одновременным внесением удобрений, обработку рядков игольчатыми дисками и лапами-отвальниками, а также предпосевную обработку почвы на глубину до 12 см. Основными рабочими органами культиватора являются зубья и подкормочные приспособления. В комплект дополнительных рабочих органов входят игольчатые диски, прополочные боронки, арычники, окучники, лапы-отвальники и щитки-домики для защиты растений от присыпания почвой при работе на скоростях 8—9 км/ч. Ширина захвата культиватора 5,6 м (одно-

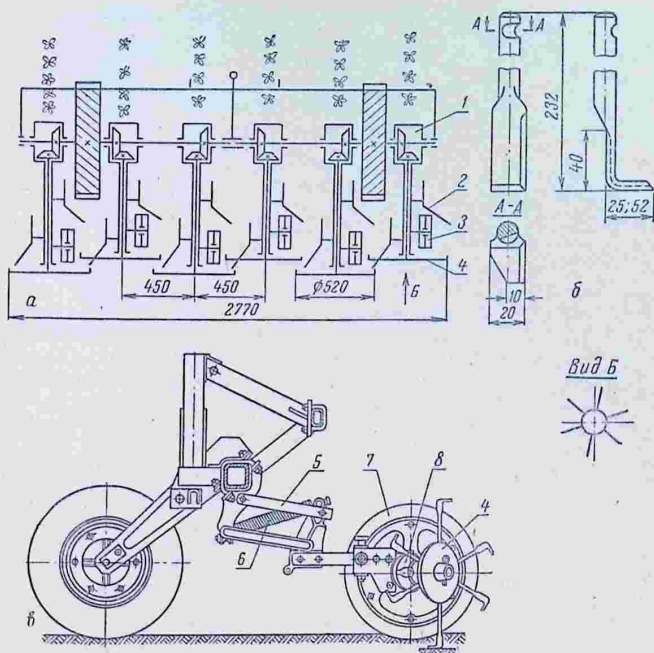


Рис. 63. Навесные прореживатели всходов сахарной свеклы:

а — схема прореживателя ПСН-6М; б — нож прореживателя; в — секция прореживателя УСМП-5,4; 1 и 8 — конические редукторы; 2 — односторонняя плоскорезущая полольная лапа (бритва); 3 — опорный каток секции; 4 — фрезерные барабаны; 5 — подвеска; 6 — пружина; 7 — приводное колесо.

временно обрабатывается 8 рядков). Масса культиватора с основными рабочими органами (без подкормочного приспособления) 823 кг. Культиватор агрегируют с тракторами «Беларусь», Т-38М и Т-54С. Производительность 4,1 га/ч.

Навесной культиватор-растениепитатель КРН-4,2 предназначен для тех же целей, что и КРН-5,6. Он одновременно обрабатывает шесть рядков. Ширина захвата 4,2 м. Масса 1070 кг. Культиватор агрегируют с тракторами «Беларусь», Т-40, Т-38М, Т-54С и Т-40А. Рабочая скорость до 6 км/ч. Производительность 2 га/ч.

Навесной культиватор-растениепитатель КРН-2,8А предназначен для ухода за четырехрядными посевами овощей и других пропашных культур, высеванных с междурядьями 60 и 70 см на богарных почвах и в зонах орошаемого земледелия. В отличие от культиваторов КРН-5,6 и КРН-4,2 он не оборудуется игольчатыми дисками, лапами-отвальщиками и приспособлением для предпосевной обработки почвы. Ширина захвата 2,8 м. Масса 722 кг. Культиватор агрегируют с тракторами Т-40 и «Беларусь». Производительность 1,4—1,7 га/ч.

Высококлиренсный культиватор КВП-6,3 предназначен для междурядной обработки и подкормки посевов кукурузы с высотой растений до 2 м, посеянной пунктирным способом по схеме 140—140—140—210—140—140—140 см. Применяют культиватор в засушливых степных районах Украины и Северного Кавказа. Культиватор оборудуют стрельчатыми лапами, рыхлительными зубьями, ротационными дисками, прополочными боронками, а также подкормочным приспособлением от культиватора КРН-4,2. Ширина захвата 6,3 м. Масса 1030 кг. Культиватор агрегируют с тракторами «Беларусь». Рабочая скорость до 7 км/ч. Производительность до 4,3 га/ч.

Навесной хлопковый культиватор-растениепитатель КРХ-4 предназначен для обработки посевов хлопчатника с междурядьями 60 см. Культиватором рыхлят почву на глубину 10—15 см, уничтожают сорняки, вносят удобрения на глубину 10—15 см, нарезают поливные борозды глубиной до 15 см. Для выполнения этих работ культиватор оборудуют бритвами, стрельчатыми и оборотными лапами, дисковыми рыхлителями, окучниками и приспособлением для внесения удобрений.

С помощью приспособления ЧВХ-4 можно чеканить верхушки стеблей хлопчатника, оставляя кусты высотой 650—1100 мм. Культиватор агрегируют с тракторами Т-28Х и Т-28ХЧ. Рабочая скорость до 6 км/ч. Масса культиватора 1280 кг. Производительность 1,4 га/ч.

Для междурядной обработки хлопчатника, посеянного с междурядьями 90 см, предназначен четырехрядный культиватор КРХ-3,6. Он имеет такие же рабочие органы, что и культиватор КРХ-4.

Культиватор-окучник КОН-2,8ПМ предназначен для обработки посевов картофеля, посаженного четырехрядными картофелесажалками с междурядьями 60 и 70 см. Рабочими органами являются окучивающие корпуса с пальчатыми отвалами (см. рис. 56, и), стрельчатые лапы с шириной захвата 270 мм, односторонние плоскорежущие полольные лапы с шириной захвата 120 мм (правые и левые) и рыхлительные зубья.

Ширина захвата культиватора 2,4—2,8 м. Масса 555 кг. Культиватор агрегируют с тракторами Т-38М и «Беларусь». Рабочая скорость 4—6 км/ч. Производительность 0,8—1,4 га/ч.

Культиватор-окучник ОКП-3А предназначен для обработки посевов картофеля, посаженного двухрядными картофелесажалками на тяжелых каменистых почвах с междурядьями 60 и 70 см. Ширина захвата 1,8—2,1 м. Масса 125 кг. Агрегируется с трактором Т-25. Производительность 0,8 га/ч.

§ 12. Вращающаяся мотыга МВН-2,8М

Вращающаяся мотыга МВН-2,8М предназначена для первой послепосевной обработки почвы (разрушения почвенной корки на посевах и всходах сахарной свеклы и других пропашных культур), прореживания всходов сахарной свеклы, раннего весеннего рыхления зяби. В отличие от зубовых борон вращающаяся мотыга не сдвигает раздробленные комки почвенной корки и поэтому почти не повреждает культурные растения.

Рабочие органы мотыги — игольчатые диски 1 диаметром 350 мм (рис. 64), установленные на валах 2. На каждом валу установлено в шахматном порядке 8 игольчатых дисков. При прореживании посевов диски устанавливают для работы «клювом», когда они вращаются в сторону загиба игл, а при разрушении почвенной корки на всходах — «затылком», когда диски вращаются в обратную сторону. Почва при этом рыхлится больше.

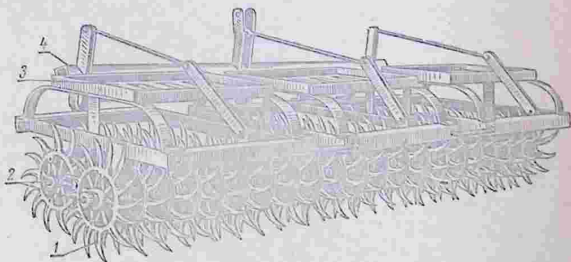


Рис. 64. Вращающаяся мотыга МВН-2,8М:

1 — игольчатый диск; 2 — вал; 3 — площадка для балласта; 4 — рама.

Ширина захвата мотыги 2,8 м, глубина рыхления (до 8—9 см) регулируется грузами, которые помещают на площадки 3. На 1 м² игольчатые диски делают до 150 уколов. Масса 170 кг. Из трех мотыг МВН-2,8М и сцепки СН-35А составляют агрегат 3МВН-2,8М для работы с тракторами «Беларусь», Т-38М и Т-54С. Одну мотыгу агрегируют с тракторами Т-25, Т-40 и др.

§ 13. Луцильники

Луцильники бывают дисковые и лемешные. Дисковыми луцильниками обрабатывают почву на глубину 8—10 см, а лемешными — до 12 см. Промышленность выпускает прицепные дисковые луцильники с шириной захвата от 5 до 20 м. Ширина захвата лемешных луцильников не превышает 2,5 м.

Рабочие органы дисковых луцильников — сферические диски диаметром 450 мм. Их располагают группами — батареями по 9—10 дисков, а батареи устанавливают в работе под различными углами атаки (15—35°). При увеличении угла атаки увеличиваются ширина и глубина обработки почвы каждым диском. Лушение стерни проводят обычно при угле атаки 35°. На слабозасоренных почвах угол атаки может быть уменьшен до 30°. Если луцильник используют для боронования, то угол атаки устанавливают в пределах 15—20°. При транспортировке луцильника на небольшие расстояния диски ставят под прямым углом к направлению движения (угол атаки равен 0).

Прицепной дисковый луцильник ЛД-10 (рис. 65) состоит из рамы 1, которая опирается на два стальных колеса 2, и восьми дисковых батарей 5. Рамки батарей шарнирно присоединены к брусам секций 3. Брусья секций опираются на два опорных колеса 4 и раздвижными тягами 10 соединены с рамой. Сквозные маркированные отверстия на бресе служат для установки батарей с разными углами атаки (0, 15, 20, 30, 35°). Каждая батарея состоит из девяти сферических дисков, надетых на квадратную ось. Диски зажаты на оси между шайбами, стянутыми гайками. К кронштейнам балластного ящика 6 прикреплены скребки для очистки дисков от почвы. Перекрывающая секция 9 имеет 10 дисков. Дополнительный диск подрезает огрех, остающийся в стыке средних батарей.

Глубину обработки регулируют при помощи понизителей 7 и 8 в пределах 4—10 см. Для увеличения глубины обработки ушки рамок секций крепят

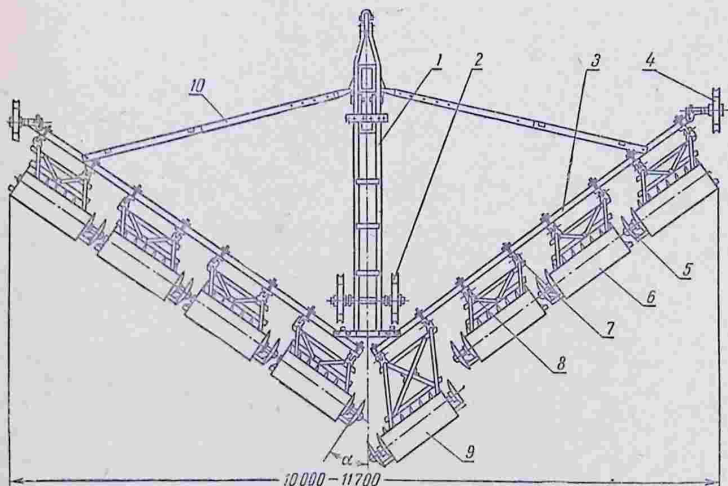


Рис. 65. Прицепной дисковый луцильник ЛД-10:

1 — рама; 2 и 4 — опорные колеса; 3 — брусья секций; 5 — батарея дисков; 6 — балластный ящик; 7 — понизитель; 8 — регулируемый понизитель; 9 — перекрывающая секция; 10 — тяга.

в нижних отверстиях понизителей и, если этого оказывается недостаточно, в балластные ящики насыпают землю.

Ширина захвата луцильника при угле атаки 35° составляет 10 м, а при угле атаки 15° — 11,7 м. Масса 1900 кг. Максимальное тяговое усилие 3000 кгс. Луцильник агрегируют с тракторами Т-74 и ДТ-75. Рабочая скорость 7 км/ч. Производительность 6,5 га/ч.

Для образования замкнутых лунок на зяби и паре с целью задержания талых вод к луцильнику ЛД-10 разработано приспособление ЛОД-10 — лункообразователь, рабочими органами которого являются сферические диски диаметром 450 мм, эксцентрично посаженные на ось и повернутые один относительно другого на 180° . Диски поочередно погружаются в почву и образуют лунки глубиной 13—15 см. Расстояние между дисками по оси 430 мм.

Прицепные дисковые луцильники ЛД-20 и ЛДГ-5 отличаются от ЛД-10 в основном количеством дисковых батарей. Они имеют соответственно 16 и 4 батареи. Для перевода секций в транспортное положение и изменения глубины обработки луцильники оборудованы гидравлическими механизмами подъема. Максимальное тяговое сопротивление луцильника ЛД-20 составляет 5000 кгс, а луцильника ЛДГ-5 — 1300 кгс. Масса луцильников соответственно равна 5570 и 1000 кг. Луцильник ЛД-20 агрегируют с трактором К-700, а луцильник ЛДГ-5 — с тракторами Т-40А, «Беларусь», Т-38М и Т-54С. Рабочая скорость 8—9 км/ч. Производительность соответственно 18 и 4 га/ч.

Прицепной лемешный плуг-луцильник ПЛ-5-25 с гидравлическим управлением предназначен для лущения стерни на глубину до 12 см и перепахки почвы на глубину до 18 см. Плуг имеет пять корпусов с культурной лемешно-отвальной поверхностью. Ширина захвата корпуса 25 см, а плуга — 1,25 м. Масса 580 кг. Плуг агрегируют с тракторами Т-40, Т-40А, «Беларусь», Т-38М и Т-54С. Производительность 1 га/ч.

Полунавесной плуг-луцильник ППЛ-10-25 имеет 10 корпусов, рассчитанных на лущение стерни на глубину до 12 см и перепахку почвы на глубину 16 см. Ширина захвата плуга 2,5 м. Плуг агрегируют с тракторами Т-74, ДТ-75 и ДТ-75М. Производительность 2 га/ч.

§ 14. Сцепки

Для составления широкозахватных агрегатов из пвчообрабатывающих посевных и других машин и орудий служат универсальные прицепные сцепки С-11У, С-18А и СП-16, полунавесные сцепки СН-35А и СН-75 и универсальная навеска НУБ-4,8. Для составления агрегата из двух прицепных пятикорпусных плугов и трактора Т-100МГС или Т-130 предназначена сцепка СП-2-5М, а для составления широкозахватных агрегатов из зерновых стерневых сеялок СЗС-2,1 и СЗС-9 — бесколесные сцепки СЗР-02000 (агрегат из трех сеялок) и СЗР-01000 (агрегат из пяти—семи сеялок).

Универсальные прицепные сцепки С-11У и С-18А предназначены для использования в агрегатах сельскохозяйственных машин и орудий. Сцепку С-11У (рис. 66, а) агрегируют с тракторами Т-74, ДТ-75 и «Беларусь». К сцепке можно присоединить четыре тракторных сеялки с шириной захвата 3,6 м каждая, три сеялки с шириной захвата 4,2 м, четыре тракторных культиватора или 24 звена зубовых борон. Ширина сцепки в рабочем положении 11 м. Сцепка С-11У состоит из металлических брусьев, растяжек и опорных колес. Она унифицирована со сцепкой С-18А. Обе сцепки имеют одинаковую конструкцию.

Сцепку С-18А агрегируют с тракторами Т-100МГС, Т-130, Т-4, ДТ-75, Т-74 и К-700. Ширина сцепки в рабочем положении 18 м. К сцепке можно присоединить шесть зерновых сеялок с шириной захвата по 3,6 м, шесть культиваторов с шириной захвата по 4 м и 36 звеньев борон БСТВ-1,0 или БЗС-1,0.

Универсальная прицепная гидрофицированная сцепка СП-16 (рис. 66, б) агрегируется с трактором К-700. К сцепке можно присоединить три-четыре сеялки с шириной захвата 3,6 м каждая, три-четыре культиватора с шириной

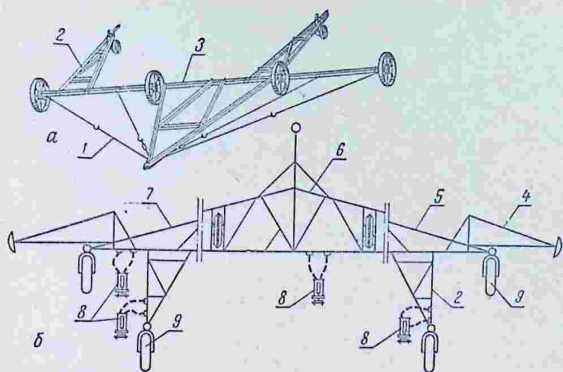


Рис. 66. Прицепные универсальные сцепки:

а — сцепка С-11У; *б* — сцепка СП-16; 1 — растяжки; 2 — удлинитель для сцепки заднего ряда машин; 3 — брус; 4 — маркер; 5 — правое крыло; 6 — центральная секция; 7 — левое крыло; 8 — гидроцилиндры; 9 — опорные колеса.

захвата 4 м и другие орудия. Для лучшей приспособляемости к рельефу поля по ширине захвата сцепка изготовлена из трех частей — 5, 6 и 7, шарнирно соединенных между собой. Для присоединения машин и орудий в два ряда сцепка снабжена удлинителями 2. Сцепка имеет два маркера и следоуказатель (устанавливается на тракторе) для обеспечения правильного направления трактора по полю, а также гидравлическую систему для подъема и опускания обоих маркеров (один гидроцилиндр) и гидравлическую систему для установки на гидрофицированные сеялки или культиваторы (четыре гидроцилиндра 8). На схеме (рис. 66, б) гидроцилиндр маркеров не показан. Ширина сцепки в рабочем положении 16 м. Максимальная ширина захвата агрегата 16,8 м. Масса сцепки 1425 кг.

Полунавесная сцепка СН-75 (рис. 67) предназначена для составления широкозахватных агрегатов из навесных гидрофицированных и негидрофицированных сеялок, культиваторов и других орудий. Сцепка навешивается на тракторы Т-74 и ДТ-75. Она состоит из пояса 4, укрепляемого на тракторе, среднего бруса 5 с проушинами, правого и левого несущих брусьев 3 с опорными самоустанавливающимися пневматическими колесами 7 и механизмов навески 9, на которых закрепляют выносные гидроцилиндры 8 трактора. Передняя рамка 1 с опорами 6 служит для облегчения монтажа сцепки. К брусьям рамки по бокам прикрепляют растяжки 2. Механизмы навески устанавливают на брусьях 3 и крепят на расстоянии от продольной оси трактора, соответствующем ширине захвата навешиваемой машины или орудия. Гидроцилиндры соединяют шлангами с гидросистемой трактора. Максимальная

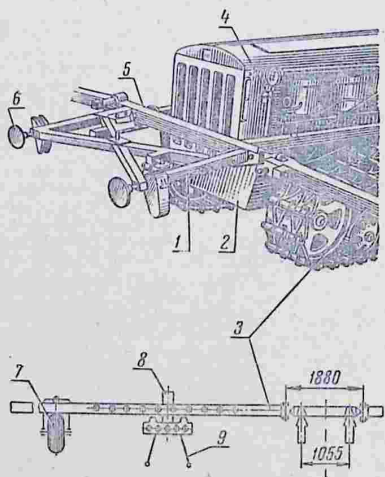


Рис. 67. Полунавесная сцепка СН-75:

1 — передняя рамка; 2 — растяжка; 3 — несущий брус; 4 — пояс; 5 — средний брус; 6 — опора рамки; 7 — опорное колесо; 8 — гидроцилиндр; 9 — механизм навески.

ширина захвата агрегата 12 м. Грузоподъемность каждого механизма навески 800 кг. На время транспортировки с трактором боковые бруссы отводят вперед и скрепляют стяжкой. Масса сцепки 1250 кг.

Универсальная навеска НУБ-4,8 предназначена для составления навесных агрегатов из звеньев сетчатых борон БСО-4, тяжелых, средних и легких зубовых борон, а также пружинных и лапчатых борон. Навеска состоит из трубчатого бруса с приваренными к нему стойками и пальцами для крепления к навесной системе трактора, двух переставных кронштейнов с шарнирными тягами и цепочками для присоединения к рамам прямоугольной формы. Звенья борон прицепляют внутри рам. Ширина захвата агрегата 4,8 м. Сцепку навешивают на тракторы Т-25, Т-40А и Т-40.

§ 15. Технический уход за машинами и орудиями для поверхностной обработки почвы и правила техники безопасности

Ежесменный технический уход за машинами и орудиями для поверхностной обработки почвы сводится к проверке комплектности, замене поломанных и изношенных деталей, проверке и подтяжке креплений, очистке от пыли и грязи и смазке. Зубья борон необходимо систематически оттягивать и заострять. Диски кольчато-шпоровых катков очищают путем крутого разворота катка на месте.

Периодический технический уход проводят не менее двух раз за сезон. При этом разбирают ступицы колес, очищают их от старой смазки и наполняют свежей, выполняют операции ежесменного технического ухода.

Все операции ухода и ремонта производят только при остановленном двигателе трактора или отцепленном орудии. Нельзя укладывать на хранение зубовые и сетчатые бороны, повернув их зубьями вверх.

Во время работы не разрешается садиться на рамы машин и сцепок, находиться между трактором и орудием, сходить с сиденья или подножек на ходу агрегата. Рабочие органы навесных машин можно опускать в рабочее положение только с сиденья тракториста, а прицепные — с сиденья машин. Рабочие, обслуживающие прицепные или навесные орудия, должны иметь защитные очки; одежда их не должна иметь свободных концов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие существуют конструкции зубовых и сетчатых борон и какие операции они выполняют?
2. Почему рама зубовых борон имеет зигзагообразную форму?
3. Как устроена и работает дисковая борона?
4. Что называется углом атаки? В каких пределах находятся значения угла атаки в дисковых боронах и луцильниках и как их изменяют?
5. Какие существуют катки и какие технологические процессы они выполняют?
6. Перечислите рабочие органы культиваторов и укажите их назначение.
7. Опишите устройство и процесс работы туковывсевающих аппаратов АТ-2А и НК-38А культиваторов-растениепитателей.
8. Как производится расстановка лап культиваторов для сплошной и междурядной обработки?
9. Как определить тяговое сопротивление культиватора?
10. Для какой цели применяют штанговые культиваторы?
11. Опишите отличительные особенности конструкции садового культиватора КСШ-5Б.
12. Как устроены прореживатели всходов сахарной свеклы ПСН-6М и УСМП-5,4?
13. Для чего служат сцепки? Как устроены прицепные и навесные сцепки?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Работа № 1. Разборка и сборка основных узлов тракторного прицепного плуга

Содержание работы. Разобрать плуг на узлы. Разобрать и собрать основные узлы. Изучить устройство рабочих и вспомогательных органов. Собрать плуг и дать заключение о техническом состоянии его узлов и деталей.

Оборудование, инструменты и приспособления: прицепной плуг «Труженик», «Труженик-У» или П-5-35МГА; подставки высотой 56—60 см; гаечные ключи 12—14, 17—19, 22—27, 24—30 и 32—36; набор слесарного инструмента; верстак или монтажный стол; шаблоны для проверки лемехов корпуса и предплужника; угломер; поверочная плита 50×70 см; линейка; угольник со сторонами 50×100 см; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Установить плуг на твердой ровной площадке и перевести его в транспортное положение. Под грядили рамы в передней ее части и на стойкой заднего корпуса положить подставки и опустить плуг так, чтобы корпуса слегка опирались на площадку.

Разборка и сборка дискового ножа. Снять дисковый нож с плуга и разобрать его. Очистить детали от пыли, грязи, старой смазки и протереть. Проверить комплектность деталей. Измерить диаметр ножа. Собрать нож и смазать. Проверить правильность сборки. Диск ножа должен свободно вращаться от руки. Осевое перемещение диска более 2 мм не допускается. Радиальное биеение диска должно быть не более 6 мм, а отклонение лезвия диска от вертикали — не более ± 3 мм.

Установить вилку 3 ножа (рис. 13) на стойке 7 и надеть корончатую гайку 4 на стойку так, чтобы выступ шайбы вошел в паз вилки, а нож при этом был направлен в сторону движения плуга. Положение шайбы зафиксировать пальцем и палец зашплинтовать. Установить нож на плуге, руководствуясь рисунком 14 и материалом главы 2, § 9.

Разборка и сборка корпуса плуга. Снять с плуга один корпус и установить на монтажном столе. Отвернуть гайки болтов крепления полевой доски и снять ее. Затем отвернуть гайки болтов крепления лемеха и отвала к стойке и снять лемех и отвал. Очистить детали от грязи и осмотреть. Проверить шаблоном лемех и его заточку. Отклонения лемеха от шаблона допускаются по длине лезвия до 15 мм, по длине спинки — до 10 мм и по ширине лемеха — до 5 мм. Толщина лезвия лемеха не должна превышать 1 мм, а угол заточки — 40°. Собрать корпус в обратной последовательности. Установить на поверочную плиту, осмотреть и проверить размеры.

Собранный корпус удовлетворяет техническим условиям, если:

рабочая поверхность корпуса гладкая, а переход от лемеха к отвалу плавный; превышение лемеха над отвалом не более 2 мм;

ТАБЛИЦА 5

Наименование показателей	Характеристика рабочего органа	
	полученные результаты	
Марка плуга		
Число корпусов		
Диаметр дискового ножа, мм		
Осевое перемещение диска, мм		
Радиальное биеение диска, мм		
Тип лемешно-отвальной поверхности корпуса		
Отклонения лемеха от шаблона, мм:	корпуса	предплужника
по длине лезвия		
по длине спинки		
по ширине		
Толщина лезвия лемеха, мм		
Угол заточки лемеха, град.		
Зазор в стыке лемеха и отвала корпуса, мм		
Ширина захвата корпуса и предплужника, см		
Ширина захвата плуга, м		
Замеченные неисправности		

зазоры между лемехом и отвалом не более 1 мм; потайные головки болтов находятся заподлицо с рабочей поверхностью (утопание головок болтов более 1 мм не допускается); носок долотообразного лемеха выходит в сторону на 5 мм и расположен ниже опорной плоскости на 5—10 мм.

У правильно установленной полевой доски задний конец должен опираться на поверочную плиту или отстоять от нее на расстоянии не более 10 мм (см. рис. 8). Зазор между передним концом полевой доски и плитой должен быть в пределах 5—10 мм. Задний конец полевой доски и носок трапецидального лемеха должны лежать в одной плоскости.

Установить собранный корпус на плуг.

Разборка и сборка предплужника. Снять с плуга предплужник и разобрать. Проверить по шаблону лемех, отклонения размеров и заточку. Толщина лезвия лемеха должна быть не более 1 мм. Проверить состояние отвала. Собрать предплужник. Зазор в стыке лемеха и отвала не должен превышать 1 мм. Лемех не должен выступать за отвал в сторону поля более чем на 1 мм. Выяснить назначение отверстий в стойке. Закрепить предплужник на раме. Положение предплужника относительно корпуса должно отвечать установленным требованиям (см. главу 2, § 6 и рис. 10 и 14).

Разборка и сборка полевого колеса и автомата. Вывернуть болты крепления предохранительного колпака 1 (рис. 18) и снять его. Снять прокладку 5. Вынуть шплинт корончатой гайки 3, отвернуть гайку и снять шайбу 2 с полуоси 14. Вынуть внутреннюю обойму крайнего подшипника и снять колесо с оси вместе с наружными обоймами. Снять с полуоси внутреннюю обойму подшипника 10. Осмотреть детали подшипников и очистить их от пыли и грязи.

Разобрать автомат и осмотреть его детали. Проверить пластину 4 (рис. 24) собачки и храповик 12 (рис. 18). При большом износе их следует заменить. Собрать автомат и полевое колесо в обратную последовательности. При этом диск 8 (рис. 24) автомата надевают на полуоси так, чтобы собачка была направлена в сторону храповика. Кривошип 15 (рис. 18) автомата крепят на полуоси 14 так, чтобы риски на полуоси и кривошипе совпадали. После этого собирают полевое колесо. Подшипники колеса плотно затягивают, но колесо при этом должно свободно проворачиваться. Зашлифовать гайку 3, поставить на место прокладку 5 и колпак 1 и закрепить его болтами. Через масленку 4 заполнить подшипники свежей смазкой.

Проверить работу автомата. При выключенном автомате храповик не должен задевать за пластину. Зазор между пластиной собачки и зубом храповика должен находиться в пределах 3—6 мм. Ролики 3 (рис. 24) должны полностью входить в ячейку диска 8 и отжимать собачку.

Бороздное и задние колеса разбирают и собирают в том же порядке.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете привести краткое описание устройства плуга и заполнить таблицу 5.

Работа № 2. Подготовка тракторного прицепного плуга к работе

Содержание работы. Проверить правильность сборки плуга и установку рабочих органов. Найти след центра тяжести плуга. Установить плуг на заданную глубину пахоты.

Оборудование, инструменты и приспособления: прицепной плуг «Труженик», «Труженик-У» или П-5-35МГА; подставки — под полевое колесо (высотой, равной глубине пахоты a), под прицеп (высотой $H = a + h$, где h — расстояние от поверхности площадки до прицепной серьги трактора), под полевую доску заднего корпуса (высотой 1—1,5 см); угольник со сторонами 50×100 см; линейки длиной 0,5—1 м; рулетка длиной 10 м; шнур длиной 5 м; два отвеса; уровень; гаечные ключи, прилагаемые к плугу (см. работу № 1); набор слесарного инструмента; сотенные весы; домкрат; подкладки под колеса плуга, равные по высоте расстоянию от поверхности площадки до поверхности настила весов.

Работа проводится на ровной деревянной или бетонной площадке 3×7 м.

Порядок выполнения работы. Установить плуг на площадку и перевести его в рабочее положение. Под полевое колесо подложить подставку высотой a . Винтом бороздного механизма установить раму плуга в горизонтальное положение. Если сборка проведена правильно, то плуг должен опираться о площадку носками всех долотообразных лемехов и задними концами полевых досок. Зазоры между пятками лемехов, задними концами полевых досок и опорной площадкой не должны превышать 10 мм.

Проверить установку предплужника. Измерить расстояния от носка (h_1) и пятки (h_2) каждого лемеха предплужника до поверхности площадки. Значение $h_1 = a - a_1$, а значение $h_2 = a - a_1 + (6 \div 8)$ мм, где a — глубина пахоты, a_1 — глубина хода предплужника (см. рис. 10, а). Проверить перекрытие полевым обрезом предплужника полевого обреза корпуса. Перекрытие должно быть не менее 5 и не более 20 мм. Измерить угольником расстояния между носками лемехов корпусов и предплужников (см. рис. 14). Эти расстояния должны быть 250—300 мм.

Проверить установку дискового ножа. Он должен быть установлен так, как показано на рисунке 14. Диск ножа должен располагаться в вертикальной плоскости, а центр вращения — на вертикальной линии, проходящей через носок лемеха предплужника, или несколько впереди носка. Для регулировки положения ножа слегка отворачивают гайку хомута державки ножа и ключом поворачивают стойку ножа в державке так, чтобы зуб корончатой шайбы находился посередине выреза вилки. Для проверки положения ножа используют отвес. Нижняя точка лезвия диска должна быть на 20—30 мм ниже носка лемеха. Ступица диска должна располагаться выше поверхности поля на 10—15 мм. Предельная глубина хода ножа 130 мм.

Проверить установку корпусов. Для этого между носками и пятками лемехов переднего и заднего корпусов натянуть шнур. Шнур должен касаться носков и пяток. Отклонение допускается не более ± 5 мм. Измерить с помощью угольника расстояния между корпусами по ходу и ширине захвата. Для облегчения измерений сначала наносят на площадку контрольные линии. С этой целью натирают мелом шнур и, натянув его на площадке так, чтобы он касался носка лемеха и пятки полевой доски переднего корпуса, оттягивают вверх и отпускают. При этом на площадке останется линия, которая является проекцией стенки борозды. Такие линии наносят и у остальных корпусов. Желательно нанести и поперечные линии, перпендикулярные продольным так, чтобы они проходили через носки корпусов. Определить перекрытие Δb (см. рис. 10):

$$\Delta b = b_k - b_1,$$

где b_k — действительная ширина захвата корпуса;

b_1 — рабочая ширина захвата.

Перекрытие должно быть равно 10—30 мм.

Проверить расположение колес плуга. Внутренние обрезы полевого и бороздного колес должны быть параллельны продольным линиям, проведенным на площадке, и удалены от них на расстояние не менее 50—60 мм. Проверить состояние грядилей плуга. Они должны быть параллельны друг другу. Проверить и отрегулировать положение заднего колеса. Заднее колесо должно опираться на площадку, а между площадкой и концом полевой доски заднего корпуса должен быть зазор 10—15 мм. Если зазора нет, нужно поднять домкратом заднюю часть плуга и подложить под полевую доску заднего корпуса брусок толщиной 10—15 мм. Ввернуть болт 1 (рис. 22) до упора и законтрить его гайкой. Отрегулировать положение нижней кромки обода заднего колеса так, чтобы она находилась в одной плоскости с полевым обрезом отвала заднего корпуса. Регулировку проводят ввертыванием или вывертыванием болта 9. Измерить расстояния между точками опор колес плуга (см. рис. 32).

ТАБЛИЦА 6

Положения прицепа в зависимости от плотности почвы

Марка трактора	Почвы	Место установки поперечины прицепа на понизителях	Место установки продольной тяги на поперечине
ДТ-75, Т-74	Плотные, целинные и залежные	Самое нижнее отверстие	Первое отверстие справа от левого понизителя
	Средние и рыхлые	Второе отверстие снизу	То же
Т-100МГС	Все	Второе отверстие снизу	Четвертое отверстие слева от левого понизителя

ТАБЛИЦА 7

Наименование показателей	Результаты измерений	Наименование показателей	Результаты измерений
Марка плуга		Перекрытие Δb , см	
Зазоры между лезвиями лемехов и опорной площадкой, мм		Расстояния между точками опор колес, мм (см. рис. 32):	
Зазоры между пятками полевых досок и опорной площадкой, мм		a	
Расстояния от носка и пятки лезвия предплужника до опорной площадки, мм:		b	
h_1		c	
h_2		d	
Расстояния между носками лемехов корпусов и предплужников по ходу плуга, мм		Вес плуга по опорам колес, кгс:	
Расстояния между нижней кромкой лезвия диска и носком предплужника по вертикали, мм		R_{II}	
Расстояния между корпусами, мм:		R_6	
по ходу плуга		R_3	
по ширине захвата, b_k		Координаты следа центра тяжести плуга (начало координат — точка опоры бороздного колеса плуга в рабочем положении), см:	
Рабочая ширина захвата корпуса, см		X_s	
		Y_s	
		Заданная глубина пахоты, см	
		Расстояние от опорной поверхности площадки до прицепной серьги трактора, см	

Проверить затяжку всех болтов и гаек и при необходимости подтянуть их. Перевести плуг в транспортное положение и выровнять раму в горизонтальной плоскости.

Определить вес плуга, приходящийся на каждое колесо. Поднять плуг домкратом и подложить под два колеса подкладки, а под одно колесо — сотенные весы. Затем эту операцию повторить и определить вес, приходящийся на остальные колеса. Снять плуг с подкладок и весов и установить в рабочее положение.

Найти и наметить на опорной площадке след центра тяжести плуга. Порядок определения центра тяжести см. в главе 3, § 2.

Отрегулировать плуг на заданную глубину пахоты и установить положение прицепа. Порядок проведения этих регулировок см. в главе 3, §§ 3 и 4. При установке прицепа плуга можно руководствоваться также таблицей 6.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете привести краткое описание порядка проверки правильности сборки плуга и установки его для работы. Результаты измерений занести в таблицу 7.

Работа № 3. Подготовка тракторного навесного плуга к работе

Содержание работы. Проверить правильность сборки плуга и установки рабочих органов. Подготовить плуг к работе.

Оборудование, инструменты и приспособления: один из плугов — ПН-4-35 «Пахарь», ПН-3-40, ПН-3-35Б «Универсал», ПРС-4-30 или ПН-8-35; трактор, с которым агрегируют плуг; угольник; две линейки; угольник; рулетка длиной 10 м; шнур длиной 8 м; уровни; гаечные ключи; набор слесарного инструмента; мел; подкладки под колеса или гусеницы трактора высотой $a - h$, где a — глубина пахоты и h — глубина погружения колес в почву (4–6 см) или высота шпор гусеницы трактора; заводское руководство к трактору и плугу; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Установить навесную систему трактора по двухточечной схеме. Это означает, что навесной механизм присоединяют к трактору в двух точках — I и II (рис. 68, а). Двухточечную схему навески применяют при работе трактора с навесными плугами или другими навесными машинами, имеющими большую длину. Трехточечную схему навески (навесной механизм крепят к трактору в трех точках, рис. 68, б) применяют при работе тракторов с навесными культиваторами, сеялками и другими навесными машинами с небольшой длиной, но значительной шириной захвата. Тракторы «Беларусь», Т-40 и другие имеют трехточечную схему навески. У тракторов Т-74, ДТ-75, Т-4, С-100 и Т-125 навесную систему можно устанавливать как по трех-, так и по двухточечной схеме.

Для сборки механизма навески трактора по двухточечной схеме (рис. 69) ¹ качающуюся втулку 25 закрепить на нижней оси 28 так, чтобы она была расположена в вертикальной продольной плоскости оси симметрии трактора. Для навешивания плуга ПН-4-35 «Пахарь» втулку закрепить так, чтобы она располагалась вправо от оси симметрии трактора на 140 мм. Отделить вилки нижних продольных тяг от боковых шарниров и прикрепить их к скобе 23 качающейся втулки 25. Передние концы ограничительных цепей 13 соединить с вилками бугелей 8 трактора, а задние — со скобами нижних продольных тяг 12 и 16. Втулку 27 цапфы верхней тяги 4 установить на верхнем валу так, чтобы она находилась в одной вертикальной плоскости с качающейся втулкой 25. В установленном положении втулку 27 закрепить упорами и присоединить к ней вилку 10 верхней тяги. Установить жесткое крепление раскосов 5.

При работе плуг должен свободно заглубляться и выглубляться под действием реакций почвы. Для этого рукоятку маслораспределителя устанавливают в положение «плавающее», а болт из отверстия А вынимают, чем разъединяют рычаги 3 и 22 с левым раскосом. Чтобы исключить случаи заклинивания гидроцилиндра 1 при работе на поле с неровным рельефом и неизбежные при этом поломки плуга или механизма навески, передвижной упор 2 штока цилиндра снимают.

Навесить плуг ПН-4-35 на трактор ДТ-75. Для этого подвести трактор задним ходом так, чтобы шаровые втулки $Ш_1$ и $Ш_2$ нижних тяг 12 и 16 оказались против соответствующих цапф плуга. Надеть втулки на цапфы и застопорить быстросъемными штырями. Соединить верхнюю тягу 4 с раскосом подвески плуга штырем и застопорить. Максимально укоротить раскос правой тяги навески трактора. Поднять плуг в транспортное положение и укоротить верхнюю тягу 4 так, чтобы транспортный просвет под первым корпусом был не менее 250 мм. Длину ограничительных цепей отрегулировать с таким расчетом, чтобы концы нижних продольных тяг 12 и 16 имели боковое качение, не превышающее 20 мм в обе стороны.

Навесить плуг ПН-8-35 на трактор К-700. Для этого сначала установить механизм навески трактора. Максимально удлинить ограничительные цепи и снять прицепную скобу. Проверить действие замков, ход продольных тяг и работу регулировочного винта верхней тяги. Длину верхней тяги установить равной 1200 мм, а расстояние между осями шарниров раскосов навески

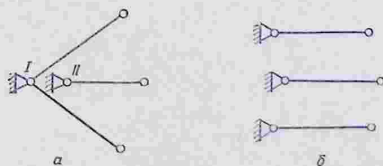


Рис. 68. Схемы навески:

а — двухточечная; б — трехточечная.

¹ См. также руководство к трактору.

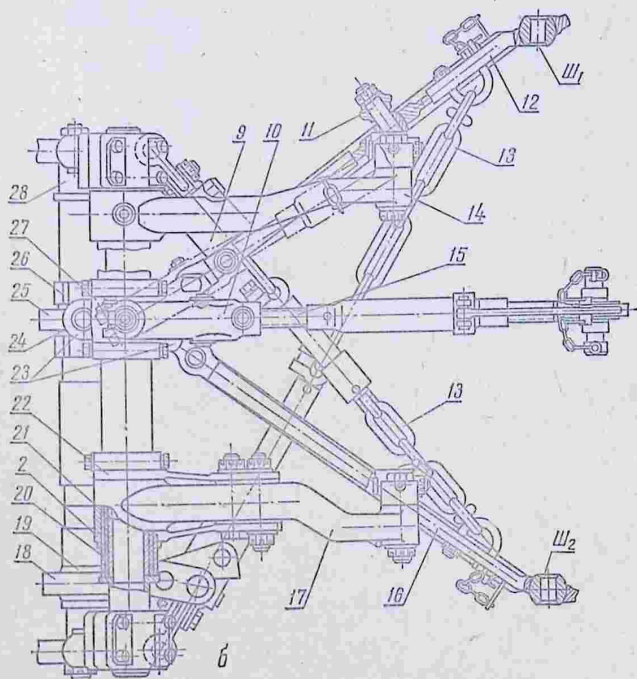
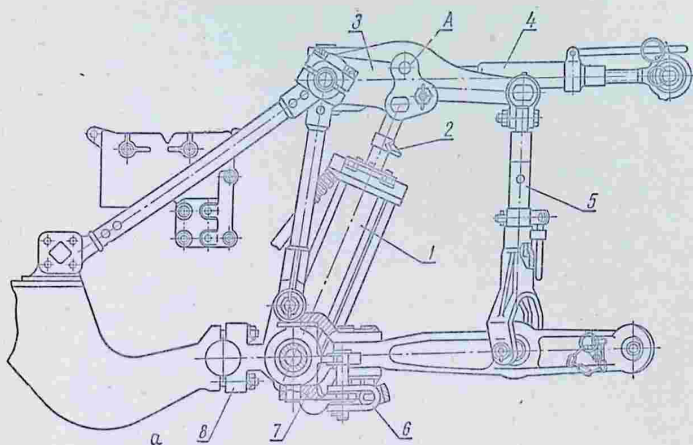


Рис. 69. Механизм навески трактора ДТ-75, собранный по двухточечной схеме:

a — вид сбоку; *б* — вид сверху; 1 — гидроцилиндр; 2 — упор штока; 3 и 22 — рычаги силового цилиндра; 4 — верхняя тяга; 5 — раскос; 6 — скоба ограничительной цепи; 7 — скоба нижней тяги; 8 — бугель; 9 — амортизатор растяжки; 10 — вилка верхней тяги; 11 — палец вилки раскоса; 12 — правая продольная тяга; 13 — цепь растяжки; 14 — правый подъемный рычаг; 15 — винт верхней тяги; 16 — левая продольная тяга; 17 — левый подъемный рычаг; 18 — качающаяся муфта; 19 и 24 — шаровые втулки; 20 — втулка полого вала; 21 — полый вал; 23 — скоба крепления правой продольной тяги; 25 — качающаяся втулка с цапфами; 26 — ограничитель; 27 — втулка цапфы; 28 — нижняя ось.

трактора — 865 мм. При этом резьбовые концы раскосов должны выступать из стаканов на одинаковую длину. Замкнуть раскосы. Для этого пальцы, соединяющие верхний и нижний стаканы, установить в отверстия обоих стаканов. Соединить навесную систему трактора с навеской плуга.

Навесить плуг ПН-3-35Б «Универсал» на трактор «Беларусь». Перед навешиванием установить колею передних и задних колес трактора в соответствии с таблицей 8.

ТАБЛИЦА 8

Данные для установки колес тракторов «Беларусь»
(МТЗ-5Л, МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС, МТЗ-50, МТЗ-52)

Рабочая ширина захвата, плуга, см	Ширина колес, мм	Расстояние от оси симметрии трактора до середины колес, см		Примечание
		левое	правое	
90	1400	65	75	Задние колеса устанавливают выпуклой стороной дисков наружу. Давление в шинах передних колес должно быть 1,7 кгс/см ² , задних — 1,1 кгс/см ²
105	1500	70	80	

Установить навесную систему трактора. Максимально удлинить ограничительные стяжки и снять поперечину с задних шарниров продольных тяг. Установить длину левого раскоса (расстояние между осями шарниров раскоса) равной 515 мм. Во время работы плуга длину левого раскоса не изменяют.

Соединить плуг с трактором. Отрегулировать длину правого раскоса так, чтобы ось подвески перекосилась и правая цапфа оси была выше левой на половину заданной глубины пахоты.

Поднять плуг в транспортное положение и натянуть ограничительные стяжки.

Отрегулировать плуг на заданную глубину пахоты. Регулировку плуга лучше проводить в поле (см. главу 3, § 5). В лабораторных условиях устанавливать плуг на заданную глубину пахоты пужно следующим образом. Гусеничный трактор с навешенным плугом (например, ПН-4-35) установить на подкладки, высота которых должна быть меньше заданной глубины пахоты на высоту шпору гусеницы. Опустить плуг на опорную площадку и выровнять раму в горизонтальной плоскости изменением длины правого раскоса и верхней тяги навесной системы. Винтовым механизмом установить опорное колесо плуга так, чтобы расстояние от нижней точки обода до поверхности площадки было равно заданной глубине пахоты, и стопорным болтом зафиксировать колесо в державке.

Колесный трактор с навешенным плугом (например, ПН-3-35Б) установить левыми колесами на брус, высота которого должна быть равна заданной глубине пахоты минус глубина погружения колес. Опустить плуг на площадку, переместив рукоятку распределителя в «плавающее» положение. Установить винтовым механизмом опорное колесо в соответствии с заданной глубиной пахоты и зафиксировать колесо в державке.

Отрегулировать рабочую ширину захвата плуга. Для этого ось 7 (рис. 29) подвески перемают в кронштейнах 5 и 8 и фиксируют стопорным болтом 9. Плуг ПН-3-35Б можно устанавливать на ширину захвата 90 или 105 см.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете указать порядок наладки навесных систем тракторов, навешивания плуга на трактор и установки плуга на заданную глубину пахоты.

Работа № 4. Подготовка культиваторов к работе

Содержание работы. Изучить устройство и регулировки культиваторов, проверить правильность сборки и установки рабочих органов; подобрать и расставить рабочие органы для сплошной и междурядной обработки; отрегулировать туковывсевающие аппараты на заданную норму высева.

Оборудование, инструменты и приспособления: трактор; культиваторы для сплошной обработки (один из культиваторов КПН-4Г, КП-4А, КПГ-4 и др.) и междурядной обработки (один из культиваторов КРН-2,8М, КРН-4,2, КРН-5,6 и др.); подкладки под колеса толщиной меньше заданной глубины обработки на 2—4 см (глубина погружения колес в почву); подставки под принцип культиватора; металлические линейки длиной 0,5 и 1 м; рулетка длиной 10 м; инструмент, прилагаемый к культиватору; уровень; шнур длиной 5—6 м; весы с разновесами; минеральные удобрения в количестве 50—60 кг (гранулированный суперфосфат), металлические банки под тукопроводы; мел.

Порядок выполнения работы. Проверить правильность сборки культиваторов. Установить культиваторы на ровной площадке. Осмотреть рабочие и вспомогательные органы культиваторов. Проверить состояние лезвий лап, передаточного механизма, грядилей, рамы, опорных колес и других узлов, затяжку всех болтов, натяжение приводных цепей, крепление

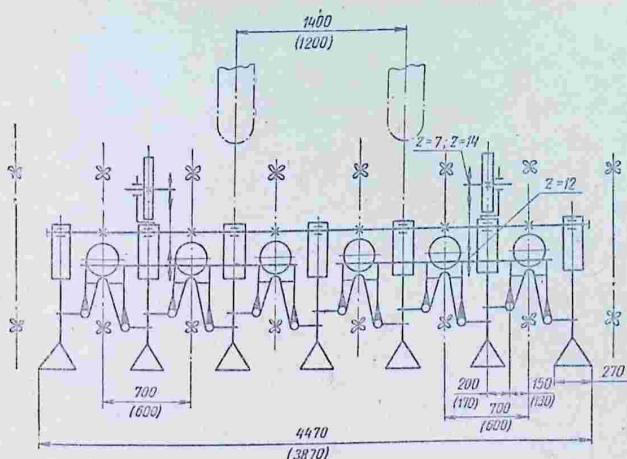


Рис. 70. Схема расстановки рабочих органов культиватора КРН-4,2 для междурядной обработки и подкормки растений (цифры без скобок означают расстояние при обработке междурядов шириной 700 мм, а в скобках — 600 мм).

грядилей и секций. Проверить работу подъемных механизмов путем перекачивания прицепного культиватора по площадке и включения на ходу автоматов подъема. Смазать культиватор.

Подготовить прицепной культиватор КП-4А для предпосевной культивации стрельчатыми или коьевидными лапами на пружинных стойках. Под колеса культиватора подложить подкладки, толщина которых должна быть равна заданной глубине культивации (5—10 см), уменьшенной на 2—3 см (погружение колес в почву). Под прицеп культиватора подвести подставку с таким расчетом, чтобы расстояние от уровня площадки до центра шарниров грядилей на переднем бруске рамы было равно 495 мм плюс толщина подкладок под колесами. Установить стрельчатые лапы. Перед установкой проверить заточку лап и крепления их к стойкам. В держателях коротких грядилей закрепить восемь стрельчатых универсальных лап с шириной захвата 270 мм, а в держателях длинных грядилей — девять стрельчатых универсальных лап с шириной захвата 330 мм. Лапы должны быть размещены так, как показано на рисунке 60, а. Перекрытие должно составлять 65 мм.

Установить культиватор на заданную глубину обработки. Для этого винтовыми механизмами опустить лапы до соприкосновения с поверхностью площадки. При этом автомат должен быть установлен в рабочее положение. Проверить положение лап. Лапы должны опираться своими лезвиями на площадку. Если носки лап или крылья значительно приподняты, то нужно повернуть держатель вокруг своей оси и установить лапу в правильное положение. Отклонения крыльев лап от опорной поверхности не должны превышать ± 3 мм. Закрепить держатели и стойки лап и проверить правильность их расположения в рядах. Для этого натянуть шнур между носками крайних лап каждого ряда. Носки всех лап одного ряда должны касаться натянутого шнура. Измерить расстояние между носками соседних лап в каждом ряду. Эти расстояния должны быть одинаковыми.

Снять стрельчатые лапы и установить коьевидные лапы на пружинных стойках (всего 26 лап). Пружинные стойки лап крепят по одной на коротком и по две — на длинном грядилеях при помощи держателей. Пружинные стойки с лапами должны быть размещены так, как показано на рисунке 60, б. Проверить размещение лап в соответствии со схемой. Все лапы должны касаться поверхности площадки носком. Носки лап в каждом ряду должны находиться на одной линии.

Определить ширину захвата культиватора при установке стрельчатых и рыхлительных лап (см. главу 5, § 8).

Подготовить культиватор-растениепитатель КРН-4,2 для двусторонней подкормки растений, посеянных с междурядьями 600 и 700 мм, с одновременной обработкой междурядов стрельчатыми универсальными лапами. Ознакомиться с устройством культиватора. Проверить правильность его сборки и состояние рабочих и вспомогательных органов.

В соответствии с заданной шириной междурядья расставить рабочие органы культиватора. Для правильной установки рабочих органов следует пользоваться разметочной лентой или площадкой, на которой наносят линии рядков растений, защитных зон и средние линии междурядов. Культиватор устанавливают на расчерченной площадке так, чтобы его ось симметрии располагалась на средней линии разметочной площадки, а ось рамы-бруса была перпендикулярна проведенным линиям (рис. 70).

Подложить под колеса рамы-бруса и опорные колеса секций подкладки, высота которых должна быть равна требуемой глубине обработки, уменьшенной на 2—3 см (погружение колес в почву). Вращением стяжной гайки верхнего звена параллелограммного механизма выровнять по уровню грядки секций, закрепить в боковых держателях средних секций по два подкормочных ножа, а в держателях крайних секций — по одному подкормочному ножу. Ножи установить так, чтобы носки их находились на расстоянии 150 мм от оси рядка при междурядьях 700 мм и 130 мм при междурядьях 600 мм. При этом необходимо приемы с накладками устанавливать вплотную к кронштейну секции, а передние накладки перенести назад. Закрепить ножи. В задних держателях секций закрепить стойки стрелчатых универсальных лап с шириной захвата 270 мм. Носки лап должны быть расположены по средним линиям междурядий, а лезвия лап должны находиться в одной плоскости.

Расставить колеса трактора на колею 1400 (для междурядий 700 мм) или 1200 мм (для междурядий 600 мм). Проверить расположение опорно-приводных колес культиватора. Они должны быть расположены по средним линиям междурядий.

ТАБЛИЦА 9

Норма высева туков (в ц/га) туковывсевающими аппаратами культиватора КРН-4,2 (b—ширина междурядий в мм) по данным завода «Красный Аксай»

Деление шкалы регулятора	На опорном колесе закреплена звездочка z=7				На опорном колесе закреплена звездочка z=14			
	гранулированный суперфосфат		порошковидный суперфосфат		гранулированный суперфосфат		порошковидный суперфосфат	
	b = 600	b = 700	b = 600	b = 700	b = 600	b = 700	b = 600	b = 700
0	—	—	0,75	0,60	—	—	1,50	1,20
5	0,75	0,60	0,95	0,75	1,50	1,20	1,90	1,50
10	1,10	0,90	1,15	0,90	2,20	1,80	2,20	1,80
15	1,50	1,25	1,40	1,10	3,00	2,50	2,80	2,20
20	1,95	1,65	1,70	1,35	3,90	3,30	3,40	2,70
25	2,50	2,10	2,05	1,65	5,00	4,20	4,10	3,30
30	3,10	2,65	2,45	2,00	6,20	5,30	4,90	4,00
35	3,75	3,25	2,90	2,40	7,50	6,50	5,80	4,80

Установить туковывсевающие аппараты на заданную норму высева. Перед установкой проверить крепления аппаратов к кронштейнам, крепления промежуточных валиков, шестерен дисковых сбрасывателей. Проверить, нет ли в банках посторонних предметов. Под рам-брус культиватора подставить козлы. На осях опорно-приводных колес закрепить звездочки z = 7 или z = 14 в соответствии с таблицей 9. Подставить под каждый тукопровод банки, засыпать в аппараты гранулированный суперфосфат.

ТАБЛИЦА 10

Наименование показателей	Культиватор для сплошной обработки	Культиватор для междурядной обработки
Марка культиватора	—	—
Ширина захвата культиватора, м	—	—
Глубина обработки, см	—	—
Количество и тип рабочих органов культиватора	—	—
Марка туковывсевающих аппаратов	—	—
Заданная норма высева, ц/га	—	—
Число зубьев приводной звездочки	—	—
Деление шкалы регулятора	—	—
Действительное количество удобрений, высеваемое культиватором, ц/га	—	Повторности установок: 1 2 3
Отклонение от заданной нормы высева:	—	—
кг	—	—
%	—	—

Поставить в каждом аппарате рычаг регулятора высева на деление шкалы, соответствующее заданной норме высева, и проверить опорно-приводные колеса 14,5 раза (с учетом скольжения колес). Собрать высеянные удобрения в одну тару, взвесить и результат умножить на 100. Полученное число должно соответствовать норме высева удобрений на 1 га. Если

высев меньше или больше нормы, передвинуть рычаги регуляторов на соседние деления в сторону увеличения или уменьшения нормы и снова прокрутить колеса. Регулировку заканчивают, когда будет получена заданная норма высева. Оставшиеся в аппаратах удобрения пересыпать в тару, аппараты тщательно очистить, установить на место и закрепить.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете записать краткие сведения о культурах, а результаты измерений и взвешиваний занести в таблицу 10. Вычертить схемы расстановки рабочих органов (рис. 60 и 70).

Работа № 5. Подготовка дискового луцильника к работе

Содержание работы. Разобрать и собрать батарею (секцию) дискового луцильника. Проверить правильность сборки луцильника, изучить устройство и регулировки, подготовить луцильник к работе.

Оборудование, инструменты и приспособления: дисковый луцильник ЛД-5 (или другой марки), установленный на ровной площадке; инструмент, прилагаемый к луцильнику; сумка тракториста; рулетка или шнур длиной 20 м; линейка длиной 0,5 м; заводское руководство по луцильнику.

Порядок выполнения работы. Разобрать и собрать батарею луцильника. Снять балластный ящик и отделить батарею от понизителя. Для этого расшплинтовать и вынуть штыри из отверстий понизителей. Откатить батарею от луцильника. Отвернуть гайки болтов крепления скребков дисков и снять скребки и угольник. Отогнуть замок гайки оси дисков, отвернуть гайку специальным ключом, разобрать и снять рамку батареи, снять шайбы, сферические диски и промежуточные шпильки с осн. Отвернуть гайки четырех болтов крепления крышек двух подшипников, разъединить их, вынуть деревянные вкладыши, регулировочные прокладки и снять шпильку подшипника. Осмотреть детали, очистить их от пыли и грязи и протереть. Трущиеся места смазать. Собрать батарею в обратном порядке.

Проверить правильность сборки батареи и всего луцильника. Проверить правильность соединений всех узлов и деталей, а также правильность расстановки батарей с понизителями на брусках по меткам. Присоединить батарею к луцильнику. Батареи должны быть установлены так, чтобы стыковые диски средних батарей отстояли один от другого в точке наибольшего сближения на 4—5 см. Проверить зазор между чистиками и дисками. Он должен быть равен 2—4 мм. Диски должны свободно вращаться, их лезвия должны опираться на площадку. Осевое и радиальное биение дисков допускается не более 5 мм. Измерить расстояние между дисками батарей.

Установить луцильник на заданный угол атаки. На тягах, брусках и полуосях крайних колес имеются шкалы, по которым устанавливают один из следующих углов атаки: 0, 15, 20, 30 и 35°. Для уменьшения угла атаки необходимо выполнить следующие операции. Вынуть штыри, крепящие бруска 3 (рис. 65) с рамой 1. Подать луцильник назад до совмещения нужных отверстий в брусках с отверстиями в планках рамы. Вставить штыри в эти отверстия и закрепить их. Вынуть штыри тяг 10. Подать луцильник вперед до совпадения отверстий в хомутах тяг с нужными отверстиями (по шкале) в угольниках. Вставить в отверстия штыри. Установить крайние колеса 4 на заданный угол атаки по шкале на оси. Для увеличения угла атаки описанные операции следует выполнять в обратном порядке. Измерить ширину захвата луцильника при заданном угле атаки.

Установить луцильник на необходимую глубину обработки. Для увеличения глубины обработки ушки рамок секций крепят на нижних отверстиях понизителей, а если этого недостаточно, то в балластные ящики загружают землю. Регулировку равномерности глубины обработки по ширине захвата производят регулировочными болтами понизителей. Проверять качество работы необходимо в поле.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете привести краткое описание конструкции луцильника и его регулировок. Результаты измерений занести в таблицу 11.

ТАБЛИЦА 11

Наименование показателей	Полученные результаты	Наименование показателей	Полученные результаты
Марка луцильника		Ширина захвата, м	
Количество секций (батарей)		Зазор между дисками и чистиками, мм	
Диаметр дисков, мм		Осевое и радиальное биение дисков, мм	
Расстояние между лезвиями дисков, мм		Замеченные неисправности	
Угол атаки, град.			

Раздел II

ПОСЕВНЫЕ И ПОСАДОЧНЫЕ МАШИНЫ.

МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Глава 6

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

§ 1. Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур

Способ посева (посадки) оказывает большое влияние на урожайность, расход посевного материала, величину затрат труда и себестоимость продукции. Способ посева определяет форму и размер площадки питания, приходящейся на одно растение, и поэтому оказывает влияние на условия развития растений. Применяют следующие способы посева и посадки: рядовой, узкорядный, перекрестный, ленточный, широкорядный, приходящаяся на одно растение, приближается по форме к квадрату, благодаря чему питательные вещества используются полнее.

Рядовой посев (рис. 71,а) широко применяют при возделывании зерновых культур. При рядовом посеве семена размещают в почве параллельными рядами с междурядьями 15 см на глубину 4—8 см.

Узкорядный посев (рис. 71,б) является разновидностью рядового посева с междурядьями 6,5—8,5 см. При узкорядном посеве норма высева семян на 1 га остается такой же, как и при рядовом посеве, или увеличивается на 10—15%. Семена по поверхности поля распределяются равномернее, чем при рядовом посеве, площадь питания, приходящаяся на одно растение, приближается по форме к квадрату, благодаря чему питательные вещества используются полнее.

Перекрестный посев (рис. 71,в) производят зерновыми рядовыми сеялками с междурядьями 15 см. Сеялки засевают поле поочередно вдоль и поперек. Высевающие аппараты сеялок в этом случае регулируют на высева половины заданной нормы высева. При таком способе посева семена распределяются на поле более равномерно, чем при рядовом посеве. Перекрестный посев применяют только в случае отсутствия узкорядных сеялок. Разновидностью перекрестного посева является диагональный, который производят по диагоналям поля в двух направлениях.

Ленточный посев (рис. 71,г) является разновидностью рядового посева и отличается от него тем, что узкие междурядья чередуются с широкими. Этим способом высевают просо, семена овощных культур и другие, которые требуют междурядной обработки. По количеству рядков («строк») в ленте различают двух- и трехстрочные ленточные посевы.

Широкий рядный посев (рис. 71,д) отличается от рядового посева более широкими междурядьями (45—70 см и более). Этим способом высевают семена овощных и технических культур, гречихи, проса и другие, которые требуют значительной площади питания и междурядной обработки.

Гнездовой посев (рис. 71,е) представляет собой разновидность широкорядного. При гнездовом посеве семена в рядках размещаются не сплошь, а по нескольку штук гнездами. Гнезда располагаются в рядках на неодинаковых расстояниях одно от другого. Поэтому гнездовой посев можно обрабатывать культиваторами только вдоль рядков. Это является недостатком гнездового посева.

Квадратно-гнездовой посев (рис. 71,ж) отличается от гнездового тем, что семена высевают группами (гнездами) в рядки на одинаковом расстоянии одна от другой и располагают с гнездами соседних рядков на одной линии. При одинаковых размерах междурядий и междугнездий, т. е. когда $b = a$, посев называют квадратно-гнездовым, если же гнезда расположены

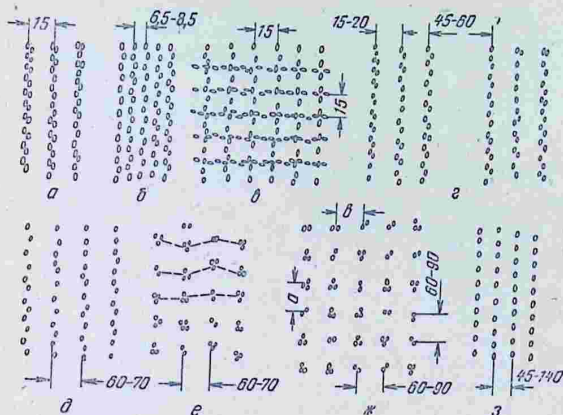


Рис. 71. Способы посева и посадки:

а — рядовой; б — узкорядный; в — перекрестный; г — ленточный; д — широкорядный; е — гнездовой; ж — квадратно-гнездовой; з — пунктирный.

по углам прямоугольника ($b > a$ или $b < a$), посев называют прямоугольно-гнездовым. Квадратно-гнездовым способом высевают семена кукурузы, подсолнечника, хлопчатника и других культур. После всхода растений проводят междурядную обработку в двух взаимно перпендикулярных направлениях для рыхления почвы и уничтожения сорной растительности в междурядьях и междугнездиях.

Пунктирный, или однозерновой, посев (рис. 71, з) характеризуется тем, что семена располагают в рядах по одному на примерно одинаковых расстояниях. Этим способом высевают однострочковые семена сахарной свеклы, кукурузы и других культур. При пунктирном способе достигается большая экономия семян, а также сокращаются затраты труда на последующих операциях возделывания растений. В настоящее время исследуется возможность посева пунктирным способом семян зерновых культур.

Безрядковый посев заключается в том, что семена высевают в почву не рядами, а широкими полосами (100—110 мм) без незасеянных промежутков между полосами. При соответствующей конструкции сеялки семена распределяются в почве по площади более равномерно, чем при рядовом посеве.

Если между засеянными полосами оставляют незасеянные промежутки, то такой посев называют широкополосным.

Разбросной посев осуществляют механическими средствами или вручную. Для посева семян по поверхности почвы применяют самолеты сельскохозяйственной авиации, центробежные разбрасыватели, а также специальные разбросные сеялки. Разбрасывание семян вручную применяют в редких случаях (на крутых склонах и для подсева трав). При разбросном посеве семена заделывают в почву боронами. Равномерность распределения семян по площади и по глубине заделки при этом способе посева бывает низкой.

§ 2. Классификация сеялок

Сеялки классифицируют по следующим признакам: способу посева, назначению и способу агрегатирования с трактором.

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

По назначению сеялки подразделяют на следующие группы: для посева зерновых культур, включая зерновые сеялки с приспособлениями для посева

минеральных удобрений, семян трав и других культур (зерно-туковые, зерно-травяные); для посева пропашных культур (кукурузы, свеклы, хлопчатника и др.); льняные; овощные; специального назначения (лесные, луговые, парниковые).

По способу агрегатирования с трактором сеялки бывают прицепные и навесные.

§ 3. Агротехнические требования к сеялкам

К сеялкам для посева зерновых культур предъявляют следующие агротехнические требования. Сеялка должна высевать семена различных зерновых и бобовых культур, проса, а также других культур, близких по размерам семян к зерновым, с заданными нормами высева (например, нормы высева пшеницы должны быть в пределах 90—250 кг/га, овса — 100—275 кг/га, проса — 10—25 кг/га).

Сеялка должна равномерно распределять семена по засеваемой площади. Высевающие аппараты сеялки должны высевать семена равномерно и устойчиво. Отклонение общего высева от заданной нормы допускается не более $\pm 3\%$. Средняя неравномерность высева между отдельными высевающими аппаратами не должна превышать для зерновых культур 3%, а для бобовых 4%.

Сошники сеялки должны направлять семена на уплотненное дно борозды, на одинаковую заданную глубину и заделывать их влажным слоем почвы. Отклонения от заданной глубины заделки могут быть не более ± 1 см. Наличие на поверхности поля незаделанных семян не допускается. Поверхность поля после прохода сеялки должна быть выровненной. Бороздки и гребни не должны превышать 2—3 см.

Сеялка должна обеспечивать посев с заданной шириной междурядья. Отклонение ширины междурядий допускается в пределах ± 1 см.

Туковывсевающие аппараты зерновой сеялки высевают от 25 до 200 кг/га гранулированных удобрений. Неравномерность высева между отдельными туковывсевающими аппаратами не должна превышать $\pm 10\%$.

Кукурузные квадратно-гнездовые сеялки должны обеспечивать высев в гнезда одинакового количества семян. Повреждение семян кукурузы допускается не более 1,5%. Все сошники должны высевать группы семян одновременно на одинаковом расстоянии одна от другой в продольных и поперечных рядах. Отклонения центров гнезд от их осевой линии, проведенной перпендикулярно направлению движения агрегата, могут быть в пределах ± 5 см, отклонения от заданной глубины заделки (6—12 см) — в пределах ± 1 см.

Свекловичные пунктирные сеялки должны размещать не менее 80% одиночных семян на заданных расстояниях (3; 5; 8 см). Количество пропусков не может превышать 2%, а дробление семян — 0,5%. Глубина заделки регулируется от 2 до 5 см. Отклонения от заданной глубины допускаются не более ± 1 см.

Хлопковые сеялки должны высевать как опушенные, так и оголенные семена хлопчатника квадратно-гнездовым способом по схеме 60×60 см (или 60×45 и 60×50 см) и частогнездовым способом, когда гнезда высеваются на расстоянии в среднем 25 см одно от другого. В каждое гнездо высеваются пять оголенных или пять-восемь опушенных семян. При частогнездовом посеве в одно гнездо необходимо высевать два-три зерна. Глубина заделки регулируется в пределах 3—8 см.

К сеялкам предъявляют также ряд технических и эксплуатационных требований.

§ 4. Общее устройство и технологический процесс рядовой комбинированной сеялки

Рядовая комбинированная сеялка предназначена для равномерного распределения семян на поле с одновременным внесением гранулированных минеральных удобрений в рядки на заданную глубину. Для совместного высева

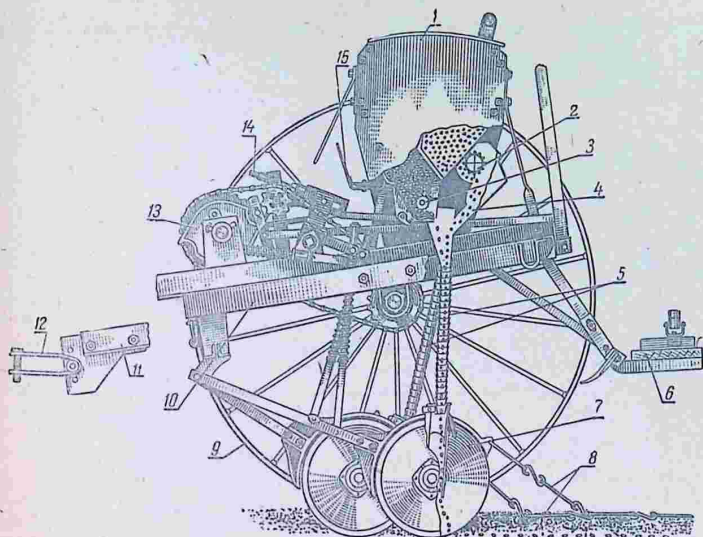


Рис. 72. Схема работы зерновой унифицированной комбинированной сеялки СУК-24А:

1 — зерно-туковый ящик; 2 — туковывсевающий аппарат; 3 — высевающий аппарат для зерна; 4 — лоток туковывсевающего аппарата; 5 — семяпроводы; 6 — подножная доска; 7 — сошники; 8 — кольчатые шлейфы (загортачи); 9 — ходовое колесо; 10 — рама; 11 — сница; 12 — прицепная серьга; 13 — автомат; 14 — регулятор заглубления сошников; 15 — регулятор высева.

в рядки семян и удобрений промышленность выпускает прицепную рядовую унифицированную комбинированную сеялку СУК-24А.

Сеялка (рис. 72) имеет следующие рабочие органы: высевающие аппараты 3 для зерна, высевающие аппараты 2 для гранулированных удобрений, семяпроводы 5 и сошники 7 с загортачами 8. На раме 10 сеялки закреплен зерно-туковый ящик 1, разделенный перегородкой на два отделения: переднее — для семян, а заднее — для туков. К дну зернового отделения ящика прикреплены две секции туковывсевающих аппаратов 2. Спереди на раме смонтированы два ячешто-дисковых автомата 13 для подъема и опускания сошников, регулятор 14 заглубления сошников и укреплен сница 11 с прицепной серьгой 12 для присоединения к трактору или сцепке. Сзади к раме прикреплена подножная доска 6.

Рама сеялки опирается на два опорно-приводных колеса 9. Для привода высевающих аппаратов имеются передаточные механизмы, а для сохранения одинакового расстояния между крайними рядами смежных проходов устанавливаются маркеры.

Работает сеялка следующим образом. Засыпанные в зерновое отделение ящика семена и загруженные в туковое отделение удобрения заполняют самоотком коробки высевающих аппаратов 3 и 2. Катушки, вращаясь, забирают семена и удобрения и выбрасывают их за пределы коробок. Туки по лотку 4 попадают в воронку семяпровода, из которой вместе с семенами поступают в семяпроводы 5 и по ним — в сошники 7. При движении сеялки сошники образуют бороздки, на дно которых попадают семена с удобрениями. Заделка бороздок происходит в результате самоосыпания почвы и выравнивания рельефа поля загортачами 8, прицепленными к сошникам. Каждый загортач состоит из двух чугунных колец, соединенных между собой звеньями. Загортачи такой конструкции называют кольчатыми шлейфами.

Обычная рядовая сеялка отличается от описанной отсутствием туковысевающих аппаратов, конструкцией ящика (он имеет одно отделение) и более простым передаточным механизмом.

Глава 7

РАБОЧИЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ СЕЯЛОК

§ 1. Агротехнические требования к высевальным аппаратам

Высевальные аппараты сеялок должны удовлетворять следующим требованиям.

Каждый высевальный аппарат зерновой сеялки должен создавать равномерный и непрерывный поток семян и высевать одинаковое количество семян в единицу времени, т. е. высев семян должен быть устойчивым. Устойчивость высева зависит от типа высевающего аппарата, свойств семян, рельефа поля, скорости движения, конструкции ходовых колес сеялки и т. п. Поэтому оценивать работу высевающих аппаратов в полевых условиях необходимо с учетом перечисленных факторов.

Повреждение семян при высеве зерновых культур не должно превышать 0,3%, зернобобовых — 1,0, кукурузы — 1,5, сахарной свеклы — 0,5%.

Высевальные аппараты зерновых сеялок должны быть универсальными, то есть высевать семена зерновых (пшеницы, ржи, ячменя, овса), зернобобовых (гороха, фасоли, чечевицы, вики, бобов, чины, нута, люпина), крупяных (гречихи, проса, сорго) и других культур, близких к зерновым по размерам семян и нормам высева.

Высевальные аппараты кукурузных и хлопковых сеялок должны иметь приспособления для высева семян других культур. Высевальные аппараты сеялок точного высева (пунктирных и квадратно-гнездовых) должны высевать семена по одному с заданными расстояниями в рядах или с заданным количеством в гнездах.

§ 2. Типы высевающих аппаратов

На выпускаемых в СССР сеялках применяют высевальные аппараты двух типов: катушечные и дисковые.

Катушечные аппараты устанавливают на зерновых, зерно-травяных, льняных, овощных, хлопковых (для высева опушенных семян) и лесных сеялках.

Дисковые аппараты применяют на кукурузных и хлопковых сеялках, а также на свекловичных сеялках точного высева.

§ 3. Катушечные высевальные аппараты

Основным рабочим органом катушечного аппарата является желобчатая катушка 1 (рис. 73, а, б и в). Катушка закреплена на валу и размещена в коробке 2. При вращении катушки зерно попадает в желобки и выбрасывается ими за пределы коробки, в семяпровод.

В зависимости от направления вращения катушки различают верхний и нижний высев (рис. 73, в). Для высева семян зерновых колосовых культур, семян льна, овощных и крупяных культур применяют нижний высев, а для высева крупных семян (гороха, фасоли и др.) с целью уменьшения их повреждения — верхний.

На сеялках, выпускаемых отечественной промышленностью, устанавливают катушечные аппараты с регулируемой длиной рабочей части катушки следующих типов:

1) со штампованной коробкой, постоянным положением дна, групповым опорожнением, с нижним и верхним (или только с нижним) высевом (рис. 73, а);

2) с литой коробкой, регулируемым дном, индивидуальным опорожнением и нижним высевом (рис. 74);

3) со штампованной коробкой, постоянным положением дна, групповым опорожнением — для высева малосыпучих семян трав; отличается от аппарата, изображенного на рисунке 73, а, меньшими размерами.

Стандартом предусматривается применение для высева сыпучих семян трав катушечного аппарата с литой коробкой, нерегулируемым дном и нижним высевом. Катушка такого аппарата имеет небольшие желобки треугольной формы. Однако такие аппараты не получили распространения.

В Государственном специальном конструкторско-технологическом бюро по посевным машинам разработана новая конструкция катушечного аппарата. Аппарат (рис. 73, а) имеет штампованную коробку, в нижней части которой смонтирован регулируемый клапан 8. Клапан можно устанавливать на разных

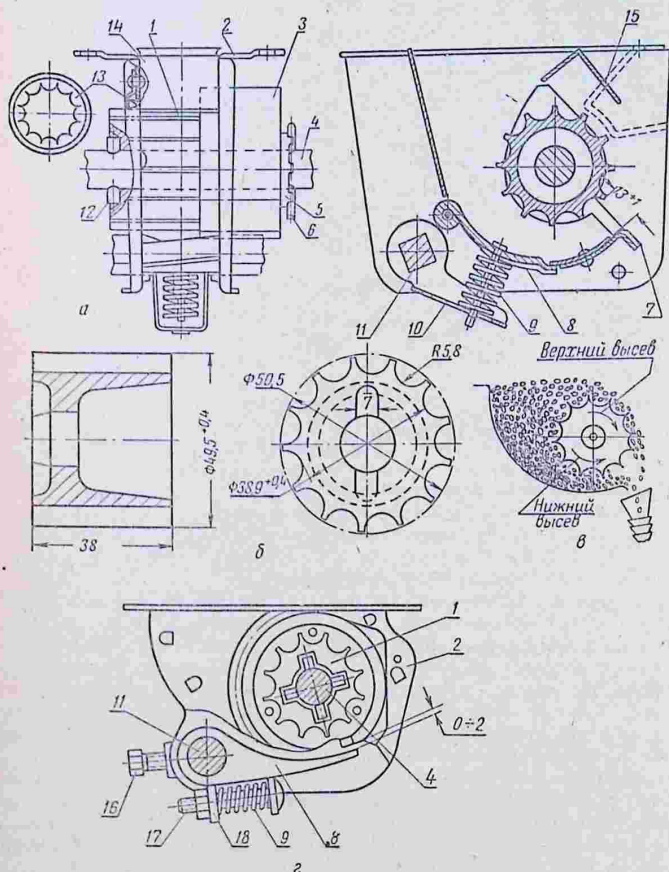


Рис. 73. Катушечный высевательный аппарат со штампованной коробкой:

а — аппарат в сборе; б — катушка аппарата; в — схема работы аппарата; е — высевательный аппарат зерновой сеялки СЗ-3,6; 1 — катушка; 2 — коробка аппарата; 3 — муфта; 4 — вал; 5 — шайба; 6 — шплинт; 7 — нижний порог; 8 — клапан; 9 — пружина клапана; 10 — рычаг; 11 — вал клапана; 12 — штифт; 13 — розетка; 14 — верхний порог; 15 — верхний порог аппарата нижнего высева (показан условно); 16 — стопор; 17 — регулировочный болт; 18 — вставка клапана.

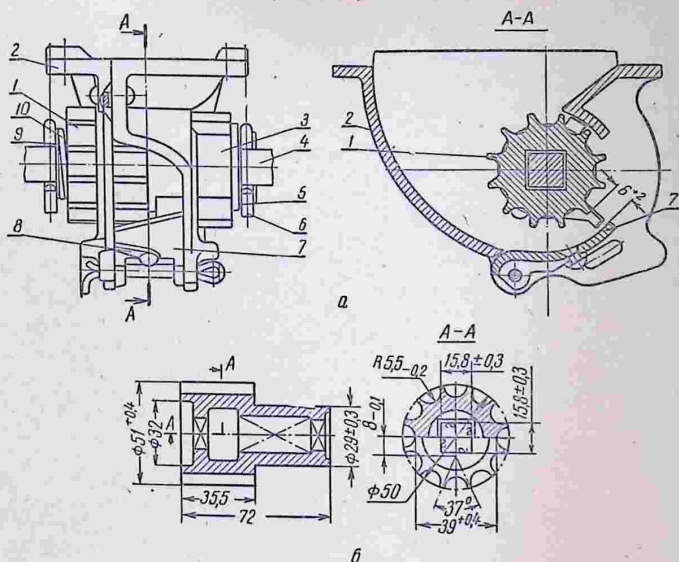


Рис. 74. Катушечный высевящий аппарат с литой коробкой:

a — аппарат в сборе; *б* — катушка аппарата; 1 — катушка; 2 — коробка; 3 — муфта; 4 — вал; 5 — регулировочные прокладки; 6 — шплинт; 7 — клапан; 8 — задвижка клапана; 9 — шайба; 10 — пружина.

расстояниях от катушки, приспособлявая аппарат для высева как мелких, так и крупных семян. Таким образом, аппарат обеспечивает нижний высеv мелких и крупных семян, и изменять направление вращения катушки не требуется.

Катушки высевяющих аппаратов имеют 12 желобков длиной 28—38 мм. Катушка аппарата со штампованной коробкой закреплена на круглом валу 4 (рис. 73, *a*) штифтом 12 и удерживается от осевого смещения в противоположную сторону шайбой 5 и шплинтом 6. В аппарате с литой коробкой (рис. 74) катушка 1 установлена на квадратном валу 4.

Коробки высевяющих аппаратов крепят болтами к дну семенного ящика сеялки так, чтобы верхние входные окна аппаратов совпали с прямоугольными отверстиями в дне ящика. Семена, засыпанные в ящик, через отверстия в дне поступают в коробки аппаратов и заполняют все свободное пространство вокруг катушек.

Вращаясь в коробках, катушки производят высеv. Количество высеваемых семян зависит от длины рабочей части желобков катушки, находящихся внутри коробки аппарата. Для увеличения высева катушку вдвигают в коробку, а для уменьшения — выдвигают из коробки. При выдвигении катушки из коробки выходное окно аппарата перекрывается муфтой 3 (рис. 73, *a*). Муфта свободно сидит на валу 4 и не вращается. При осевом перемещении вала вместе с ним движутся катушка и муфта. В боковой стенке коробки аппарата имеется отверстие по форме сечения муфты. При вдвигении муфты через это отверстие ее приливы перекрывают выходное окно аппарата, предотвращая высыпание семян из коробки.

Катушка вращается вместе с розеткой 13, вставленной в круговой паз стенки коробки и удерживаемой крышкой. Розетка имеет вырезы, соответствующие по профилю желобкам катушки. При выходе из коробки катушка про-

ходит через розетку, которая не допускает просыпания семян через боковое отверстие и является одновременно опорой катушки.

Для опорожнения коробки аппарата от семян служит клапан 8. Клапан открывают поворотом вала 11. Вал проходит через отверстия рычагов 10 и боковины коробок аппаратов всей секции. На валу закреплен рычаг, при помощи которого поворачивают вал. Нижний порог 7 аппарата прикреплен к боковинам, поэтому расстояние от него до ребер катушки нельзя изменять.

Аппарат с литой коробкой имеет регулируемый клапан 7 (рис. 74, а). В зависимости от крупности высеваемых семян клапан можно устанавливать в трех положениях. В верхнее положение клапан переставляют при высеве семян зерновых культур, мелких семян трав и овощей. При высеве легкоповреждаемых семян клапан устанавливают в среднее положение, а при высеве крупных семян — в нижнее. Относительно коробки клапан фиксируют задвижкой 8. Для очистки коробок от остатков семян клапан 7 каждого аппарата сеялки опускают вниз.

На одном валу закрепляют обычно до 12 катушечных аппаратов. При регулировке аппаратов на норму высева катушки сдвигают рычагом регулятора вместе с валом. Чтобы каждый аппарат высевал одно и то же количество семян, катушки всех аппаратов должны иметь одинаковую рабочую длину. Ее проверяют шаблоном. Регулируют рабочую длину катушек при помощи компенсационных шайб 5 (рис. 73, а) или прокладок 5 (рис. 74, а), которые ставят со стороны муфт. Правильность регулировки проверяют установкой рычага регулятора высева на полное закрытие или открытие аппаратов. При этом все аппараты должны быть или полностью закрыты муфтами, или открыты. Отклонения в длине рабочей части катушек отдельных аппаратов не должны превышать ± 1 мм.

При вращении катушки семена заполняют ее желобки и выбрасываются ими в воронку семяпровода. Кроме того, в результате трения ребер катушки о расположенные вблизи семян образуется активный (подвижный) слой семян. В этом слое семена движутся с разной скоростью: чем ближе они к катушке, тем скорость их больше, и наоборот. Неподвижные семена, расположенные ниже активного слоя, получили название мертвого слоя. Эти семена служат как бы подушкой, по которой перемещаются семена активного слоя.

Таким образом, объем семян V_0 см³, выбрасываемых катушкой за один оборот, будет равен

$$V_0 = V_{\text{ж}} + V_{\text{акт}},$$

где $V_{\text{ж}}$ — объем семян, высеянных желобками, см³;

$V_{\text{акт}}$ — объем активного слоя, см³.

Объем желобков определяют по формуле

$$V_{\text{ж}} = z f L,$$

а объем активного слоя по формуле

$$V_{\text{акт}} = \pi d C L,$$

где z — число желобков;

f — площадь поперечного сечения желобка, см²;

L — рабочая длина желобка, см;

d — диаметр катушки, см;

C — приведенная толщина активного слоя¹ (для семян зерновых культур $C = 0,2 - 0,3$ см).

У катушки, показанной на рисунке 73, б, площадь поперечного сечения желобка по расчету равна $f = 0,444$ см², а у катушки, показанной на рисунке 74, б, — $f \approx 0,47$ см².

¹ Толщину активного слоя определяют по опытным данным при условии, что семена в слое движутся со скоростью, равной окружной скорости катушки. Поэтому C называют приведенной толщиной.

С другой стороны, при заданной норме высева семян Q кг на 1 га необходимо высевать за один оборот катушки следующий объем семян (в см^3):

$$V_0 = \frac{Qb\pi D}{1000i\gamma_c(1-\varepsilon)},$$

где b — ширина междурядья, см;

D — диаметр ходового колеса сеялки, м;

i — передаточное число от оси ходового колеса к валу высевающих аппаратов;

γ_c — объемная масса семян (0,5—0,83 г/ см^3);

ε — коэффициент скольжения ходовых колес (0,05—0,1).

Зная V_0 и задаваясь другими величинами, определяют расчетом нормы высева семян зерновой сеялкой на 1 га.

Из последней формулы следует, что количество высеваемых семян можно регулировать изменением рабочей длины катушек и скорости их вращения. Этими приемами и пользуются на практике.

Поскольку желобки катушки размещены на некотором расстоянии один от другого, они выбрасывают семена из коробки порциями, неравномерно. Двигаясь в семяпроводе, а затем в сошнике, семена перераспределяются и в рядок поступают более равномерным потоком, чем это имело место при выходе из аппарата. Исследования работы катушечных аппаратов показали, что при нижнем высеве катушки высевают семена несколько равномернее, чем при верхнем. При повышении скорости вращения катушек равномерность высева улучшается, а количество высеваемых семян уменьшается незначительно. При верхнем высеве овса происходит резкое снижение количества высеваемых семян (на 24—42%), что свидетельствует о плохом заполнении желобков и полном отсутствии активного слоя. При нижнем высеве семян овса высеивается на 10—14% меньше, чем семян пшеницы.

Кроме описанных, применяют специальные катушечные аппараты с аналогичным технологическим процессом. Эти аппараты отличаются размерами деталей и отдельными элементами конструкции.

Для высева лука-севка (сеялки СЛН-6Б, СЛС-8 и СЛН-8) применяют специальный катушечный аппарат (рис. 75) с верхним высевом для уменьшения дробления семян и регулируемой длиной рабочей части катушки.

Аппарат смонтирован в стальной коробке 10, боковины которой прикреплены к нижней части семенного ящика 17. Катушка 8 аппарата диаметром

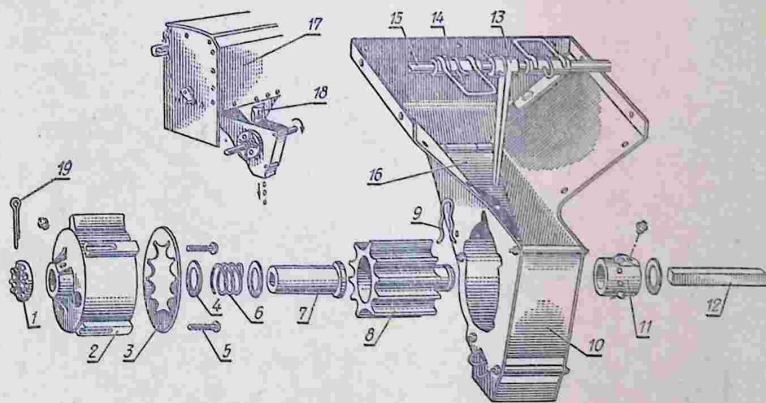


Рис. 75. Катушечный аппарат сеялки для высева лука-севка:

1 и 4 — шайбы; 2 — муфта; 3 — розетка; 5 — винт; 6 — пружина; 7 — втулка; 8 — катушка; 9 — скоба; 10 — коробка аппарата; 11 — подшипник катушки; 12 — вал катушек; 13 и 14 — вальшечники; 15 — вал вальшечников; 16 — клапан; 17 — семенной ящик; 18 — задвижка; 19 — шпилька.

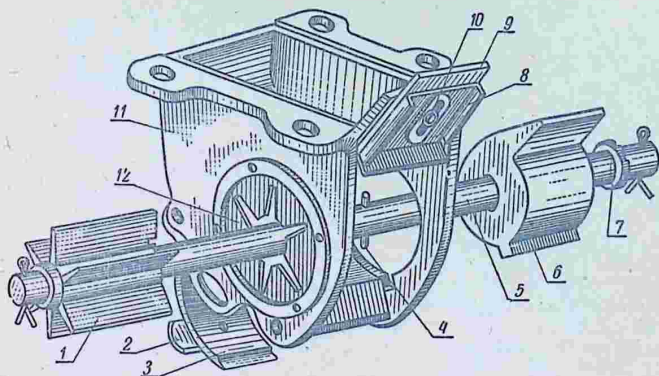


Рис. 76. Катушечный аппарат плодопитомниковой сеелки СПН-4 для высева крупных семян:

1 — катушка; 2 — задвижка; 3 — клапан; 4 — штифт; 5 — вал; 6 — муфта; 7 — ступенчатая шайба; 8 — стальная заслонка; 9 — резиновая заслонка; 10 — болт; 11 — коробка; 12 — розетка.

120 мм имеет 10 желобков. Хвостовик катушки входит в подшипник 11, установленный в боковине коробки, и свободно вращается в нем. От осевого перемещения в подшипнике катушка удерживается шайбой и скобой 9. Муфта аппарата полая. В отверстие ее вставлена чугунная втулка 7 с пружиной 6. Вместе с втулкой муфту крепят на квадратном валу 12. Муфта свободно проходит через отверстие в боковине коробки аппарата и вместе с розеткой 3 надвигается на рифленую часть катушки 8. При полном выдвигении муфты из коробки рабочая длина увеличивается до 80 мм. Во время работы аппарата муфта не вращается, так как она сидит на втулке 7 свободно.

Для непрерывной подачи лука-севка в приемной части аппарата установлены ворошители 13 и 14, совершающие колебательное движение. Катушка, вращаясь, захватывает лук-севок и выносит его верхним высевом из аппарата, выбрасывая в воронку семяпровода. Для очистки коробки аппарата и ящика от семян служит клапан 16. При повороте клапана открывается нижняя часть

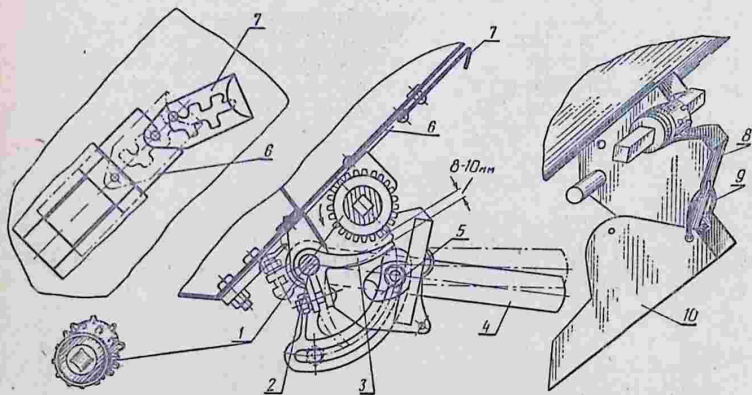


Рис. 77. Зубчато-катушечный аппарат сеелки СУК-24А для высева удобрений:

1 — катушка; 2 — вал; 3 — клапан; 4 — рычаг; 5 — сектор; 6 — заслонка; 7 — защелка; 8 — коробка; 9 — скоба; 10 — лоток.

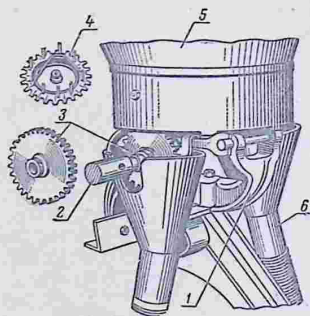


Рис. 78. Высеваший аппарат хлопковой сеялки СТХ-4Б:

1 — кронштейн; 2 — приводной вал; 3 — высевашая катушка; 4 — воронитель; 5 — семенная банка; 6 — воронка семяпровода.

аппарата и семена высыплются. Запирается клапан специальной пружинной защелкой.

Для высева семян косточковых и семячковых плодовых культур, а также семян лесных культур применяют специальный катушечный аппарат (рис. 76), рассчитанный на нижний и верхний высев. При работе на нижнем высеве стальную заслонку 8 опускают. При установке аппарата на верхний высев стальную заслонку поднимают вверх, а резиновую заслонку 9 опускают вниз до соприкосновения с лопастями катушки 1. Катушка диаметром 75 мм имеет шесть лопастей. На валу катушки закреплена штифтом 4. Для устранения зазора между муфтой 6 и катушкой установлена ступенчатая шайба 7. В остальном аппарат не отличается от обычных катушечных аппаратов.

Для высева семян зерновых культур в селекционных целях (сеялки СН-10 и СН-6),

а также для высева гранулированных удобрений рядовыми камбинированными сеялками применяют зубчато-катушечные аппараты с нерегулируемой длиной рабочей части катушек (рис. 77).

Аппарат имеет стальную коробку 8, в которой смонтирована на квадратном валу высевашая катушка 1 с 24 зубцами, расположенными в два ряда. В нижней части коробки на валу 2 закреплен клапан 3 для регулирования аппарата и очистки от туков. Клапан поворачивают рычагом 4. Для высева удобрений нормальной влажности клапан устанавливают на расстоянии 8—10 мм от зубьев катушки, закрепляя рычаг на секторе 5. Норму высева регулируют изменением скорости вращения катушки, а также в небольших пределах — увеличением или уменьшением размера отверстия в стенке ящика. Для этого аппарат имеет заслонку 6, которую фиксируют в нужном положении защелкой 7.

По равномерности высева семян зерновых культур зубчато-катушечный аппарат мало отличается от катушечного. Для высева мелких или крупных семян требуются другие зубчатые катушки.

Высевающие аппараты катушечного типа применяют в хлопковых сеялках СТХ-4, СЧХ-4А-I и других для высева опушенных семян хлопчатника. Высевашим органом аппарата (рис. 78) служат две зубчатые катушки 3, которые высевашают семена одновременно в два сошника. Внизу семенной банки 5 на оси вращается литой воронитель 4. Он захватывает семена и перемещает их по дну аппарата к отверстиям, под которыми установлены зубчатые катушки 3. Последние захватывают семена и направляют их в воронки 6 семяпроводов.

§ 4. Дисковые высевашие аппараты

Дисковые высевашие аппараты широко применяются в кукурузных, свекловичных и хлопковых сеялках. С помощью этих аппаратов и особых приспособлений высевашают также семена подсолнечника, клеверщины, сои, гречихи, проса и других культур.

На рисунке 79 показана конструкция дискового высевашего аппарата кукурузных квадратно-гнездовых сеялок СКНҚ-8 и СКНҚ-6. Высеваший аппарат состоит из семенной банки 1 емкостью 13 дм³, корпуса-дна 2 с накладкой 3, под которой смонтированы отражатель 6 и выталкиватель 8 семян, и откидного дна 5. Высеваший диск 4 размещен между корпусом-дном и откидным дном. При установке в аппарат диска толщиной 7 мм между ним и откидным дном для компенсации зазора устанавливают кольцо толщиной 1 мм, а при установке диска толщиной 6 мм укладывают кольцо 11 толщиной 2 мм.

Для высева шести фракций калиброванных семян кукурузы с аппаратом поставляются восемь дисков, которые отличаются между собой формой и размерами ячеек.

Для высева семян кукурузы плоской формы предназначены диски с продолговатыми ячейками, а для высева круглых семян — диски с полукруглыми ячейками. Диски имеют по 24 ячейки. Толщина дисков для высева плоских семян кукурузы 6, 7 и 8 мм, а для высева мелких и круглых семян — 6 мм. Ячейки имеют длину l от 10 до 14 мм и глубину c от 4,6 до 9,5 мм. Каждая ячейка рассчитана на размещение в ней только одного зерна.

При вращении высевающего диска 4 семена, находящиеся в банке аппарата, заполняют ячейки. Семена, не попавшие в ячейки, счищаются с поверхности диска отражателями 6. При прохождении ячейки над отверстием в откидном дне 5 аппарата зерно выпадает из ячейки и попадает в сошник. Семена, которые заклиниваются в ячейках, удаляются из них в сошник выталкивателем 8.

Норму высева семян регулируют изменением скорости вращения диска. При изменении передаточного отношения от приводных колес сеялки СКНК-8 к дискам аппаратов от 0,13 до 0,458 количество семян в гнездах при квадратах 70×70 см изменяется в среднем от 1,3 до 4,4.

Дисковый высевающий аппарат свекловичных сеялок точного высева СТСН-6А, 2СТСН-6А и 3СТСН-6А предназначен для пунктирного посева калиброванных односторостковых семян сахарной свеклы. Этим аппаратом с по-

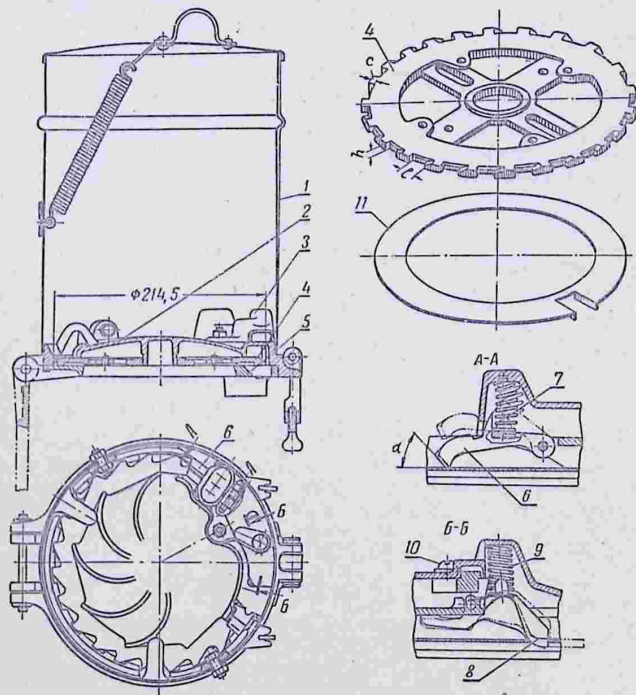


Рис. 79. Дисковый высевающий аппарат кукурузных квадратно-гнездовых сеялок СКНК-8 и СКНК-6:

1 — семенная банка; 2 — корпус-дно; 3 — накладка; 4 — высевающий диск; 5 — откидное дно; 6 — отражатель семян; 7 — пружины отражателя; 8 — выталкиватель семян; 9 — пружина выталкивателя; 10 — винт; 11 — прокладочное кольцо.

мощью приспособлений можно высевать семена проса, гречихи, сои, фасоли и бобов.

Аппарат (рис. 80) состоит из бункера 1 для семян, корпуса 5, в котором на оси 10 установлена капроновая шестерня 9 с закрепленным на ней высевающим диском 6, отражателя семян 13 с чистиком 2, двух клиновых выталкивателей 7, вала-шестерни 14 и промежуточной шестерни 12.

Вращение вала-шестерни 14 сообщается роликовой цепью от приводного колеса. Затем вращение передается через промежуточную шестерню 12 капроновой шестерне 9, которая соединена болтами с высевающим диском. При вращении высевающего диска семена, находящиеся в бункере, заполняют ячейки и движутся с ними к отражателю 13, который, вращаясь против часовой стрелки, удаляет с поверхности ячеек лишние семена, оставляя в каждой из них по одному зерну. При дальнейшем вращении диска семена перемещаются в нижнюю часть аппарата, где принудительно выбрасываются из ячеек клиновым выталкивателем 7 на дно борозды.

К каждому высевающему аппарату сеялки прикладывают два комплекта дисков для высева двух фракций калиброванных семян: первой с шириной семян 3,5—4,5 мм и второй — 4,5—5,5 мм. Для высева первой фракции в аппараты устанавливают диски с ячейками диаметром 5 мм и глубиной 3 мм, а для высева второй фракции — диски с ячейками диаметром 6 мм и глубиной 3,5 мм.

Количество высеваемых семян регулируют изменением скорости вращения дисков. Для этого к сеялке прикладывают комплекты сменных звездочек. Количество высеваемых семян на 1 м ориентировочно подсчитывают по формуле (без учета скольжения приводных колес):

$$N = \frac{zi}{\pi D},$$

где z — количество ячеек на диске;

i — передаточное отношение;

D — диаметр приводного (прикатывающего) колеса, м.

Если через a обозначить расстояние между отдельными семенами в рядке, то получим

$$N = \frac{1}{a}.$$

$a = 0,03; 0,05; 0,08$ м.

Тогда из первой формулы

$$i = \frac{\pi D}{za}.$$

С учетом коэффициента скольжения ε приводного колеса

$$i = \frac{\pi D}{za(1-\varepsilon)}.$$

На хлопковой сеялке точного высева СТХ-4А и частогнездовой хлопковой сеялке СХХ-4А-III для высева оголенных семян хлопчатника также применены дисковые высевающие аппараты. Каждый аппарат (рис. 81) выполняет одновременно две операции: подачу в гнездообразующее устройство заданного для высева в одно гнездо количества семян и высев семян в гнезда через строго определенные промежутки пути. Эти операции выполняются высевающим диском 1 и лопастным диском 4.

Высевающий диск 1 установлен на опорную плоскость переходного корпуса 2 и прикреплен двумя винтами к фланцу 3, который жестко соединен с приводной шестерней ($z = 24$). Переходный корпус 2 имеет сбоку паз, через который проходит пластинчатый капроновый выталкиватель 10. Зуб выталкивателя входит в торцовую выточку высевающего диска и при его вращении принудительно освобождает ячейки от семян. Над высевающим диском под крышкой 5 смонтирован капроновый отражатель 9. Под отражателем в переходном корпусе имеется окно, через которое семена поступают на дно корпуса аппарата.

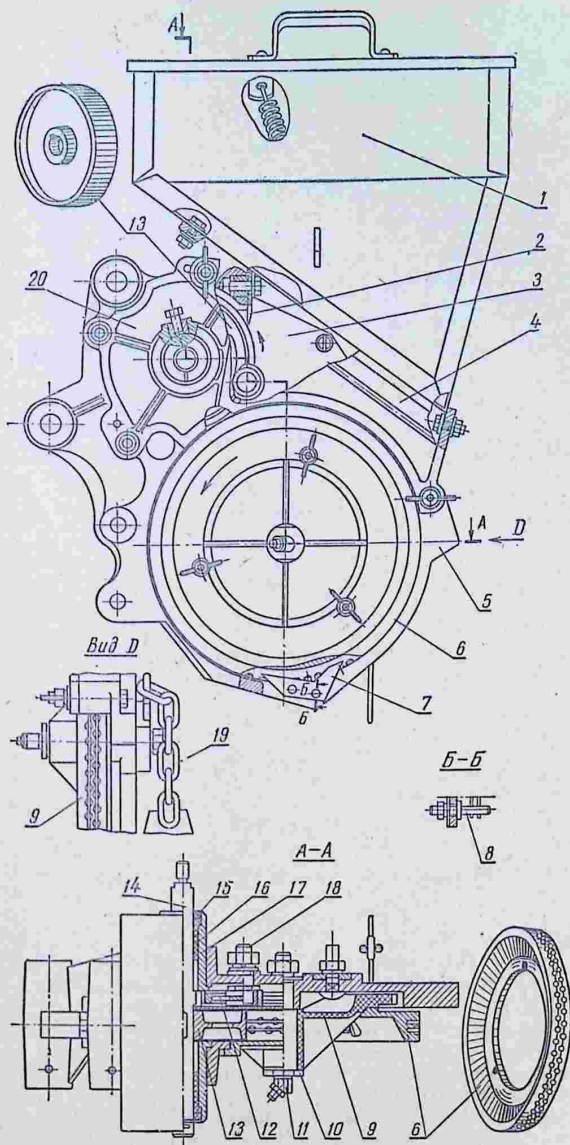


Рис. 80. Дисковый высевной аппарат свекловичной сеялки точного высева (СТСН-6А, 2СТСН-6А):

1 — бункер; 2 — чистик отражателя; 3 — накладка; 4 и 20 — крышки; 5 — корпус; 6 — высевной диск; 7 — выталкиватель; 8 — штырь; 9 — шестерня $z = 90$; 10 — ось; 11 — масленка; 12 — шестерня $z = 40$; 13 — отражатель семян; 14 — вал-шестерня; 15 — обойма сальника; 16 — втулка; 17 — стакан; 18 — ось шестерни $z = 40$; 19 — цепь.

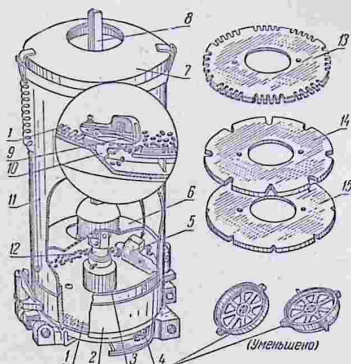


Рис. 81. Дискový высевáющий аппарат хлопковой сеялки точного высева СТХ-4А:

1 — высевáющий диск; 2 — переходный корпус; 3 — фланец; 4 — гнездуýщий диск; 5 — крышка отражателя; 6 — разгружающая перегородка; 7 — крышка; 8 — карданный вал; 9 — отражатель; 10 — вытáлкиватель; 11 — семенная банка; 12 — вал аппарата; 13 — высевáющий диск для семян хлопчатника; 14 — высевáющий диск для семян кукурузы; 15 — высевáющий диск для семян джугары.

14 и 15. Хлопковые диски различаются между собой только размерами: длина ячейек составляет 6—6,5 мм, а толщина дисков — 5,5—6,5 мм. Для высева кукурузы аппаратами хлопковых сеялок применяют три разных диска толщиной 6,8 мм: два диска с круглыми ячейками диаметром 11 и 12 мм и один диск с продолговатыми ячейками длиной 15 мм и глубиной 12 мм. Для высева семян джугары используют диски с треугольными ячейками.

Аппарат работает следующим образом. При вращении высевáющего диска семена заполняют ячейки и транспортируются ими к отражателю 9. Отражатель счищает семена с поверхности диска и ячейек. Оставшиеся в ячейках семена удаляются вытáлкивателем 10 и через окно в дне переходного корпуса поступают на дно корпуса аппарата. Лопасты гнездуýщего диска захватывают семена и сбрасывают в борозду через окно корпуса. Аппарат высевает в гнезда по пять оголенных семян хлопчатника, по два-три зерна кукурузы или по четыре-пять семян джугары. Точность высева (количество гнезд с заданным числом семян) составляет 85—90%. Засеянные рядки прикатываются катками.

§ 5. Семяпроводы

Семяпроводы направляют семена из высевáющих аппаратов в сошники. Для этого верхнюю часть каждого семяпровода (мундштук) шарнирно прикрепляют к коробке высевáющего аппарата, а трубку вставляют в сошник и соединяют с ним шплинтом.

Семяпроводы (рис. 82) изготовляют из прорезиненного холста, резины или металла. Прорезиненные семяпроводы (рис. 82, а) обладают достаточной гибкостью и пропускной способностью, имеют небольшую массу и низкую стоимость, однако не выдерживают резких изменений температуры. При хранении их необходимо наполнять песком или вставлять внутрь деревянный стержень, чтобы трубка не изменила формы.

Указанных недостатков лишены гофрированные семяпроводы (рис. 82, б), которые изготовляют из резины с пределом прочности на разрыв не менее 70 кгс/см². В нерастянутом состоянии гофрированный семяпровод имеет длину около 350 мм, внутренний диаметр трубки 30 мм. Максимально допустимая

На дне корпуса установлен гнездуýщий диск 4 (с двумя лопатками для квадратно-гнездового посева по схеме 60×60 см или с четырьмя лопатками для частогнездового посева с расстоянием между гнездами около 25 см). Диск 4 жестко закреплен на валу 12, движение к которому передается карданным валом 8. На валу 12 имеется шестерня ($z_1 = 12$), которая передает вращение через блок шестерен ($z_2 = 24$ и $z_3 = 12$) шестерне фланца 3 ($z_4 = 24$). При такой передаче высевáющий диск совершает в четыре раза меньше оборотов, чем гнездуýщий ($i = \frac{z_1 z_3}{z_2 z_4} = \frac{12 \cdot 12}{24 \cdot 24} = \frac{1}{4}$).

Благодаря этому лучше заполняются семенами ячейки высевáющего диска. Привод высевáющего и гнездуýщего дисков от одного вала обеспечивает синхронную работу дисков на любой поступательной скорости сеялки.

Диски 13 для высева семян хлопчатника имеют восемь групп ячеек по пять ячеек в группе. Для высева кукурузы и джугары (сорго) применяют диски

14 и 15. Хлопковые диски различаются между собой только размерами: длина ячейек составляет 6—6,5 мм, а толщина дисков — 5,5—6,5 мм. Для высева кукурузы аппаратами хлопковых сеялок применяют три разных диска толщиной 6,8 мм: два диска с круглыми ячейками диаметром 11 и 12 мм и один диск с продолговатыми ячейками длиной 15 мм и глубиной 12 мм. Для высева семян джугары используют диски с треугольными ячейками.

Аппарат работает следующим образом. При вращении высевáющего диска семена заполняют ячейки и транспортируются ими к отражателю 9. Отражатель счищает семена с поверхности диска и ячейек. Оставшиеся в ячейках семена удаляются вытáлкивателем 10 и через окно в дне переходного корпуса поступают на дно корпуса аппарата. Лопасты гнездуýщего диска захватывают семена и сбрасывают в борозду через окно корпуса. Аппарат высевает в гнезда по пять оголенных семян хлопчатника, по два-три зерна кукурузы или по четыре-пять семян джугары. Точность высева (количество гнезд с заданным числом семян) составляет 85—90%. Засеянные рядки прикатываются катками.

§ 5. Семяпроводы

Семяпроводы направляют семена из высевáющих аппаратов в сошники. Для этого верхнюю часть каждого семяпровода (мундштук) шарнирно прикрепляют к коробке высевáющего аппарата, а трубку вставляют в сошник и соединяют с ним шплинтом.

Семяпроводы (рис. 82) изготовляют из прорезиненного холста, резины или металла. Прорезиненные семяпроводы (рис. 82, а) обладают достаточной гибкостью и пропускной способностью, имеют небольшую массу и низкую стоимость, однако не выдерживают резких изменений температуры. При хранении их необходимо наполнять песком или вставлять внутрь деревянный стержень, чтобы трубка не изменила формы.

Указанных недостатков лишены гофрированные семяпроводы (рис. 82, б), которые изготовляют из резины с пределом прочности на разрыв не менее 70 кгс/см². В нерастянутом состоянии гофрированный семяпровод имеет длину около 350 мм, внутренний диаметр трубки 30 мм. Максимально допустимая

длина семяпровода в растянутом состоянии 700 мм. Гофрированные семяпроводы не тяряют своих качеств в интервале температур от 0 до 30°C и выдерживают низкие температуры. Для продления срока службы при подготовке сеялки к длительному хранению гофрированные семяпроводы снимают с сеялки, очищают от грязи и пыли и хранят в сухом помещении при температуре 0—30°C. При хранении трубки помещают на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов. Трубки не должны подвергаться действию масла, бензина и других веществ, разрушающих резину.

Металлические семяпроводы бывают спирально-ленточные, воронкообразные, телескопические и проволочные.

В зерновых сеялках, культиваторах-растениепитателях и других машинах в качестве семяпроводов и тукопроводов чаще всего применяют спирально-ленточные трубки (рис. 82,а). Их изготавливают на специальном станке из стальной ленты размером 36×0,6 мм. Спирально-ленточные семяпроводы хорошо изгибаются и имеют малую массу. Однако во время работы они растягиваются и выходят из строя. Ремонтировать их трудно, поэтому обычно растянутые семяпроводы заменяют новыми.

Воронкообразные семяпроводы (рис. 82,б) применяют большей частью в качестве тукопроводов, а также на некоторых сеялках (лесных и др.). Эти семяпроводы имеют недостаточную гибкость и хорошо работают в отвесном положении. Такими же недостатками обладают и телескопические семяпроводы (рис. 82,в), которые находят ограниченное применение.

Хорошей гибкостью обладают семяпроводы из навитой проволоки (рис. 82,д), но они имеют большую массу и могут растягиваться.

В кукурузных сеялках функции семяпроводов выполняют внутренние каналы сошников. В свекловичных сеялках точного высева семяпроводы отрицательно влияют на равномерность высева. Семена, выпадающие по одному из ячеек высевающих дисков, при движении ударяются о стенки семяпровода, в результате чего изменяются расстояния между семенами в ряду. Поэтому в сеялках точного высева, если и применяют семяпроводы, то придают им такую форму, при которой семена могли бы свободно падать, не касаясь стенок семяпровода. На некоторых экспериментальных сеялках отечественного производства устанавливают семяпроводы, в которых семена или удобрения транспортируются от высевающего аппарата к сошнику воздушным потоком.

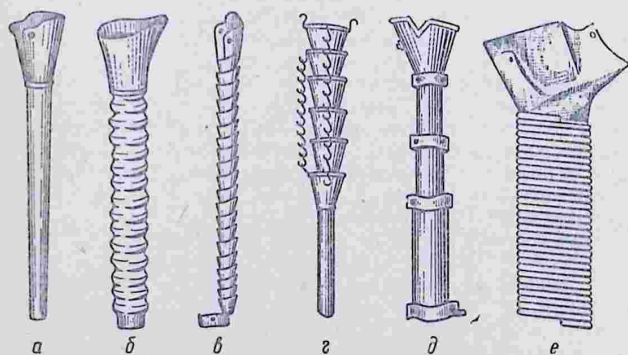


Рис. 82. Семяпроводы:

а — прорезиненный гладкий; б — гофрированный; в — спирально-ленточный; г — воронкообразный; д — телескопический; е — проволочный (сеялка СЛН-6Б).

§ 6. Сошники

Сошники служат для образования в почве борозд, укладки в них семян и заделки их почвой. Сошники должны удовлетворять следующим требованиям: образовывать борозды без выворачивания на поверхность влажных слоев почвы и уплотнять дно борозд для притока влаги из нижних слоев;

заделывать семена на заданную глубину влажным слоем почвы (отклонения от заданной глубины заделки для большинства сошников допускаются не более ± 1 см);

обеспечивать равномерное распределение семян в бороздах;

не оставлять на поверхности почвы глубоких борозд и высоких гребней.

Кроме того, сошники не должны залипать почвой и забиваться растительными остатками. Отклонения от установленной ширины междурядий не должны превышать ± 1 см.

Сеялки в зависимости от назначения и районов использования оборудуют сошниками различных типов. По конструкции рабочих элементов сошники подразделяют на две основные группы: наральниковые и дисковые. Наральниковые сошники по углу вхождения в почву (угол α между дном борозды и касательной к носку сошника) разделяют на анкерные (рис. 83, I) — с острым углом вхождения и килевидные (рис. 83, II) — с тупым углом вхождения. К килевидным сошникам с тупым углом вхождения относят клиновидные (рис. 83, е) и полозовидные (рис. 83, ж и з) сошники. У полозовидных сошников носок выполнен в виде удлиненного лезвия и развитых щек.

Дисковые сошники по конструктивному оформлению бывают двухдисковыми и однодисковыми.

Анкерные сошники (рис. 83, I) устанавливают на зерновых и некоторых специальных сеялках. Они бывают без опорной пятки (рис. 83, а) и с пяткой (рис. 83, б). Сошники без опорной пятки применяют на плотных почвах, где пяточные сошники плохо заглубляются. Пяточные сошники хорошо работают на мягких почвах, где они обеспечивают более устойчивый ход по глубине, чем беспяточные.

Анкерный сошник состоит из воронки 1, наральника 2 и хомутика 3 для крепления к поводкам. Для направления семян к носку сошника на самое дно борозды служит отражательная пластина 4. Комбинированный сошник (рис. 83, в) имеет две воронки 1 и 5 — для семян и туков. Чтобы удержать верхние слои почвы и образовать прослойку между семенами и туками, предусмотрены щеки 6.

Глубину хода анкерных сошников регулируют в пределах 4—7 см навешиванием на задние концы хомутиков 3 специальных грузов. При работе анкерного сошника реакция R почвы направлена в сторону заглубления сошника (рис. 83, а). Конструкция наральника способствует перемещению влажных частиц почвы снизу вверх. В результате этого впереди каждого сошника образуется так называемый предсошниковый холм. При работе на влажных и засоренных почвах условия движения анкерных сошников ухудшаются и может образоваться сплошной предсошниковый холм. Для обеспечения нормальной работы сеялок с анкерными сошниками почва должна быть хорошо обработана, а влажность ее не должна превышать 20%. Анкерные сошники имеют наименьшую по сравнению с другими сошниками металлоемкость (масса 2—2,2 кг) и небольшое тяговое сопротивление — от 3 до 10 кгс.

Килевидные сошники (рис. 83, в) применяют на льняных сеялках СУЛ-48, СЛН-20, СЛН-32 и СЛН-48, а также на зерно-травяных сеялках СЛТ-47 для заделки семян трав. Сошник имеет носок (киль) 8 с заостренным ребром, предназначенным для образования борозды. В остальном он устроен так же, как и анкерный сошник. Сошник заглубляется в почву под действием собственного веса и нажимной пружины. Килевидные сошники зерно-травяной сеялки заглубляют также с помощью дополнительных грузов, которые крепят на хомутике 3. Глубина хода составляет от 1 до 6 см. Под действием килля сошника частицы почвы перемещаются сверху вниз и дно борозды уплотняется.

Эти сошники также образуют предсошниковый холм, но он значительно меньше, чем у анкерных сошников. Килевидные сошники делают узкие бороздки, и поэтому их можно устанавливать на расстоянии до 15 см один от другого. При двухрядной расстановке сошников на сеялке междурядье составляет 7,5 см, т. е. обеспечивается узкорядный посев.

Килевидный сошник свекловичной сеялки 2СТСН-6 (рис. 83, *д*) шарнирно крепится к корпусу 5 (рис. 80) высевающего аппарата. Глубина хода этого сошника составляет 2—6 см.

Клиновидный сошник сеялки 2СТСН-6 (рис. 83, *е*) служит для образования двух бороздок и заделки в них туков. Сошник двумя болтами закреплен на корпусе. В верхней части к сошнику крепится туковая воронка, в которую по тукопроводу поступают удобрения. Заделываются они на 1,5—2 см глубже семян. Клиновидные сошники устанавливают также на картофелесажалках.

Полосовидные сошники применяют на кукурузных, хлопковых, овощных и других сеялках. Эти сошники обеспечивают заделку семян на глубину до 12 см, хорошо работают на разных почвах.

Полосовидный сошник кукурузных квадратно-гнездовых сеялок СКНК-6 и СКНК-8 (рис. 83, *з*) имеет сварной полоз 10, к которому болтами прикреплена туковая воронка 11 и корпус 12. В верхней части туковой воронки смонтирован туковый клапан 16, а в нижней части корпуса на осях установлены два гнездообразующих клапана — левый 13 и правый 14. Корпус 12 имеет канал, разделенный перегородкой на две части. Семена, выпадающие из ячеек высевающего диска, поступают на делитель, который разделяет их на две части: одна часть поступает в левый канал, а другая — в правый, где задерживаются гнездообразующими клапанами. При поочередном открытии клапанов семена выбрасываются в борозду, образованную полозом сошника. Одновременно с открытием левого или правого клапанов открывается туковый клапан, и накопившиеся на нем удобрения попадают в борозду. Конструкция сошника обеспечивает укладку удобрений сбоку семян с прослойкой почвы до 5 см.

Для ограничения заданной глубины хода и прикатывания борозды сзади сошника устанавливают колеса. Изменением положения колес относительно корпуса сошника регулируют глубину погружения сошника в почву.

Заглубление полосовидных сошников хлопковой сеялки СТХ-4 (рис. 83, *ж*) регулируют от 3 до 8 см при помощи ограничительных полозков, прикрепляемых к полозкам сошников.

Дисковые сошники устанавливают на зерновых, зерно-травяных и овощных сеялках. Они хорошо работают на различных почвах, меньше других сошников залипают и забиваются.

Двухдисковые сошники зерновых рядовых сеялок устроены следующим образом. На корпусе 7 (рис. 84, *а*) сошника при помощи специальных подшипников укреплены под углом 10° два плоских диска 1 диаметром 350 мм и толщиной 2,5 мм, изготовленные из стали 65Г или 70Г. Подшипник состоит из вкладыша 2, винта 4 и крышки 3, приклепанной к диску 1. Между корпусом и диском установлен резиновый уплотнитель 5, а в отверстие крышки ввинчена пробка 8. Это защищает трущиеся части подшипника от попадания на них пыли и грязи. Подшипники смазывают через масленку 9.

На корпусе сошника в нижней части воронки закреплен направитель 11. Он служит для направления потока семян на дно борозды, образуемой дисками сошника. Сошники переднего ряда имеют прямой направитель, а сошники заднего ряда — изогнутый (12). Расстояние между головкой крепления дисков и направителем должно быть 25 мм в переднем сошнике и 28 мм — в заднем. При выпадении из семяпровода семена ударяются о направитель и, отражаясь от него, падают на дно борозды.

Для очистки внутренней поверхности дисков от налипшей земли к корпусу сошника двумя винтами и прижимом прикреплены два регулируемых чистика 10. Диски снимают с корпуса при помощи специального ключа. Для снятия диска необходимо вывинтить пробку 8 и специальным ключом отвернуть винт 4.

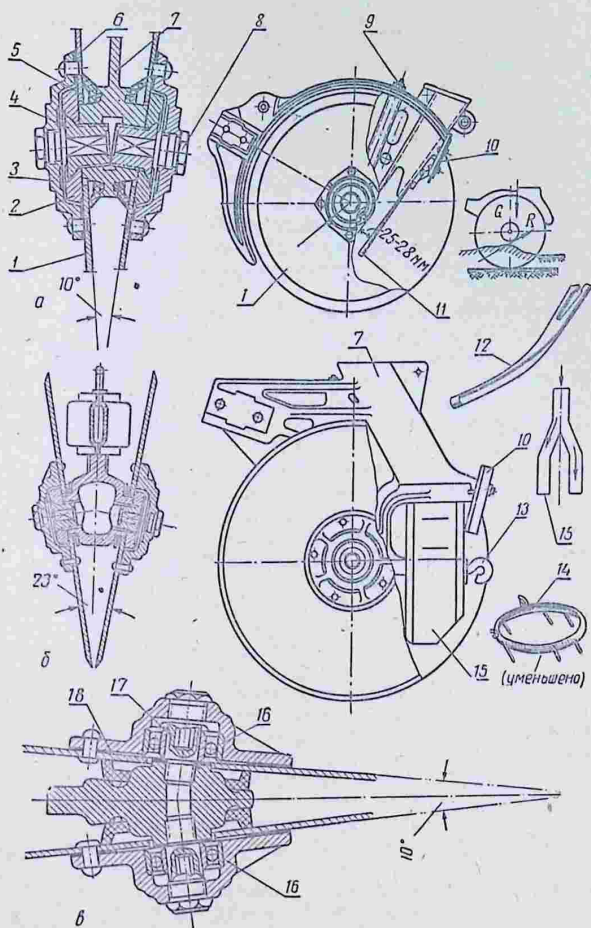


Рис. 84. Двухдисковые сошники:

а — сошник рядовой сеялки; б — сошник узкорядной сеялки СУБ-48В; в — сошник рядовой сеялки на шарикоподшипниках; г — диск; 2 — вкладыш; 3 — крышка; 4 — винт; 5 — резиновый уплотнитель; 6 — картонная прокладка; 7 — корпус; 8 — пробка; 9 — масленка; 10 — чистик; 11 — прямой направитель семян; 12 — изогнутый направитель семян; 13 — шпилька; 14 — боронка; 15 — делительная воронка; 16 — шарикоподшипник; 17 — ось; 18 — прокладка.

К сошниковому брусу рамы сеялки каждый сошник прикреплен посредством поводков шарнирно. С механизмом подъема и заглубления сошники соединены штангами, на которые надеты нажимные пружины.

При движении сеялки диски вращаются и разрезают почву и растительные остатки. Благодаря этому дисковые сошники почти не забиваются и не залипают. Глубина заделки семян сошниками составляет 2—8 см. После прохода сошников образуются небольшие гребни и бороздки. Для заделки борозд и выравнивания почвы к корпусам сошников присоединяют кольчатые шлейфы 8 (см. рис. 72).

Двухдисковый сошник узкорядной сеялки СУБ-48В отличается от описанного тем, что его диски укреплены на корпусе под углом 23° (рис. 84,б). Это позволило установить между дисками делительную воронку 15. Воронка разделяет поток семян, поступающий из семяпровода, на две равные части, которые попадают в левый и правый раструбы воронки. В результате этого каждый сошник засеивает два ряда семян на расстоянии 6,5 см один от другого. Воронка прикреплена к раструбу корпуса 7 сошника фигурной шпилькой 13. Подшипники сошника в основном такие же, как у и сошника рядовой сеялки.

Сошник узкорядной сеялки при работе образует на поверхности поля большие гребни и широкие борозды. Для заделки борозд и выравнивания поверхности поля к корпусам сошников заднего ряда присоединяют специальные боронки 14.

Дисковые сошники зерновой прессовой сеялки СЗП-24 (см. главу 8, § 1), рядовых сеялок СУТ-47, СЗ-3,6 и др. имеют шарикоподшипники одноразовой смазки с защитными шайбами (рис. 84,в). Применение таких подшипников уменьшает сопротивление перекатыванию дисков в почве и время технического ухода, так как подшипники не нужно смазывать в течение всего срока их службы. Подшипники 16 смонтированы на осях 17, имеющих углубления под шестигранный ключ.

Двухдисковые сошники овощных сеялок СОН-2,8А, СКОН-4,2 и других отличаются тем, что имеют ограничительные реборды и прикатывающие катки. Разъемные реборды укреплены на наружных плоскостях дисков и служат для ограничения заглубления сошника. Для крепления реборды на диске закреплены четыре скобы. К скобам крепят винтами четыре угольника, а к ним — реборду. Перестановкой угольников относительно скоб можно изменять наружный диаметр реборд, устанавливая сошник на глубину заделки семян 2, 3, 4 и 5 см.

Ограничительные реборды имеются также и на дисках сошников зерновых сеялок СУК-24А и СУ-24 при посеве риса. Реборду крепят к левому (по ходу) диску сошника четырьмя болтами. Реборды тарельчатые, сменные. Их наружный диаметр 310, 290 и 250 мм. Ширина рабочей поверхности реборд соответственно составляет 35, 30 и 25 мм.

Для очистки реборд от налипшей земли к сошникам крепят чистики, которые пружинами прижимаются к поверхности реборд.

Прикатывающие катки служат для уплотнения почвы по сторонам засеянного ряда. Их устанавливают и на зерновых сеялках, предназначенных для работы в районах недостаточного увлажнения, почвы которых подвержены ветровой эрозии. Зерновые сеялки с прикатывающими катками за каждым рядом получили название прессовых. На зерновой прессовой сеялке СЗП-24 прикатывающие катки диаметром 500 мм и шириной обода 60 мм собраны в три секции по восемь катков в каждой. Перекатываясь по следу сошника, катки уплотняют почву.

Однорисковые сошники не нашли применения в зерновых сеялках. Для посева по стерне применяют дисковый лушпильник-сеялку ЛДС-6. На раме лушпильника укреплен семенной ящик с высевальными аппаратами и семяпроводами. Нижние концы семяпроводов с помощью наконечников прикреплены к рамам батарей сферических дисков так, что

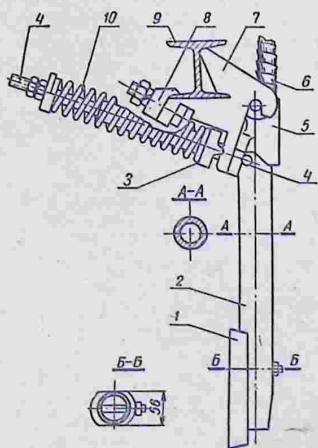


Рис. 85. Трубчатый сошник зерновой стерневой сеялки СЗС-9:

1 — наральник; 2 — трубка; 3 — направлятель пружины; 4 — стяжной болт; 5 — шарнир трубки; 6 — семяпровод; 7 — крошитель; 8 — накладка; 9 — брус рамы сеялки; 10 — амортизационная пружина.

семена по наконечникам поступают в бороздки, образуемые дисками.

На зерновой сеялке СЗС-9, предназначенной для посева по стерне и на почвах, подверженных ветровой эрозии, применяют специальные трубчатые сошники (рис. 85). Сошник состоит из трубки 2, оборотного наральника 1 и шарнира 5, посредством которого трубка соединяется с кронштейном 7. Съемные кронштейны крепятся к брусу 9 рамы с накладкой 8. Через отверстия в шарнире 5 и кронштейне 7 проходят два стяжных болта 4. На болт надет направлятель 3 с двумя амортизационными пружинами 10, которые зажаты гайками. При наезде на препятствие пружины сжимаются и сошник поворачивается назад. Во время работы пружины вибрируют, способствуя самоочищаемости трубок и наральников сошников. Сошники установлены с междурядьем 22,8 см. Засеянные рядки прикатываются катками сварной конструкции с ободом клиновидной формы.

§ 7. Механизмы заглубления и подъема сошников

Глубину хода наральниковых сошников регулируют изменением их массы. Для этого на хомутик сошника навешивают груз массой около 1 кг. Глубину хода дисковых и некоторых других сошников регулируют изменением давления пружин нажимных штанг. Для этого на сеялках устанавливают специальные винтовые механизмы заглубления (рис. 86).

Механизм заглубления работает следующим образом. Вращая винт 2, перемещают его в осевом направлении (кривошип 1 при этом замкнут). Торец винта, упираясь в ролик 4 рычага 5, вращает его по часовой стрелке. Рычаг 5 жестко укреплен на квадратном валу (точка O_2). На валу закреплены также рычаги 6, соединенные шарнирно с нажимными штангами 8. При повороте вала рычаги 5 и 6, поворачиваясь, сжимают пружины 7 нажимных штанг. Давление на сошник увеличивается, и он глубже погружается в почву. При вращении винта 2 в обратном направлении давление на сошники уменьшается и они погружаются в почву мельче.

Для обеспечения одинакового заглубления сошников сеялки регулируют усилие сжатия пружин Q_{np} у каждого сошника отдельно. Эту регулировку выполняют перестановкой М-образной шпильки в отверстиях штанги.

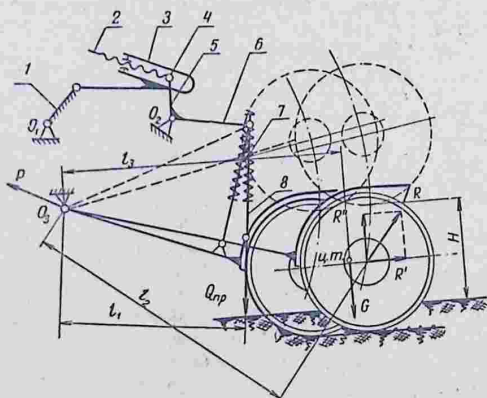


Рис. 86. Винтовой механизм заглубления зерновой сеялки СУК-24А:

1 — кривошип автомата; 2 — винт; 3 — шатун; 4 — ролик; 5 и 6 — рычаги; 7 — пружина; 8 — штанга.

Равномерность хода сошника в почве зависит от действия на него ряда сил. При движении дискового сошника в почве на него действуют следующие силы: вес G , приложенный в центре тяжести сошника, реакция почвы R , направленная через шарнир сошника, и сила тяги P , приложенная к поводку в точке O_3 . Для обеспечения устойчивого хода сошника необходимо, чтобы действующие силы взаимно уравновешивались, а сумма моментов относительно точки подвеса O_3 равнялась нулю, т. е.

$$\bar{P} + \bar{G} + \bar{R} = 0;$$

$$Gl_3 + Q_{пр}l_1 - Rl_2 = 0.$$

В эти уравнения входит усилие R , которое зависит от плотности почвы, ее влажности и других факторов, и в работе изменяет свое значение. При уменьшении R сошник идет глубже, а с увеличением R — мельче. Поэтому в поле необходимо проверять глубину хода сошников и при отклонении ее от установленного значения регулировать глубину механизмом заглубления.

Механизм подъема служит для перевода сошников из рабочего положения в транспортное. Эти механизмы устанавливают только на прицепных сеялках. Применяют ручные рычажные механизмы подъема, механические с автоматами и гидравлические. На современных тракторных сеялках ручные рычажные механизмы подъема не устанавливают.

Автоматическими подъемными механизмами оборудуют сеялки с дисковыми и килевидными сошниками (льняная сеялка СУЛ-48). На тракторных сеялках применяют обычно ячеисто-дисковые автоматы. Автомат действует от ходового колеса сеялки. Автоматы монтируют непосредственно на осях ходовых колес (сеялка СУБ-48В) или на переднем бруске рамы впереди семенного ящика (сеялки СУК-24А, СУ-24 и др.).

На рисунке 87 показан автомат зерновых сеялок СУК-24А и СУ-24. На сеялке обычно устанавливают два автомата — левый и правый, каждый из которых поднимает половину всех сошников. Автомат состоит из ячеистого диска 4, корпуса 2 с собачкой 3, на которой шарнирно закреплен ролик 19, оси 1 с кривошипом 5 и шатуна 11 (на рисунке 86 кривошип показан позицией 1, а шатун — позицией 3). Диск 4 (рис. 87) автомата имеет зубчатый венец ($z = 24$) для цепи и свободно насажен на ось 1. Корпус 2 автомата закреплен на оси 1 жестко. Движение ячеистому диску 4 передается цепью 8 от звездочки 15, закрепленной на оси ходового колеса. Поэтому при перекачивании сеялки диск 4 непрерывно вращается вхолостую.

Автомат включают рычагом 20 через тягу 16. При этом ролик 6 выходит из выемки диска 4 и освобождает рычаг собачки 3, которая под действием пружины поворачивается вокруг своей оси и вводит закрепленный на ней ролик 19 в ячейку вращающегося диска 4. Автомат в этом случае включается. Движение от вращающегося диска 4 передается через ролик 19 и собачку 3 корпусу 2, вместе с которым начинает вращаться ось 1 и закрепленный на ней кривошип 5. Кривошип перемещает шатун 11. Шатун шарнирно соединен с рычагом 10, закрепленным жестко на квадратном валу 12. На этом же валу установлены рычаги 13, соединенные с нажимными штангами 14 сошников. Таким образом, при перемещении шатуна вал 12 поворачивается против часовой стрелки и поднимает сошники вверх. Автомат выключается, когда корпус 2 повернется на 180° и ролик 6 рычага 7 попадет в другую выемку корпуса. Этот ролик отжимает рычаг собачки, и ролик собачки выходит из ячейки вращающегося диска 4.

Опускание сошников происходит под действием их собственного веса при повторном включении автомата. При этом сошники заглубляются в почву до момента выключения автомата. Величина заглубления зависит от положения винта 9. При ввинчивании винта в шатун свободный ход его уменьшается и сошники заглубляются больше. При вывинчивании винта свободный ход шатуна увеличивается и сошники заглубляются меньше. Таким образом, заглубление дисковых сошников можно производить с помощью автомата, регулируя глубину винтом 9.

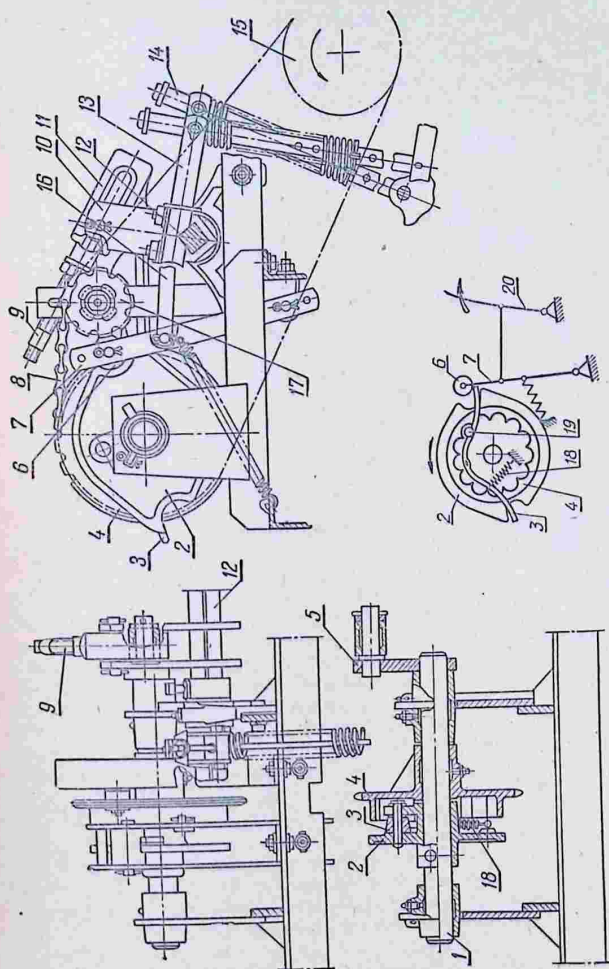


Рис. 87. Автомат для подъема сошников селки СУК-24А:

1 — ось автомата; 2 — корпус; 3 — собачка; 4 — ячеистый диск; 5 — крылошки; 6 — ролик рычага; 7 — рычаг включения; 8 — цепь привода ячеистого диска; 9 — винт; 10 — рычаг; 11 — шатун; 12 — лезвие подъема сошников; 13 — рычаги подъем.; 14 — нажимные штанги; 15 — звездочка оси ходового колеса; 16 — тяга рычага включения; 17 — натяжная звездочка; 18 — пружина собачки; 19 — ролик собачки; 20 — рычаг включения.

Автомат льняной сеялки СУЛ-48 не имеет винтового механизма заглубления. Рычаги подъема в этой сеялке соединены с сошниками калиброванными цепочками, и заглубление сошников изменяют навешиванием на них дополнительных грузов.

На зерновой прессовой сеялке СЗП-24 установлен гидравлический подъемный механизм. Шток выносного гидроцилиндра ЦС-75, работающего от гидросистемы трактора, соединен с рамой, которая болтами прикреплена к рычагам левого и правого валов подъема сошников. При втягивании штока в корпус цилиндра происходит подъем сошников. Рабочий ход штока равен 200 мм. Управление работой гидроцилиндра осуществляют от маслораспределителя трактора. Сошники заглубляют также с помощью гидроцилиндра, и при установившейся глубине рукоятку маслораспределителя устанавливают в нейтральное положение.

§ 8. Передаточные механизмы сеялок

На всех сеялках вращение высевающим аппаратам передается от ходовых колес или от прикатывающих катков. Различают зубчатые, цепные и зубчато-цепные передачи.

Зубчатые передаточные механизмы применяют на сеялках, когда расстояние между осью приводного колеса и валом высевающих аппаратов невелико. На рисунке 88,а показан зубчатый передаточный механизм навесной овощной сеялки СОН-2,8. Он состоит из трех шестерен. Шестерня 1 надета на ступицу опорно-приводного колеса и соединена с ней. На ступице можно устанавливать шестерни с 30 и 13 зубьями. Двойная шестерня 2 может переставляться на штыре 5 (рис. 88,б), чем также достигается изменение скорости вращения вала высевающих аппаратов. Передаточный механизм путем установки сменной и перестановки двойной шестерен дает возможность получить три разных скорости вращения вала высевающих аппаратов, обеспечивая их работу на нижнем высеве. Для прекращения работы высевающих аппаратов сеялку переводят гидроподъемником трактора в транспортное положение. При этом опорно-приводные колеса не соприкасаются с почвой и передача движения аппаратам прекращается.

Цепные передаточные механизмы применены на узкорядной сеялке СУБ-48В, овощной комбинированной сеялке СКОН-4,2 и др. Механизм передачи сеялки СУБ-48В (рис. 88,в) позволяет получить две скорости вращения вала высевающих аппаратов с передаточными числами $i = 0,5$ (высев пшеницы, ржи и др.) и $i = 1,25$ (высев овса и повышенных норм семян зерновых культур).

На зерновой комбинированной сеялке СУК-24А поставлен зубчато-цепной передаточный механизм (рис. 88,г и д). Два одинаковых механизма (левый и правый) смонтированы на торцах зерно-тукового ящика. На оси 10 ходового колеса установлена шестерня $z = 17$, соединенная со ступицей колеса. При перекачивании сеялки эта шестерня вращается непрерывно. При заглублении сошников кривошип 9 вала подъема, поворачиваясь вместе с валом, нажимает на пружину и перемещает шатун 8. Происходит соединение шестерни $z = 17$ с шестерней оси ходового колеса $z = 17$ и шестерней $z = 26$. Зацепление этих шестерен регулируют сжатием пружины шатуна и ограничением хода шатуна специальным болтом. При нормальном зацеплении зазор между вершиной зуба одной шестерни и впадиной другой должен быть равен 2—3 мм. Ступица шестерни $z = 26$ соединена со ступицей звездочки $z = 8$. С помощью цепи движение передается через звездочки и шестерни на вал 7 зерновых высевающих аппаратов и вал 6 туковывсевающих аппаратов.

На рисунке 88,в показана установка передаточного механизма на работу зерновых катушечных аппаратов на нижнем высеве, а на рисунке 88,г — на верхнем высеве. Изменение направления вращения вала зерновых аппаратов достигается перестановкой натяжной звездочки $z = 8$ и звездочки $z = 8$ с шестерней А. Направление вращения вала туковывсевающих аппаратов не изменяется.

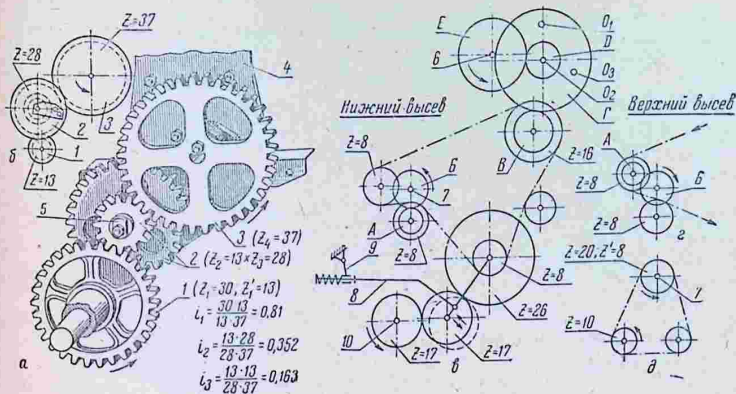


Рис. 88. Передаточные механизмы сеялок:

а — зубчатый механизм передачи овальной сеялки СОН-2,8 ($i = 0,81$); б — то же ($i = 0,352$); в — зубчато-цепной передаточный механизм зерновой комбинированной сеялки СУК-24А (нижний высеб); г — то же (верхний высеб); д — схема цепной передачи сеялки СУБ-48В; 1 — ведущая шестерня; 2 — двойная шестерня; 3 — шестерня вала высевяющих аппаратов; 4 — боковина семенного ящика; 5 — штырь; 6 — вал туковывсевающих аппаратов; 7 — вал зерновых высевяющих аппаратов; 8 — шатун механизма выключения; 9 — кривошип вала подъема сошников; 10 — ось ходового (приводного) колеса.

Скорость вращения вала зерновых аппаратов регулируют перестановкой шестерен А и Б (табл. 12). Шестерни с числом зубьев 17; 17; 26 и звездочки с числом зубьев 8; 8 остаются на своих местах.

ТАБЛИЦА 12

Передаточные отношения от приводных колес к валу зерновых аппаратов сеялки СУК-24А

Варианты установки передачи	Шестерни с числом зубьев		Передаточные отношения	Высеваемая культура	
	А	Б		нижний высеб	верхний высеб
1	13	20	$\frac{17 \cdot 17 \cdot 8 \cdot 13}{17 \cdot 26 \cdot 8 \cdot 20} = 0,425$	Рожь, пшеница, ячмень	Горох, фасоль, бобы, чина, соя и др.
2	20	13	$\frac{17 \cdot 17 \cdot 8 \cdot 20}{17 \cdot 26 \cdot 8 \cdot 13} = 1,01$	Овес	

Для изменения передаточных отношений от приводного колеса к валу туковывсевающих аппаратов меняют местами шестерни В, Г, Д и Е (табл. 13).

ТАБЛИЦА 13

Передаточные отношения от приводных колес к валу туковывсевающих аппаратов сеялки СУК-24А

Варианты установки передачи	Шестерни с числом зубьев				Центры крепления шестерен Г и Д	Передаточные отношения	Ориентировочная норма высева гранулированного суперфосфата, кг/га
	В	Г	Д	Е			
1	13	36	13	30	O_2	0,051	26—28
2	13	36	25	30	O_3	0,098	50—55
3	13	36	30	25	O_3	0,142	71—79
4	36	25	13	30	O_1	0,204	105—117
5	13	36	30	13	O_2	0,272	126—154
6	36	13	13	30	O_2	0,392	189—221

Шестерни $z = 17; 17; 26$, а также звездочки с 8 и 16 зубьями остаются на своих местах при всех перестановках. При перестановке шестерен изменяют положение центра (O_1, O_2 и O_3) пальца, на котором закреплены шестерни Г и Д.

Зерно-туковая универсальная сеялка СЗ-3,6 с шириной захвата 3,6 м имеет один передаточный механизм (см. рис. 91, б), смонтированный в средней части рамы. Вращательное движение к аппаратам передается от обоих колес одновременно через обгонные муфты. Для изменения передаточных отношений переставляют местами шестерни (табл. 14).

ТАБЛИЦА 14

Передаточные отношения зерно-туковой универсальной сеялки СЗ-3,6 (см. рис. 91, б)

Варианты установки	Шестерни				Передаточное отношение контрпривода	Центр установки	Передаточное отношение к туковым сеяющим аппаратам	Ориентировочные нормы высева гранулированного суперфосфата, кг/га
	А	Б	В	Г				
1	15	36	15	30	0,322	O_1	0,067	36—38
2	15	36	25	30		O_2	0,112	61—67
3	15	36	30	25		O_2	0,160	86—95
4	36	25	15	30		O_3	0,232	128—143
5	15	36	30	15		O_1	0,268	133—163
6	36	15	15	30		O_1	0,386	199—232

Варианты установки	Шестерни				Передаточное отношение контрпривода	Передаточное отношение к зерновым аппаратам	Высеваемая культура
	Д	Е	Ж	И			
1	17	25	17	30	0,514	0,198	Просо
2	25	17	17	30		0,428	Гречиха, пшеница
3	17	25	30	17		0,616	Ячмень
4	25	17	30	17		1,330	Овес

§ 9. Маркеры и следоуказатели

При работе сеялки в поле расстояние между крайними засеянными рядами двух смежных проходов (стыковое междурядье) должно быть равно расстоянию между рядами, засеянными сеялкой. Для этого на сеялках устанавливают специальное приспособление — маркер, который служит для проведения борозды на поверхности незасеянного поля.

Маркеры (правый и левый) укрепляют с двух сторон на раме сеялки или сцепки. Обычно применяют дисковые маркеры (рис. 89, а). Каждый маркер состоит из сферического диска 1 диаметром 250—300 мм, ступица которого надета на ось 2, раздвижных штанг 5 и троса. Штанга 5 и труба 4 шарнирно соединены с кронштейном 6 бруса сеялки. Трос 3 прикреплен к трубчатой штанге и пропущен между роликами 7 стойки. Вылет маркера — расстояние от оси крайнего рядка (сошника) до опорной точки диска — регулируют изменением длины раздвижных штанг.

Во время работы один из маркеров (например, левый) опускают на почву. Вследствие того, что диск 1 закреплен на оси под углом 15—20° к направлению движения сеялки, он образует на поверхности поля неглубокую бороздку. В конце гона левый маркер поднимают, а правый опускают. При новом заезде тракторист направляет трактор по бороздке, образованной левым маркером.

Для перевода маркера в транспортное положение на прицепных сеялках применяют ручные приспособления или специальные механизмы. На навесных сеялках для подъема и опускания маркеров устанавливают автоматические устройства, которые приводятся в действие при переводе сеялки в транспортное

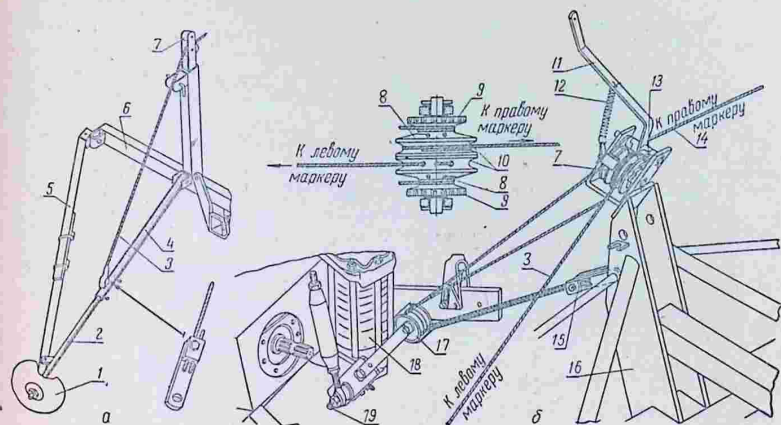


Рис. 89. Механизм автоматического подъема и опускания маркеров кукурузной селки СКНК-8:

1 — сферический диск; 2 — ось; 3 — трос левого маркера; 4 — труба; 5 — раздвижная штанга; 6 — крошитель; 7 — направляющие ролики; 8 — малые шкивы; 9 — храповой венец; 10 — большие шкивы; 11 — рукоятки управления; 12 — пружина; 13 — собачки; 14 — трос правого маркера; 15 — зажим троса; 16 — навеска селки; 17 — ролики; 18 — гидроцилиндр; 19 — ось гидроцилиндра.

или рабочее положение гидросистемой трактора. На рисунке 89,б показан механизм автоматического подъема и опускания навесной кукурузной селки СКНК-8. Подъем маркеров осуществляется тросами 3 и 14. Тросы прикреплены к штангам маркеров, пропущены через отверстия в больших 10 и малых 8 шкивах и намотаны (не менее трех витков) на малые шкивы в направлении против зубьев храповых венцов. Концы тросов заведены за ролик 17 и прикреплены зажимом 15 к навеске 16 селки.

При подъеме селки гидросистемой трактора тросы, соединенные с навеской селки, натягиваются и, разматываясь со шкивов 8, вращают изготовленные за одно целое с ними шкивы 10. Эти шкивы, вращаясь, наматывают на себя ветвь троса, идущего к маркеру. При опускании селки механизм работает в обратном направлении: трос с большого шкива разматывается, и маркер опускается.

Рукояткой 11 вводят в зацепление с храповыми венцами одну из собачек 13. Застопорив ту или иную пару шкивов, можно один из маркеров оставить в поднятом положении, а другой опустить. Рукоятку рекомендуется переводить во время подъема селки.

На некоторых селках вместо маркера применяют следоуказатель. Следоуказатель для работы льяной навесной селки СЛН-48А (рис. 90) состоит из трубы 1, двух угольников 2 и 4, закрепленных на раме трактора, и указателей 5. Указатели закреплены на трубе при помощи накладок и стремянок, что позволяет размещать их на необходимом расстоянии от середины трактора. При работе посевного агрегата тракторист направляет трактор по следу, оставленному крайним колесом селки при предыдущем проходе, ориентируясь на указатель 5.

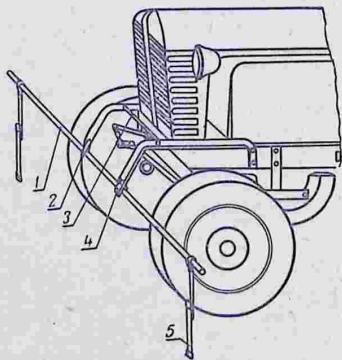


Рис. 90. Следоуказатель льяной селки СЛН-48А:

1 — труба; 2 — правый угольник; 3 — стяжка; 4 — левый угольник; 5 — указатель.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие существуют способы посева?
2. Для чего применяют квадратно-гнездовой и пунктирный способы посева?
3. По каким признакам классифицируют сеялки?
4. Каким основным требованиям должна удовлетворять зерновая сеялка?
5. Как устроена и работает зерновая комбинированная сеялка?
6. Какие бывают катушечные высевальные аппараты?
7. Какие факторы влияют на равномерность посева?
8. Какие регулировки имеет катушечный высевальный аппарат?
9. Опишите устройство дискового высевального аппарата кукурузной -квдратно-гнездовой сеялки.
10. Как регулируют дисковый высевальный аппарат на норму посева семян?
11. Какие сошники применяют на сеялках?
12. Как устроен и действует винтовой механизм заглубления и подъема сошников?
13. Как устроен автомат прицепной сеялки?
14. Как устроены маркер и следоуказатель?

Глава 8

УСТРОЙСТВО ТРАКТОРНЫХ СЕЯЛОК

§ 1. Зерновые сеялки

Краткая техническая характеристика зерновых сеялок приведена в таблице 15.

ТАБЛИЦА 15

Краткая техническая характеристика зерновых сеялок

Наименование показателей	Марки сеялок							
	СУК-24А	СЗ-3,6	СЗУ-3,6	СЗП-24	СЗП-3,6	СЗС-3	СЗС-2,1	СЗТ-47
Ширина захвата, м	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	2,1	2,1	3,6
Ширина междурядий, см	15	15	6,5—8,5	15	15	22,8	23	7,5
Глубина хода сошников, см	4—8	4—8	4—8	4—8	4—8	4—8	4—10	4—8
Число сошников	24	24	24	24	24	9	9	47
Емкость семенного ящика, дм ³	300 ¹ 200	453 ¹ 212	453 ¹ 212	600	453 ¹ 212	350	275 ¹ 140	500 ² 70
Масса сеялки, кг	1190	1350	1480	1250	1870 ³ 1520	1065	1250	1380
Рабочая скорость, км/ч	7,5	До 15	До 10	До 10,5	До 15	7,5	До 8	7,5
Производительность, га/ч	1,62—2,7	2,9—3,5	2,7	3,7	2,9—3,5	1,39	1,39	2,7

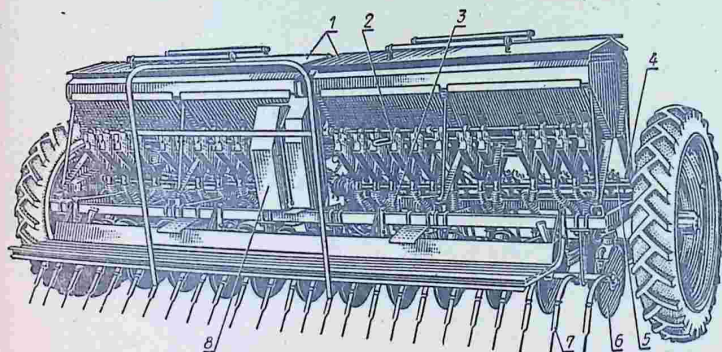
¹ В числителе — для семян, в знаменателе — для удобрений.

² В знаменателе — для семян трав.

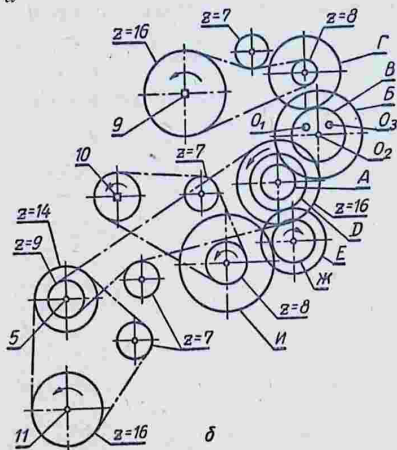
³ В числителе — масса сеялки с приспособлением для работы без прикатывания.

Прицепная зерновая унифицированная комбинированная сеялка СУК-24А (модель А) предназначена для рядового посева семян зерновых, зернобобовых и других (просо, гречиха и т. п.) культур с одновременным и совместным внесением в засеваемые рядки минеральных удобрений.

Зерно-туковый ящик сеялки СУК-24А (см. рис. 72) внутри разделен перегородкой на два отделения: переднее — емкостью 300 дм³ для семян и заднее — емкостью 200 дм³ для удобрений. Чтобы использовать весь объем ящика при посеве зерновых культур без внесения удобрений, перегородка имеет окна с заслонками. Штампованные катушечные аппараты для зерна приспособлены для работы на нижнем и верхнем высевах. Зубчато-катушечные аппараты для посева гранулированных удобрений не отличаются от описанных



а



б

Рис. 91. Зерно-туковая универсальная сеялка СЗ-3,6:

а — общий вид; б — схема передаточного механизма; 1 — зерно-туковый ящик; 2 — туковывсевающий аппарат; 3 — семяпровод; 4 — вал подъема сошников; 5 — вал контрпривода; 6 — сошник; 7 — загортач; 8 — передаточный механизм; 9 — вал туковывсевающих аппаратов; 10 — вал высевочных аппаратов для зерна; 11 — ось колеса.

выше (см. рис. 77). Семена и удобрения высеваются в рядки одновременно. Сошники двухдисковые, установлены в два ряда. Передаточный механизм зубчато-цепной (рис. 88, в и г). Механизм подъема сошников автоматический. Ячеистые автоматы (рис. 87) смонтированы на раме сеялки впереди семенного ящика. Механизм заглубления и подъема сошников винтовой. При работе одной сеялки в агрегате используют маркер МС-1, который изготавливается по отдельным заказам.

Сеялку агрегатируют с тракторами Т-38М, Т-40, Т-40А или «Беларусь» всех модификаций. Агрегат из трех-четырех сеялок со сцепкой С-11А или СП-16 может работать с тракторами ДТ-75 или Т-74; пять-шесть сеялок и сцепку С-18А агрегатируют с трактором Т-100МГС.

Прицепная зерно-туковая универсальная сеялка СЗ-3,6 (рис. 91) предназначена для рядового посева зерновых и зернобобовых культур с одновременным внесением в рядки гранулированных минеральных удобрений.

Сеялка имеет два зерно-туковых ящика 1. Каждый ящик состоит из двух отделений — переднего — для семян и заднего — для туков. При необходимости можно использовать для семян весь объем ящика, для чего в средней стенке предусмотрены открывающиеся окна. К дну ящика прикреплены катушечные высевочные аппараты для зерна (см. рис. 73, г) с групповым опорожнением и регулируемым дном. Для высева семян зерновых культур зазор

между плоскостью клапана и ребрами муфты должен быть в пределах 0—2 мм, а для крупных семян — 7—10 мм. Регулируют зазор поджатием или ослаблением пружины 9 с помощью болта 17. Высевающие аппараты для удобрений зубчато-катушечные. Семяпроводы резиновые, гофрированные.

Сошники 6 (рис. 91) двухдисковые (с углом раствора 10°), на подшипниках качения. К корпусу сошника крепится направлятель, по которому семена поступают на дно борозды. Механизм подъема сошников состоит из двух квадратных валов 4, установленных во вкладышах на косынках рамы. На валу укреплены вилки со штангами и нажимными пружинами. С помощью винтовых тяг квадратные валы соединены с круглым передним валом, расположенным на переднем бруске рамы, который, в свою очередь, соединяется с гидроцилиндром. Таким образом, гидроцилиндр через систему рычагов поворачивает валы подъема, поднимая или опуская сошники. Регулировку заглубления сошников производят винтовым регулятором, установленным на средней снине.

Механизм передачи зубчато-цепной. Он смонтирован в средней части сеялки и получает вращение от обоих колес. От звездочек $z=16$, закрепленных на ступицах пневматических опорно-приводных колес, вращение передается втулочно-роликowymi цепями на звездочки $z=14$, смонтированные на концах валов 5 контрпривода. Контрпривод состоит из трех валов. Боковые валы контрпривода соединены со средним валом обгонными муфтами, которые позволяют передавать вращение одновременно от двух опорно-приводных колес. На среднем валу контрпривода вместе с разобщителем закреплена звездочка $z=9$, сообщающая движение звездочке $z=16$ передаточного механизма. От этой звездочки через зубчатые и цепные передачи движение передается на звездочки, закрепленные на концах валов 9 и 10 высевающих аппаратов. Меняя местами шестерни, согласно таблице 14, можно изменять скорость вращения валов аппаратов и, следовательно, количество высеваемых семян.

Для заделки засеянных рядков на квадратном валу установлены пружинные загортачи 7, которые во время работы заглубляются в почву, а при подъеме сошников автоматически выглубляются. Для контроля вращения вала 10 высевающих аппаратов и заглубления сошников на сеялке установлено сигнальное устройство. При остановке вала или неполном заглублении сошников на щитке приборов в кабине трактора загорается сигнальная лампа и включается звуковой сигнал. Предусмотрена также кнопка для связи сеялки с трактором.

Параллельность смежных проходов и посев без огрехов достигаются с помощью следоуказателя, который крепят спереди на раме трактора. Сеялку агрегатируют так же, как и СУК-24А.

Прицепная зерно-туковая узкорядная сеялка СЗУ-3,6 предназначена для узкорядного посева семян зерновых культур с междурядьями 6,5—8,5 см с одновременным внесением минеральных удобрений.

Сеялка СЗУ-3,6 имеет такое же устройство, как и сеялка СЗ-3,6, и отличается от нее конструкцией сошников. Сошники сеялки СЗУ-3,6 двухдисковые узкорядные. Каждый сошник образует две бороздки с междурядьем 6,5 см.

Сеялку агрегатируют так же, как и сеялки СКУ-24А и СЗ-3,6.

Прицепная зерновая прессовая сеялка СЗП-24 предназначена для рядового посева семян зерновых и зернобобовых культур с одновременным прикатыванием почвы в рядках в районах недостаточного увлажнения, почвы которых подвержены ветровой эрозии. При использовании сеялки в районах с повышенной влажностью ее переоборудуют в обычную, заменяя катки приводными колесами.

Сеялка имеет штампованные катушечные аппараты нижнего высева, гофрированные семяпроводы и двухдисковые сошники на шарикоподшипниках с однофазовой смазкой. Для подъема и заглубления сошников служит приспособление, состоящее из выносного гидроцилиндра трактора или сцепки СП-16

и кулисно-рычажной системы, передающей движение от штока гидроцилиндра к кулакам двух валов подъема сошников. Прикатывающие катки диаметром 500 мм собраны в три секции. На валу средней секции закреплена звездочка $z = 7$, сообщающая вращение через механизм передачи валу высевающих аппаратов. Каждый каток движется по бороздке, засеянной сошником, и уплотняет ее, создавая благоприятные условия для развития семян и уменьшения выдувания частиц почвы ветром. Передняя часть рамы опирается на два опорных самоустанавливающихся пневматических колеса, а задняя на прикатывающие катки.

Сеялку агрегируют с тракторами Т-38М и «Беларусь» всех модификаций; агрегат из трех-четырех сеялок с гидрофицированной сцепкой СП-16 можно использовать с тракторами ДТ-75 или К-700.

На базе сеялки СЗ-3,6 разработана зерновая прессовая сеялка СЗП-3,6. Она имеет передок с двумя пневматическими самоустанавливающимися колесами и четыре секции прикатывающих катков диаметром 550 мм. В каждой секции — шесть катков. Привод высевающих аппаратов осуществляется от крайних секций катков. Устройство остальных узлов сеялки такое же, как и сеялки СЗ-3,6.

Прицепная зерновая стерневая сеялка СЗС-9 (рис. 92) предназначена для посева семян зерновых культур на стерневых почвах, подверженных ветровой эрозии и предварительно обработанных культиваторами-плоскорезами. Одно-

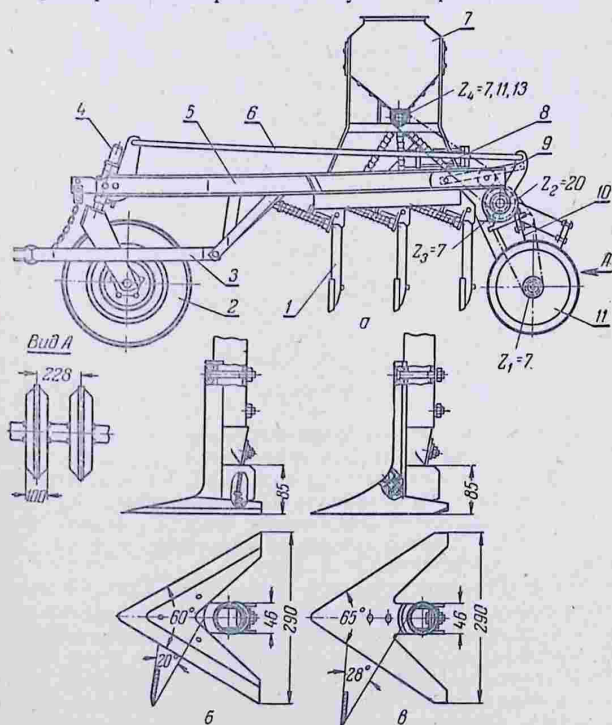


Рис. 92. Зерновая стерневая сеялка СЗС-9 (а) и сошники сеялки СЗС-2,1 (б и в);

1 — сошник; 2 — пневматическое опорное колесо; 3 — прицеп; 4 — ось вилки опорного колеса; 5 — рама; 6 — тяга; 7 — семенной ящик; 8 — гидроцилиндр; 9 — фиксирующая планка; 10 — крошитель катков; 11 — прикатывающие катки.

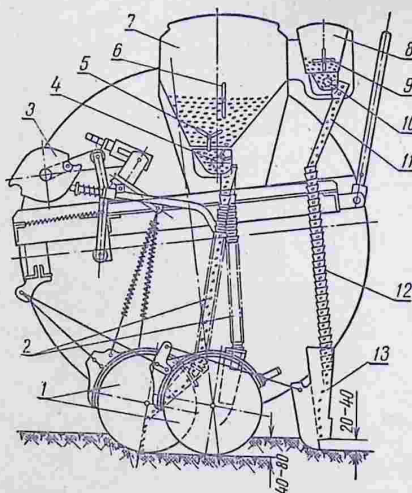


Рис. 93. Схема зерно-травяной сеялки СУТ-47:

1 — дисковые сошники; 2 — гофрированные семяпровода; 3 — автомат подъема сошников; 4 — высевные аппараты для семян зерновых культур и сыпучих семян трав; 5 и 9 — нагнетатели; 6 — ворошитель; 7 — зерновой ящик; 8 — травяной ящик; 10 — высевной аппарат для семян трав; 11 — лоток; 12 — спирально-ленточный семяпровод; 13 — килевидный сошник.

временно сеялка производит прикатывание почвы в засейанных рядах. Это создает хорошие условия для развития семян и предотвращает выдувание ветром почвы вместе с семенами в период пыльных бурь. Имеющаяся на поверхности поля стерня снижает скорость ветра, способствуя уменьшению эрозии почвы.

Рама 5 опирается спереди на самоуставливающиеся пневматические опорные колеса 2, а сзади на прикатывающие катки 11. Ось 4 вилки колеса тягой 6 связана с кронштейном 10 катков. При подаче масла в гидроцилиндр 8 катки подкатываются под раму сеялки. Одновременно тяга 6 поворачивает ось 4 с вилкой опорного колеса 2, и оно также подкатывается под раму. Происходит перевод сеялки в транспортное положение. При возврате штока в первоначальное положение прикатывающие катки и опорные колеса откатываются и сеялка переходит в рабочее положение. Сошники при этом заглубляются. Регулируют заглубление перестановкой упора на штоке гидроцилиндра.

Высевающие аппараты сеялки катушечные, с литой коробкой, нижним высеком и индивидуальным опорожнением. Семяпроводы спирально-ленточные. Сошники трубчатые, подпружиненные (см. рис. 85), установлены в три ряда с расстоянием между поперечными рядами 405 мм. Механизм передачи цепной; передаточные числа 0,188 и 0,223 для пшеницы, ржи и ячменя и 0,35 — для овса.

Сеялку агрегируют с тракторами «Беларусь»; со специальной сцепкой СЗР-02000 агрегируют три сеялки СЗС-9 с тракторами ДТ-75 и Т-74; со сцепкой СЗР-01000 агрегируют семь сеялок СЗС-9 с тракторами К-700 или Т-100МГС.

На базе сеялки СЗС-9 разработана новая зерновая стерневая сеялка СЗС-2,1. Она имеет зерно-туковый ящик, усовершенствованные высевные аппараты для зерна (по типу аппаратов сеялки СЗ-3,6), зубчато-катушечные туково-высевающие аппараты и специальные сошники с лапами (рис. 92, б и в), предназначенные для заделки семян и культивации почвы. Применяют их на средних и легких почвах. На сеялке могут быть установлены трубчатые сошники, аналогичные сошникам сеялки СЗС-9.

Прицепная зерно-травяная унифицированная сеялка СУТ-47 предназначена для рядового посева семян зерновых культур и трав. Сеялка (рис. 93) имеет один зерновой 7 и два травяных 8 ящика с прикрепленными к ним катушечными высевными аппаратами 4 и 10 нижнего высева со штампованными коробками. Над отверстиями в дне ящика на валах установлены нагнетатели семян 5 и 9, которые подают малосыпучие семена в коробки аппаратов. Ворошители 6 служат для предотвращения сводообразования при высева трав. На сеялке применены двухдисковые сошники 1 для заделки семян зерновых культур или семян трав и килевидные сошники 13 для заделки семян трав. Килевидные сошники образуют бороздки в междурядьях дисковых сошников. Для подъема сошников установлены два яченисто-дисковых автомата 3. Сеялку

агрегатируют с тракторами «Беларусь»; агрегат из трех сеялок со сцепкой С-11А используют с тракторами Т-74, ДТ-75 или др.

Сеялка-луцильник ЛДС-6 предназначена для весеннего дискования с одновременным высевом семян зерновых культур в районах, подверженных ветровой эрозии. Семена, высеваемые аппаратами сеялки, по семяпроводам поступают в бороздки, образуемые дисками, и заделываются почвой. Ширина захвата 5,5 м. Производительность 3,3 га/ч. Сеялку агрегатируют с тракторами ДТ-75 и Т-74.

§ 2. Кукурузные сеялки

Навесная кукурузная квадратно-гнездовая комбинированная сеялка СКНК-6 предназначена для квадратно-гнездового, прямоугольно-гнездового или пунктирного посева калиброванных семян кукурузы с одновременным гнездовым или рядовым внесением в почву минеральных удобрений с почвенной прослойкой между семенами и удобрениями. При оборудовании дополнительными приспособлениями сеялка может высевать семена подсолнечника, клещевины, бахчевых, сои, арахиса и других культур. Квадратное размещение гнезд на поле достигается применением мерной проволоки, перенос которой в процессе работы агрегата производится механически диагональным способом. Пунктирный посев проводят без мерной проволоки.

Сеялка (рис. 94) состоит из шести секций, левого и правого узлоуловителей 7, туковывсевающих аппаратов 9, механизмов передач и распределения, двух дисковых маркеров, двух натяжных станций, катушки 12 с мерной проволокой, опорных колес 6 и рамы с подножной доской 4.

Секция сеялки (рис. 95) присоединена к брусу рамы шарнирно посредством параллелограммной подвески, состоящей из нижних 7 и верхних 12 тяг. Параллелограммная подвеска обеспечивает постоянно положение сошника относительно опорной поверхности при изменении глубины хода.

Высевающие аппараты 1 (рис. 94) дисковые. Конструкция аппарата описана в главе 7, § 4 (см. также рис. 79). Аппарат крепится к кронштейну 16 (рис. 95) сошника. При этом высевающий диск поворачивают так, чтобы при установке аппарата на кронштейн выступы приводной шестерни 14 вошли в пазы диска. Высевающий диск аппарата приводится во вращение от колеса 23 секции с помощью цепи, звездочек 1 и 5 и пары конических колес $z = 10$ и $z = 40$. Звездочки 1 и 5 сменные ($z = 6; 8; 10; 11$). Установкой сменных звездочек регулируют количество семян, высеваемых в гнездо.

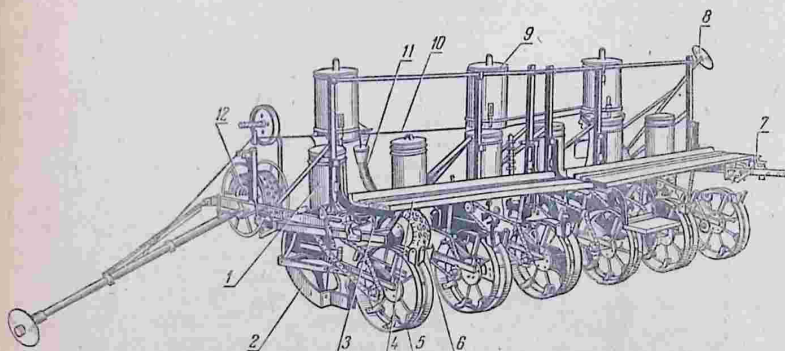


Рис. 94. Кукурузная комбинированная сеялка СКНК-6:

1 — высевающий аппарат; 2 — сошник; 3 — нажимная штанга; 4 — подножная доска; 5 — колесо секции; 6 — опорное колесо рамы; 7 — узлоуловитель; 8 — маркер; 9 — туковывсевающий аппарат; 10 — цепь блокировки маркеров; 11 — тукопровод; 12 — катушка с мерной проволокой.

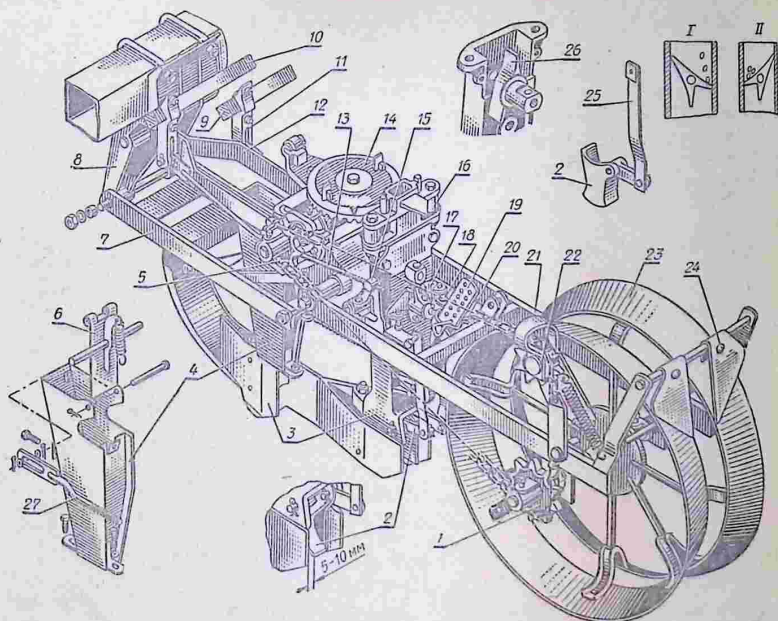


Рис. 95. Секция сеялки СКНК-6:

1, 5 и 22 — звездочки; 2 — гнездообразующий клапан; 3 — сошник; 4 — туковая воронка; 6 — гнездообразующий клапан туковой воронки; 7 и 12 — тяги подвески; 8 — кронштейн подвески; 9 и 10 — валы механизма распределения; 11 — вилка; 13 — тяга механизма распределения; 14 — шестерня $z = 40$; 15 — двундечный рычаг; 16 — кронштейн сошника; 17 — коромысло; 18 — толкатель; 19 — сектор; 20 — замок; 21 — рамка колеса; 23 — колесо; 24 — чистик; 25 — тяга гнездообразующего клапана; 26 — делитель семян; 27 — тяга тукового клапана.

Поворотом рамки 21 изменяют положение колеса 23 относительно опорной поверхности, чем регулируют глубину погружения сошника в почву. При этом рамку 21 фиксируют в необходимом положении относительно сектора 19 замком 20. Перестановка рамки на одно отверстие изменяет глубину хода сошника на 1 см. Максимальная глубина хода 12 см. Для удержания сошников на нужной глубине служат нажимные штанги со спиральными пружинами.

Сошник 3 сеялки ползовидный. Спереди к полозу прикреплена туковая воронка 4. В воронке на оси установлен клапан 6, который открывается одновременно с открытием одного из гнездообразующих клапанов 2 и высевает порции туков сбоку от гнезд семян. В верхней части сошника болтами привернут кронштейн 16, который служит для крепления передаточного механизма к диску, а также для присоединения высевающего аппарата. Корпус сошника полый. Внутренняя полость разделена перегородкой на две части. Для поперечного направления семян в левый или правый канал сошника на оси смонтирован делитель 26. В нижней части каждого канала на оси свободно установлены гнездообразующие клапаны 2, которые периодически открываются и высыпают семена в борозду.

Для открытия гнездообразующих клапанов сошников через определенные промежутки пути служат мерная проволока и механизм распределения. Мерная проволока имеет длину 600 м и диаметр 2,5 мм. Она намотана на катушку. На проволоке закреплены через каждые 1400 мм упорные шайбы. До начала посева проволоку сматывают с катушки и закрепляют на поле. Во время работы проволоку заправляют в узлоуловитель. На раме сеялки слева и справа

с помощью кронштейнов закреплены два узлоуловителя, работающих попеременно.

Узлоуловитель (рис. 96) состоит из двух рычагов 7 и 5 с вилками, жестко закрепленными на квадратных валиках. На этих же валиках установлены рычаги 15 и 18, связанные тягами 11, 8 и 17 с вилками переднего 10 и заднего 9 квадратных валов механизма распределения. Мерная проволока 20 заправляется в узлоуловитель так, чтобы она проходила между направляющими роликами 12 и их кронштейнами и между щеками передней и задней вилок. Зазор между вилками достаточен для свободного пропуска через него проволоки. Упор же мерной проволоки не может пройти через этот зазор. Поэтому при движении сеялки вилка узлоуловителя наталкивается на упор и отклоняется в сторону, обратную направлению движения сеялки. При этом поворачивается в сторону квадратный вал 10 или 9 и через вилку 11 (рис. 95), рычаг 15 и тягу 25 открывает соответствующий гнездообразующий клапан. Одновременно рычаг 15 через левый толкатель 18 поворачивает коромысло 17 по часовой стрелке (по ходу сеялки). Делитель семян 26 вращается на оси, и его хвостовик перекрывает правый канал сошника (рис. 95, 1). Семена, выпадающие из ячеек диска, накапливаются на хвостовике. При открытии правого гнездообразующего клапана делитель под действием коромысла 17 переходит вправо, а семена падают в правый канал (рис. 95, 11). Новая порция семян вновь накапливается на левом хвостовике делителя.

При повороте рычага 15 движение передается клапану 6. Он открывается, и порция удобрений сбрасывается в борозду рядом с гнездом семян с прослойкой почвы до 5 см.

Так как упоры 21 (рис. 96) закреплены на проволоке с шагом 1400 мм, а вилки расположены на расстоянии 700 мм одна от другой, то каждый клапан открывается через 1400 мм пути, пройденного сеялкой, а гнезда располагаются в рядах с междугнездьями 700 мм.

В конце гона мерная проволока автоматически выбрасывается из узлоуловителя без остановки сеялки. Это происходит, когда проволока начинает сильно давить на сбрасыватель 13. Сбрасыватель поворачивается на оси и отклоняет собачку 14, которая при помощи тяги 19 поворачивает собачку 1. При этом зуб собачки освобождают шарниры 3 и они под действием пружин 4 откидываются в сторону. Вилки также откидываются, и мерная проволока сбрасывается на почву.

Для высева минеральных удобрений на сеялке установлены три туковывсевающих аппарата марки АТД-2 (аппарат туковый, дисковый, на два ряда). Аппарат (рис. 97) состоит из банки 1 емкостью 30 дм³, высевающей тарелки 3 с ворошителем 4, двух направляющих скребков 7, воронок и механизма передачи к тарелке. Все детали смонтированы на кронштейне.

Работает аппарат следующим образом. При вращении тарелки и ворошителя 4 приводится в движение слой удобрений, часть которого скребками 7 смещается к окнам в пояске 2 и сбрасывается в воронки. Из воронок туки попадают по тукопроводам в сошники.

Количество высеваемых туков регулируют скребками. Поворотом рукоятки увеличивают или уменьшают расстояние между концом скребка и внутренней стенкой пояска, изменяя ширину захватываемого скребком слоя.

Модернизированный туковывсевающий аппарат АТД-2А оборудован предохранительной муфтой и имеет трехпальчатый ворошитель, изготовленный из листовой стали.

Конструкция сеялки позволяет производить посев с междурядьями 600, 700, 900 и 1050 мм, а также с другими междурядьями, кратными основному. При междурядьях 900 и 1050 мм снимают две секции, а оставшиеся четыре устанавливают симметрично относительно рамы. При посеве с междурядьями 1200 и 1400 мм семена засыпают во второй, четвертый и шестой аппараты (сошники устанавливают на междурядье 600 или 700 мм). Неработающие секции снимают.

Для работы с мерной проволокой сеялку укомплектовывают двумя натяжными станциями (отпускными колами) — правой и левой. Натяжные станции

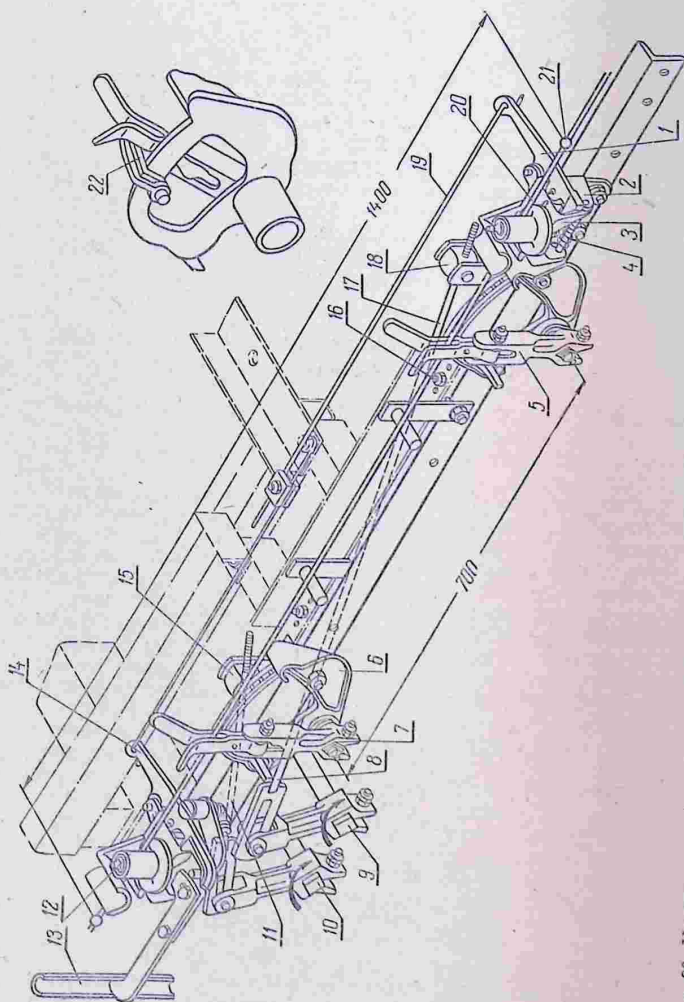


Рис. 96. Узлоуловитель (левый) сепанк СКН-6:

1 и 14 — ось; 2 — ось; 3 — ось; 4 — ось; 5 — ось; 6 — ось; 7 — ось; 8 — ось; 9 — ось; 10 — ось; 11 — ось; 12 — ось; 13 — ось; 14 — ось; 15 — ось; 16 — ось; 17 — ось; 18 — ось; 19 — ось; 20 — ось; 21 — ось; 22 — ось.

служат для закрепления мерной проволоки на концах засеваемого участка, натягивания ее с определенным усилием, а также для автоматического поддержания постоянного усилия натяжения проволоки при подходе сеялки к станции.

Каждая станция (рис. 98) состоит из центрального стержня 1 с поперечной планкой 10, упорной планкой 9 и почвозащепами 11, тормозного барабана 5 с тросом 8, ограничительных щек 2 и 3 с собачкой 4. Тормозной барабан посредством оси 14 и болта 16 закреплен на планке 22, которая приварена к трубке 12, свободно надетой на стержень 1. Трос закреплен на барабане и намотан на него в один ряд. Свободный конец троса пропущен через поводок 6 и присоединен к крючку 7, который во время работы соединяют с упорной шайбой мерной проволоки.

Тормозной барабан вместе с поводком 6, планкой 22 и трубкой 12 может поворачиваться относительно стержня вправо или влево. Ограничительная щека 2 левой станции дает возможность барабану поворачиваться относительно левой станции только влево. Щека правой станции позволяет поворачиваться барабану только вправо. Собачка 4 шарнирно закреплена между щеками 2 и 3 и в опущенном положении входит в зацепление с зубьями храповика барабана. Зажимным болтом с рукояткой 13 щеки с собачкой можно укреплять на стержне в необходимом положении.

Внутри барабана 5 смонтировано тормозное устройство, которое обеспечивает натяжение мерной проволоки с усилием 21 — 25 кгс при сматывании троса и свободное вращение барабана при наматывании троса. На ось 14 тормозного барабана с натягом насажена пружина 15, крайний виток которой отогнут. В процессе сборки барабана на ось надевают муфту 19 с возвратной пружиной 20, в отверстие оси вставляют болт 16 и в таком положении эти детали вставляют внутрь барабана так, чтобы выступы муфты вошли в пазы барабана. Затем барабан крепят к планке 22, а внутреннюю его часть закрывают крышкой 18.

Тормозное устройство работает следующим образом. При подходе сеялки к станции натяжение проволоки возрастает. Так как сила натяжения проволоки приложена к тросу под некоторым углом (рис. 99, V), то под действием составляющей этой силы поводок 6 (рис. 98) вместе с барабаном 5 поворачивается относительно стержня. При этом собачка 4 выходит из зацепления с зубом храповика барабана. Приложенная к тросу сила передается барабану, а через него муфте 19. На внутренней поверхности муфты имеются четыре зуба 17, один из которых упирается в торец крайнего витка пружины 15. Под действием приложенной силы пружина раскручивается, сила трения между ней и осью уменьшается настолько, что вся пружина проворачивается на оси 14. Вместе с пружиной проворачиваются муфта и барабан. Трос сматывается с барабана до тех пор, пока натяжение его не уменьшится до 21 — 25 кгс. При

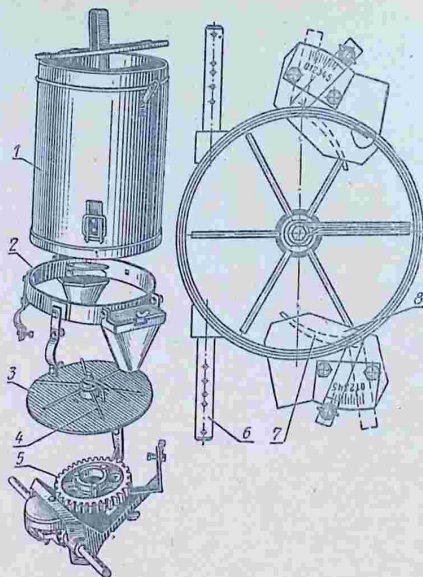


Рис. 97. Туковсевающий аппарат АТД-2:

1 — банка; 2 — пояс; 3 — тарелка; 4 — пружинный ворошитель; 5 — приводной механизм тарелки; 6 — вал привода; 7 — скребок регулятора; 8 — козырек.

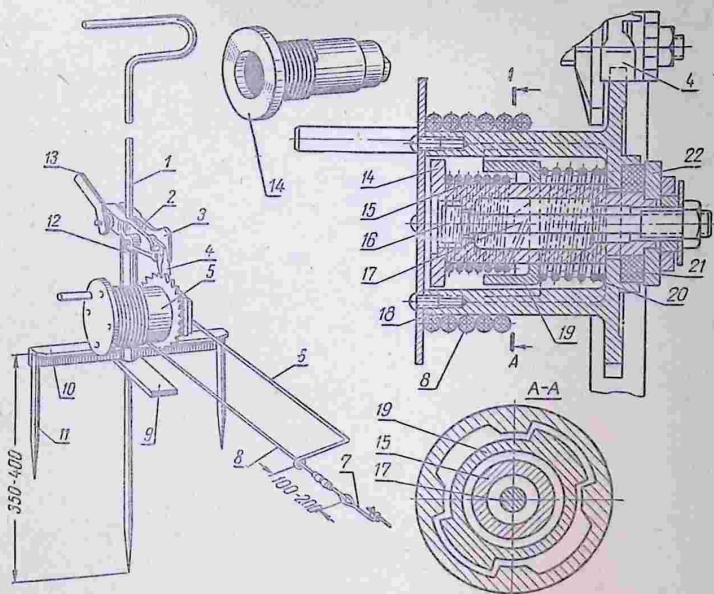


Рис. 98. Натяжная станция (отпускной кол):

1 — стержень; 2 и 3 — щеки; 4 — собачка; 5 — барабан; 6 — поводок; 7 — крючок; 8 — трос; 9 — упорная планка; 10 — поперечная планка; 11 — почвозащит; 12 — трубка; 13 — рукоятка; 14 — ось; 15 — тормозная пружина; 16 — болт; 17 — зуб муфты; 18 — крышка; 19 — муфта; 20 — пружина муфты; 21 — сальник; 22 — планка.

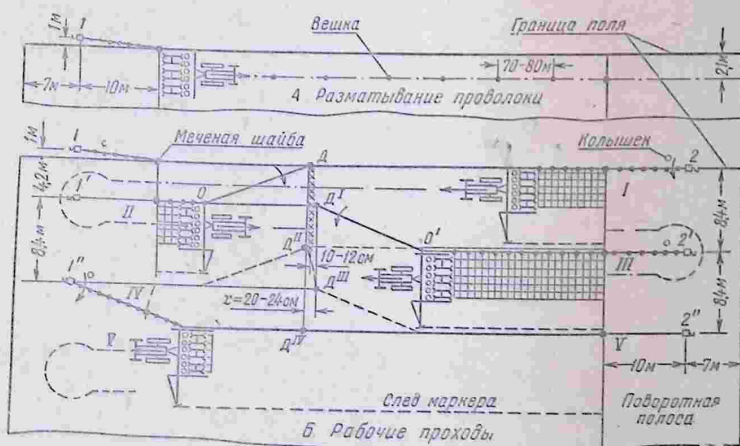


Рис. 99. Схема посева с механическим диагональным переносом мерной проволоки.

этом мерная проволока удлиняется за счет троса и сеялка засеивает оставшуюся часть поля.

Процесс работы сеялки с мерной проволокой происходит следующим образом. Первый проход сеялки выполняют для разматывания проволоки (рис. 99, А). Перед этим на поле с обеих сторон намечают поворотные полосы шириной 16—17 м и устанавливают вешки на расстоянии 2,1 м от границы поля. В начале прохода засеиваемое поле должно находиться справа от агрегата. Свободный конец проволоки присоединяют к крюку троса правой натяжной станции и, вращая рукоятку барабана, наматывают трос так, чтобы конец его отстоял от крючка направителя на 100—200 мм. Заглубляют станцию в почву на расстоянии 1 м от продольной границы поля и 7 м от поперечной границы и опускают собачку на храповик барабана. Затем отмечают куском яркой материи шестой упор (не считая упора в крючке), перебрасывают проволоку через направляющий ролик приспособления и начинают движение. Семенами и удобрениями при холостом проходе сеялку не загружают. Сошники находятся в рабочем положении, а маркеры в поднятом.

В конце гона проволоку отсоединяют от катушки и, чтобы катушка не вращалась, переставляют храповую муфту привода зубцами наружу. Присоединив проволоку к крючку троса левой станции, заправляют ее в правый узлоуловитель, устанавливают станцию на границе поля и натягивают проволоку при поднятой собачке. Натяжение заканчивают, когда тормозной барабан начинает проворачиваться и отпускать трос. Это свидетельствует о натяжении проволоки с усилием 21—25 кгс. Далее заглубляют станцию до упора планками в почву и замыкают барабан собачкой. Засыпают семена и удобрения в банки, опускают левый маркер и начинают первый рабочий проход (рис. 99, В).

При первом рабочем проходе раскапывают гнезда и проверяют положение их относительно упоров мерной проволоки. Гнезда должны располагаться на одной поперечной линии не против упора мерной проволоки, а позади (по ходу сеялки) на расстоянии 10—12 см. Например, гнезда, посеянные при отклонении вилки узлоуловителя сеялки шайбой Д, должны быть расположены позади этой шайбы на расстоянии 10—12 см (рис. 99, В). В конце первого рабочего прохода агрегат останавливают так, чтобы задняя вилка правого узлоуловителя была впереди меченого упора. Затем трактор разворачивают.

Для второго рабочего прохода натяжную станцию из положения 1 переносят в положение 1' на расстояние 5,2 м и устанавливают против левого узлоуловителя сеялки. Заправляют проволоку в узлоуловитель и стержнем станции производят натяжение до проворачивания тормозного барабана. После этого запирают барабан собачкой, опускают правый маркер и начинают движение, направляя трактор по линии маркера.

При втором рабочем проходе вследствие натяжения мерной проволоки образуется участок проволоки ОД, направленный под углом к направлению движения сеялки. Во время движения сеялки этот участок проволоки непрерывно перемещается, сохраняя свою длину. Каждый упор проволоки, находящийся в точке Д диагонального участка проволоки, перемещается при этом вместе с проволокой в сторону сеялки по радиусу ОД (точка О находится на направляющем ролике узлоуловителя; точка Д — крайняя точка диагонального участка проволоки). Поэтому при перемещении точки Д по дуге радиусом ОД в точку Д' происходит смещение упора вперед на расстояние между линиями ДД' и Д''Д'''. Это смещение упоров получило название угона мерной проволоки (х).

Значение угона проволоки при ширине захвата сеялки 4,2 м составляет в нормальных условиях $x = 20\text{--}24$ см. Если бы гнезда высевались на линии упоров мерной проволоки при прямом и обратном проходах, то они располагались бы на поле ступенчато и расстояние между линиями гнезд равнялось уgonу проволоки, то есть 20—24 см. Чтобы избежать ступенчатости высева, узлоуловители на сеялке устанавливают на опережение высева, т. е. сдвигают на раме вперед на половину значения угона проволоки (на 10—12 см). Это обеспечивает высев гнезд позади упора, от которого произошло открытие гнездообра-

зующих клапанов сошников. Например, от упора D^I высеваются шесть гнезд на расстоянии 10—12 см позади упора. При обратном ходе сеялки упор D^I переходит в положение D^{II} , а гнезда высеваются также позади упора на расстоянии 10—12 см.

Таким образом, мерная проволока при движении агрегата переносится сеялкой из одного положения в другое механически. Поэтому такой способ работы получил название механического диагонального переноса мерной проволоки. Благодаря тому, что натяжение диагонального участка проволоки поддерживается в работе постоянным, значение угла проволоки α не изменяется, высеваемые гнезда располагаются в поперечном направлении на одной линии, чем и достигается квадратное размещение их на поле.

После окончания второго рабочего прохода левую натяжную станцию переносят из положения 2 в положение 2' на расстояние 8,4 м (удвоенную ширину захвата сеялки), натягивают проволоку и продолжают посев.

Как отмечалось, тормозное устройство натяжной станции срабатывает в конце гона. Это происходит тогда, когда диагональный участок проволоки приблизится к крючку троса (рис. 99, V). Чтобы завершить проход и закончить посев у меченой шайбы (упора), мерную проволоку надо удлинить за счет троса барабана, что и получается при срабатывании тормозного устройства.

Начиная с третьего рабочего прохода, натяжные станции переносят на 8,4 м. При перестановках станции необходимо правильно устанавливать стержень и закрывать барабан собачкой после натяжения проволоки. По окончании перестановки рекомендуется ставить колышек рядом с первым упором мерной проволоки. Начиная с третьего-четвертого проходов, линия колышков будет показывать правильность посева. Для работы достаточно иметь четыре колышка с каждой стороны поля. При каждой перестановке один колышек вынимают из почвы и устанавливают в новом месте. Правильность размещения гнезд проверяют периодически (пять-шесть раз за смену). Отклонение центра гнезда от прямой линии допускается в пределах ± 5 см.

По окончании работы мерную проволоку наматывают на катушку.

Обсев поворотных полос производят без мерной проволоки. Для этого вилки левого узлоуловителя отклоняют назад и закрепляют в таком положении. Гнездообразующие клапаны при этом открываются. Делитель семян устанавливает в среднее положение так, чтобы семена могли свободно падать как в левый, так и в правый каналы сошника. Высевающие аппараты устанавливают на максимальный высев.

Сеялка СКН-6 может работать на скорости до 8,5 км/ч. Ее агрегатируют с тракторами Т-38, Т-40 или «Беларусь» всех модификаций. Конструкция сеялки позволяет устанавливать на ней приспособления для высева калиброванных семян подсолнечника, клеверины и бобов, для смешанных посевов семян кукурузы с семенами сон, гороха, тыквы или других культур. Сеялка может быть переоборудована для квадратно-гнездового посева с междурядьями 600 или 900 мм. Масса сеялки 860 кг. Производительность 2,1 га/ч.

Навесная кукурузная квадратно-гнездовая комбинированная сеялка СКН-8 предназначена для тех же целей, что и сеялка СКН-6, и отличается от нее наличием восьми зерновых и четырех туковых высевающих аппаратов. Сеялка оборудована двумя дисковыми маркерами и автоматическим механизмом для их подъема (см. рис. 89). Ширина захвата сеялки в зависимости от ширины междурядий 4,8—6,3 м. Масса 1175 кг. Производительность 2,9 га/ч.

Навесная кукурузная пунктирная сеялка СКПН-8 предназначена для пунктирного посева кукурузы калиброванными семенами с междурядьями 70, 90, 105 и 140 см и по схемам $210 + 70$, $210 + 70 + 70$ и $210 + 140 + 140$ см. Сеялка снабжена дисковыми высевающими аппаратами такой же конструкции, как и у сеялок СКН-6 и СКН-8, и двумя дисковыми маркерами. Сошники сеялки СКПН-8 ползовидные. Они не имеют гнездообразующих клапанов и делителей семян. На сеялке нет также узлоуловителей. Туковысевающие

аппараты АТД-2 получают вращение от опорно-приводных колес. Ширина захвата сеялки 6,3 м. Ее агрегируют с тракторами «Беларусь» и другими класса 1,4 тс. Масса сеялки 820 кг. Рабочая скорость до 12 км/ч. Производительность 4,5 га/ч.

§ 3. Свекловичные сеялки

Навесные свекловичные сеялки-культиваторы СТСН-6А, 2СТСН-6А и 3СТСН-6А предназначены для пунктирного посева калиброванных семян сахарной свеклы с междурядьями 45 см с одновременным внесением в рядки минеральных удобрений, а также для ухода за посевами. Для удобства эксплуатации сеялки комплектуют из одинаковых шестирядных секций. Две секции составляют 12-рядную сеялку 2СТСН-6А; три секции с полунавесной сцепкой СН-35А и соединительными рамками составляют 18-рядную сеялку 3СТСН-6А. На небольших участках используют одну секцию сеялки СТСН-6А.

Каждая секция сеялки 2СТСН-6А (рис. 100) состоит из рамы 3, двух опорно-приводных колес 1, трех туковывсевающих аппаратов 6, высевающих аппаратов 8 для семян, семенного 11 и тукового 12 сошников и прикатывающих катков 9. Кронштейнам рамы сошники прикреплены параллелограммными подвесками с пружинами. Глубину хода сошников регулируют в пределах 3—6 см перестановкой рамки прикатывающих катков относительно корпуса сошника.

Конструкция высевающего аппарата для семян (см. рис. 80) описана выше. Каждый аппарат имеет индивидуальный привод от прикатывающих катков 9 через цепную и зубчатую передачи. На новых экспериментальных свекловичных сеялках привод высевающих аппаратов групповой (от опорно-приводных колес секции).

Это обеспечивает более равномерное вращение высевающих дисков и лучшую раскладку семян в рядках. Туковывсевающие аппараты приводятся в действие от опорно-приводных колес. Удобрения заделываются сошниками на глубину 10—15 см.

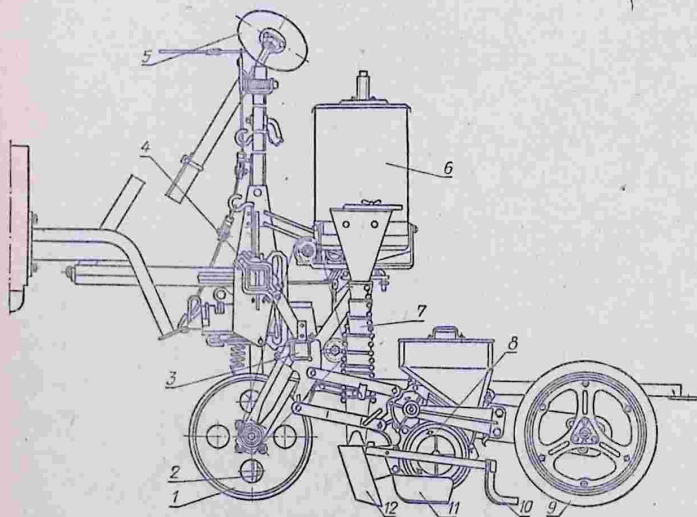


Рис. 100. Свекловичная сеялка-культиватор 2СТСН-6А:

1 — опорно-приводное колесо; 2 — рыхлитель следа колес трактора; 3 — рама секции; 4 — соединительный брус; 5 — маркер; 6 — туковывсевающий аппарат АТД-2; 7 — туковывсевающий аппарат; 8 — высевающий аппарат для семян; 9 — прикатывающий каток; 10 — загортач; 11 — сошник для заделки семян; 12 — сошник для заделки туков.

Сейлка 2СТСН-6А оборудована двумя дисковыми маркерами 5 (рис. 100) и автоматами, фиксирующими их положение. Для рыхления почвы, уплотненной колесами или гусеницами трактора, на раме установлены на подпружиненных стойках оборотные рыхлительные лапы.

Количество высеваемых семян регулируют изменением скорости вращения высевających дисков. Для этого к сейлке приложен комплект сменных звездочек ($z = 9; 13; 16; 22$), которые обеспечивают высев от 12 до 38 семян на 1 м ряда (3,4—14,9 кг/га). Количество высеваемых туков изменяют регуляторами.

Для высева семян гречихи, проса, сои к сейлке придают специальные приспособления.

Ширина захвата сейлок СТСН-6А, 2СТСН-6А и 3СТСН-6А соответственно составляет 2,7; 5,4 и 8,1 м, а производительность — 1,6; 3,3 и 4,8 га/ч. Сейлки 2СТСН-6А и 3СТСН-6А агрегируют с тракторами Т-38М или «Беларусь» всех модификаций. Сейлку СТСН-6А агрегируют с трактором Т-25. Масса сейлок соответственно равна 549, 1188 и 1572 кг. Рабочая скорость — до 8 км/ч. Для ухода за посевами сейлки оборудуют секциями рабочих органов культиватора 2КРН-2,8М.

Навесная свекловичная сейлка-культиватор ССП-6 предназначена для пунктирного посева семян сахарной свеклы в поливных и увлажненных районах с междурядьями 60 см. Рабочие органы сейлки унифицированы с рабочими органами сейлки СТСН-6А и имеют одинаковую конструкцию. Ширина захвата сейлки 3,6 м. Масса 570 кг. Рабочая скорость 7,2 км/ч. Производительность 2,6 га/ч.

§ 4. Льняные сейлки

Прицепная льняная универсальная сейлка СУЛ-48 (рис. 101) предназначена для высева семян льна с междурядьями 7,5 см с одновременным внесением удобрений. Сейлку можно использовать также для посева семян зерновых культур, так как ее устройство мало отличается от устройства зерновой сейлки.

Ящик сейлки состоит из семенного отделения емкостью 300 дм³ и тукового отделения емкостью 200 дм³. Для высева семян установлены катушечные высевальные аппараты со штампованной коробкой, а для высева гранулированных

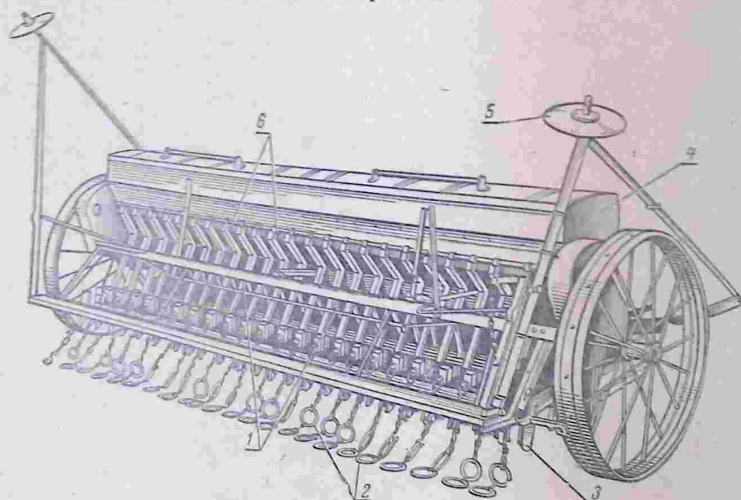


Рис. 101. Льняная универсальная сейлка СУЛ-48:

1 — семяпроводы; 2 — шлейфы; 3 — сошники; 4 — ящик; 5 — маркер; 6 — туковые лотки.

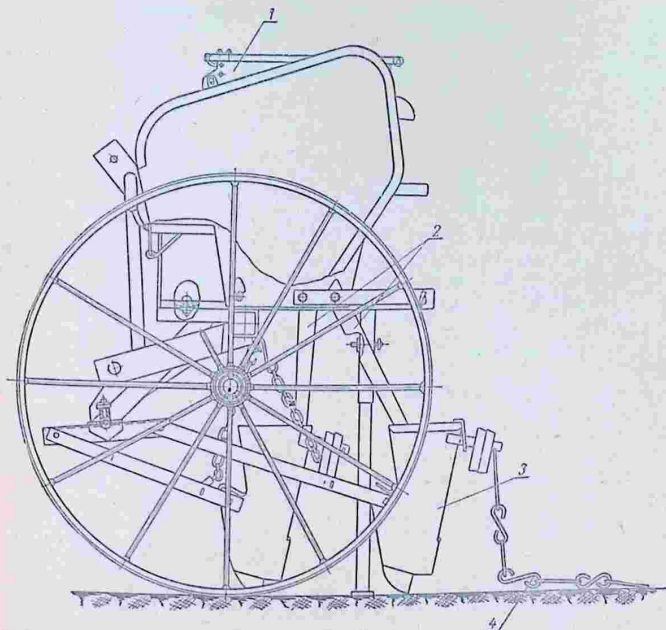


Рис. 102. Льняная сеялка СЛН-48:

1 — ящик; 2 — семяпровода; 3 — сошник; 4 — кольчатый шлейф.

минеральных удобрений — зубчато-катушечные аппараты, аналогичные по конструкции аппаратам сеялки СУК-24А. Семяпроводы сеялки прорезиненные. Из каждого туковывсевающего аппарата удобрения по лотку поступают в два семяпровода, по которым вместе с семенами направляются в сошники.

На сеялке установлено 48 килевидных сошников. Глубину хода сошников при посеве семян льна регулируют в пределах 1,5—3 см навешиванием на них грузов. При посеве семян зерновых культур глубина хода сошников составляет 4—5 см. Перевод сошников в транспортное и рабочее положение производится ячеисто-дисковым автоматом, который смонтирован спереди на раме сеялки.

Движение от ходовых колес к валам высевających аппаратов передается двумя механизмами передач, смонтированными на торцах ящика. Передаточные числа от колес к валу семенных аппаратов — 0,327 (лен, рожь, пшеница) и 0,654 (овес). Передаточные числа от колес к валу туковывсевающих аппаратов — 0,058; 0,112; 0,162; 0,234; 0,310; 0,448.

Сеялка оборудована двумя дисковыми маркерами. Штанги маркеров раздвижные. Это позволяет регулировать вылет маркера. Перевод маркеров в транспортное положение производят рычажным механизмом.

Сеялка работает так же, как и зерновая. Ширина захвата 3,6 м. Сеялку агрегатируют с тракторами Т-25, Т-38 и «Беларусь» всех модификаций. Масса сеялки 1070 кг. Рабочая скорость 6—8 км/ч. Производительность 2 га/ч.

Навесная льняная сеялка СЛН-48 имеет такое же назначение, как и сеялка СУЛ-48, и отличается от нее другой конструкцией рамы и колес, отсутствием автомата для подъема сошников и маркеров. Ящик 1 (рис. 102) состоит из семенного и тукового отделений. К дну семенного отделения прикреплены катушечные высевające аппараты нижнего высева со штампованной коробкой. Туковывсевающие аппараты аналогичны по конструкции аппаратам сеялки СУК-24А. Килевидные сошники размещены в два ряда с междурядьями 7,5 см. Заглуб-

ление их регулируют грузами от 1,5 до 3 см при посеве семян льна и до 6 см — при посеве семян зерновых культур. Высейные семена заделываются кольчатыми шлейфами. Ширина захвата сеялки 3,6 м. Сеялку агрегатируют с тракторами Т-25, «Беларусь» и др. Масса сеялки 780 кг.

§ 5. Хлопковые сеялки

Навесная хлопковая сеялка точного высева СТХ-4 (рис. 103) отличается от ранее выпускавшейся сеялки СТВХ-4 тем, что она приспособлена для высева как оголенных, так и опушенных семян хлопчатника. Сеялка имеет облегченную раму, на которой установлено мягкое сиденье 8 для рабочего и смонтированы все рабочие и вспомогательные органы: высевающие аппараты 3, сошники 1 с прикатывающими роликами 20 и катками 2, узлоуловители 4, маркеры 5, катушка 9 с мерной проволокой. Выпускается сеялка под марками СТХ-4А и СТХ-4Б.

Сеялка СТХ-4А выпускается настроенной на квадратно-гнездовой посев по схеме 60×60 см и по особому заказу — настроенной на посев по схемам 60×45 и 60×50 см. Для высева оголенных и калиброванных семян хлопчатника, кукурузы и джугары на сеялке установлены дисковые аппараты (см. рис. 81), конструкция которых была описана раньше. Для высева опушенных семян хлопчатника квадратно-гнездовым или гнездовым способом применяют сеялку СТХ-4Б с катушечными аппаратами (см. рис. 78).

Одновременно с посевом семян можно вносить удобрения сбоку каждого ряда и нарезать поливные борозды для подпитывающих поливов через одно междурядье. Для этого используют соответствующие рабочие органы и удобритель культиватора НКУ-4-6А или КРХ-4.

При квадратно-гнездовом посеве используют мерную проволоку длиной 600 м, от которой приводятся в действие высевающие и гнездующие диски сеялки. К сеялке прилагают две натяжные станции, оборудованные пружинными динамометрами. Тормозное устройство рассчитано на отпуск троса при натяжении мерной проволоки с усилием 22,5—26,5 кгс. По динамометрам проверяют усилие натяжения проволоки.

На раме сеялки справа и слева закреплены два цепных узлоуловителя (рис. 103, б). Цепь имеет три специальных звена-зацепа 12, которые при движении сеялки упираются в упоры мерной проволоки. Цепь при этом передвигается, вращая звездочку с обгонной муфтой 11. На валу муфты смонтированы конические редукторы 6 (рис. 103, а), вертикальные трубчатые валы которых соединены с валами высевающих аппаратов. Мерная проволока сбрасывается из узлоуловителя в конце гона автоматически. На мерной проволоке крепится шайба, в которую упирается вилка 16 (рис. 103, б) механизма самосброса. При повороте вилки освобождаются защелки кронштейнов откидных роликов 15, рамки с кронштейнами открываются и проволока сбрасывается.

Сеялкой можно производить частогнездовой посев 2—3 семян хлопчатника в гнездо с расстоянием между гнездами около 25 см без применения мерной проволоки. Для этого на сеялке имеется зубчато-цепной передаточный механизм, с помощью которого движение от левого колеса сеялки передается горизонтальному валу конических редукторов. После включения этого механизма заменяют двухлопастные гнездующие диски четырехлопастными. Для засева поворотных полос каждый аппарат поворачивают на сошнике так, чтобы выбросное отверстие в переходном корпусе находилось над сошником, и открывают заслонку 22 (рис. 103, в) дополнительного отверстия 21. При этом норма высева составляет 35—50 оголенных семян на 1 м.

При квадратно-гнездовом посеве в одно гнездо высевают 5 оголенных или 5—8 опушенных семян хлопчатника. Глубину заделки регулируют в пределах 3—8 см перестановкой опорного ползка 19 (рис. 103, а), а усилие заглубления — пружиной 17. Для улучшения заделки семян при посеве в пересушенную почву на сошники вместо ползков 19 крепят комкоотбрасывающие отвальчики. Они снимают верхний сухой слой почвы и отводят его в стороны.

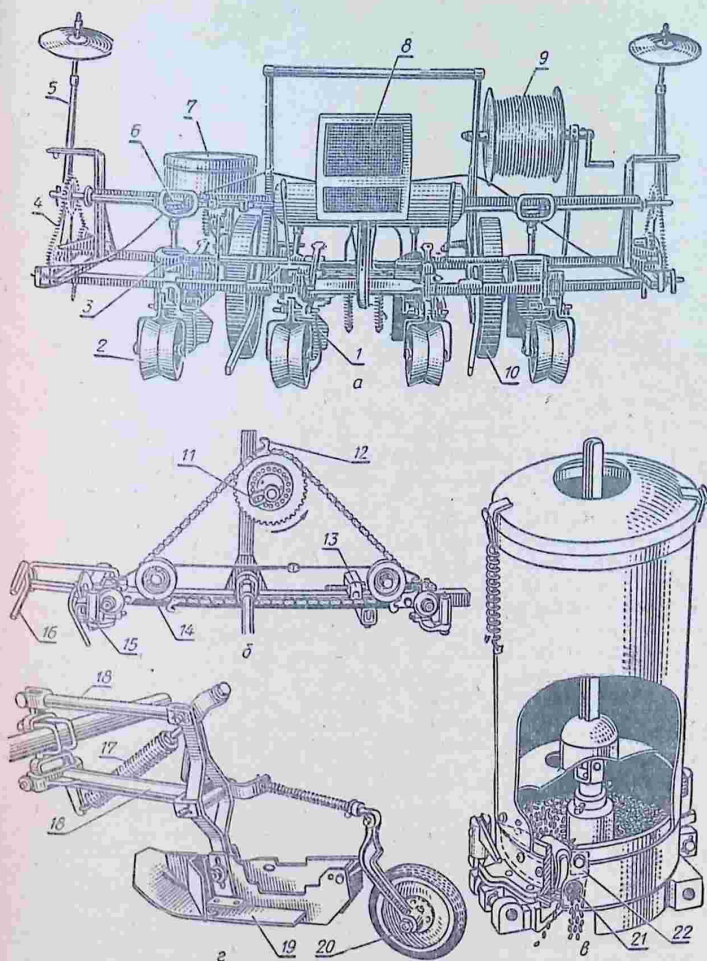


Рис. 103. Хлопковая сеялка точного высева СТХ-4:

а — общий вид; *б* — цепной узлоуловитель; *в* — высевной аппарат, настроенный на рядовой посев; *г* — сошник с прикатывающим роликом; 1 — сошник; 2 — прикатывающий каток; 3 — высевной аппарат; 4 — узлоуловитель; 5 — маркер; 6 — конический редуктор; 7 — ящик для семян; 8 — сиденье; 9 — катушка с мерной проволокой; 10 — опорное колесо; 11 — обгонная муфта; 12 — зацеп цепи; 13 — натяжное устройство; 14 — направляющий ролик; 15 — откидной ролик; 16 — вилка; 17 — пружина; 18 — параллелограммная подвеска; 19 — опорный полз; 20 — прикатывающий ролик; 21 — дополнительное отверстие; 22 — заслонка.

Ширина захвата сеялки 2,4 м. Ширина междурядий 60 см, длина междугнездий 60, 50, 45 и 25 см. Сеялку навешивают на трактор Т-28Х4 с шириной колеи 2400 мм, оборудованной гидросистемой. Масса сеялки 590 кг. Рабочая скорость до 8,5 км/ч. Производительность 0,6—0,9 га/ч.

Навесные хлопковые сеялки СЧХ-4А-I и СЧХ-4А-III предназначены для рядового и частогнездового посева семян хлопчатника. От сеялки СТХ-4 они отличаются тем, что их сошники расставлены с междурядьем 90 см.

Сейлка СЧХ-4А-I высевает опушенные семена хлопчатника частогнездовым способом с междугнездьями 20 и 30 см. Она оборудована катушечными высевальными аппаратами. Масса сейлки 566 кг.

Сейлка СЧХ-4А-III оснащена дисковыми высевальными аппаратами для высева оголенных семян хлопчатника с междугнездьями 20 и 30 см. Оголенные семена перед посевом калибруют на две фракции с размерами по ширине 6—5 и 5,5—4,5 мм и по толщине 6—4 и 5,5—3,75 мм. Масса сейлки 500 кг.

Сейлки агрегируют с тракторами Т-28Х4 или МТЗ-50Х. Глубина заделки семян 3—8 см. Рабочая скорость до 7 км/ч. Производительность до 1,6 га/ч.

§ 6. Овощные сейлки

Навесная овощная сейлка СОН-2,8А предназначена для широкорядного и ленточного двухстрочного посева семян овощных культур. При широкорядном посеве сошники можно расставлять с междурядьями 45, 60, 70 и 90 см. При ленточном посеве расстояние между рядами в ленте составляет 20 см, а между лентами — 50 или 90 см.

К дну семенного ящика емкостью 80 дм³ прикреплено 11 катушечных высевальных аппаратов с литыми коробками и нижним высеком. Внутри ящика над высевальными аппаратами смонтированы двухлопастные ворошилки, которые совершают колебательное движение и разрушают своды, образующиеся в малосыпучих семенах, направляя семена в коробки аппаратов. Высевальные аппараты приводятся во вращение от левого колеса сейлки через три шестерни (см. рис. 88, а и б).

Сейлка оборудована полозovidными сошниками с прикатывающими катками и устройством для управления маркерами с сиденья тракториста. Полозovidные сошники хорошо уплотняют дно засеваемых борозд, что способствует притоку влаги из нижних слоев почвы. Глубину заделки семян регулируют ступенчато — перестановкой прикатывающего катка относительно корпуса сошника в пределах 20—70 мм через каждые 10 мм. На сейлке могут быть установлены также дисковые сошники с ограничительными ребордами.

Ширина захвата сейлки 2,4; 2,7 и 2,8 м. Сейлку агрегируют с трактором Т-25. Масса сейлки 310 кг. Рабочая скорость до 8 км/ч. Производительность 1,36 га/ч.

Навесная овощная комбинированная сейлка СКОСШ-2,8 крепится на раме самоходного шасси Т-16М. Сейлка предназначена для посева семян овощных культур на ровной, гребневой или грядковых поверхностях с одновременным внесением минеральных удобрений в одну борозду с семенами. Рабочие органы имеют такое же устройство, как и у сейлки СОН-2,8А. Сейлка оборудована тремя туковывсевающими аппаратами АТД-2. Ширина захвата сейлки 2,1—2,8 м. Ширина междурядий 45, 60, 70 и 90 см, при ленточном посеве — $(50 + 20) \times 3$, при работе на грядках — $95 + 45 + 95$ и $80 + 60 + 80$ см. Масса сейлки 250 кг. Рабочая скорость до 8 км/ч. Производительность 1,44 га/ч.

Навесная овощная комбинированная сейлка СКОН-4,2 предназначена для широкорядного посева семян овощных культур на ровных и бороздкo-террасных поверхностях с одновременной нарезкой борозд и внесением удобрений вместе с семенами. Сейлкой можно высевать семена с междурядьями 45, 60 и 70 см и по схеме 50 + 90 см.

Высевальные аппараты для семян катушечные с литой коробкой. Для высева удобрений установлены три туковывсевающих аппарата АТД-2, каждый из которых подает удобрения в два сошника. Два семенных ящика имеют емкость 94 дм³. Механизм передачи к высевальным аппаратам цепной, а к ворошителям — зубчатый.

Сейлка снабжена шестью двухдисковыми сошниками с ограничительными ребордами и катками. Глубину заделки семян регулируют от 2 до 5 см через 1 см перестановкой реборд. На сейлке можно также устанавливать и полозovidные сошники. Для нарезания борозд на сейлке устанавливают пять бороздо-резов.

Сеялка имеет два дисковых маркера, которые заблокированы между собой тросом. При подъеме сеялки навесной гидросистемой трактора маркеры автоматически поднимаются. Поднятый маркер удерживается перекидным упором.

Ширина захвата сеялки в зависимости от ширины междурядий составляет 2,7; 3,6 и 4,2 м. Сеялку агрегируют с тракторами Т-40, Т-40А или «Беларусь». Масса сеялки 714 кг. Рабочая скорость до 8 км/ч. Производительность 2,5 га/ч.

Навесная сеялка СЛС-8 для посева лука-севка предназначена для рядового и многострочного посева лука-севка, рассортированного по диаметру луковиц на четыре фракции: мелкий севок 5—9 мм; первый класс 10—20 мм; второй класс 20—30 мм; выборок 30—35 мм. Сеялка обеспечивает посев с междурядьями 45, 50, 60, 20 + 50 и 20 × 3 + 68 см. Семенной ящик имеет емкость 290 дм³. На нем смонтировано восемь специальных катушечных аппаратов (см. рис. 75), обеспечивающих высев лука-севка от 250 до 350 кг/га. Сошники сеялки полозовидные, с прикатывающими катками. Глубина хода 2—5 см.

Сеялку навешивают на самоходное шасси Т-16М. Высевающие аппараты приводятся в действие от заднего колеса шасси через контрпривод. Ширина захвата сеялки 2,7—2,8 м. Масса 460 кг. Рабочая скорость до 8 км/ч. Производительность 1,4 га/ч.

§ 7. Технический уход за сеялками, их хранение и правила техники безопасности

Технический уход за сеялками заключается в ежесменной и периодической проверке состояния их механизмов, болтовых соединений, очистке от пыли и грязи, регулировке высевающих аппаратов на заданную норму высева, расстановке сошников, проверке вылета маркеров, смазке трущихся частей. Втулки шестерен, звездочек, дисков маркеров, буксы автоматов подъема и осей колес смазывают солидолом через 8—10 ч (один раз в смену). Солидол нагревают до тех пор, пока свежее масло не выступит из зазоров. Не рекомендуется смазывать зубья шестерен и звездочек, роликовые цепи и катушки высевающих аппаратов. Для смазки новой сеялки в течение первых 2—3 дней рекомендуется применять жидкое масло.

Два раза в сезон после проведения весеннего и осеннего сева разбирают дисковые сошники, передаточные механизмы, автоматы подъема, маркеры; заменяют изношенные детали, промывают подшипники, регулируют рабочие органы, подтягивают крепления, красят и смазывают сеялку.

Сеялки хранят в закрытых помещениях или под навесами. Перед постановкой на хранение сеялки очищают от пыли и грязи; семенной и туковый ящики очищают от остатков семян и удобрений; смазывают трущиеся части. Сеялки устанавливают горизонтально, под сошники и колеса подкладывают деревянные подставки. Резиновые гофрированные семяпроводы снимают и сдают на хранение в кладовую.

Основные правила техники безопасности состоят в следующем. Смазывать сеялку, подтягивать крепления, регулировать высевающие аппараты и наполнять ящики и банки семенами и удобрениями можно только после остановки агрегата. Не разрешается находиться во время работы между сеялкой и трактором и садиться на зерновой ящик. Нельзя регулировать глубину хода сошников в момент включения автомата или действия гидросистемы трактора, а также находиться вблизи открытых зубчатых или цепных передач. Передаточные механизмы должны быть закрыты предохранительными щитками. При засыпке минеральных удобрений в ящик или банки необходимо надевать защитные очки. Маркеры прицепных сеялок можно поднимать и опускать вручную только после остановки агрегата. Запрещается находиться под навесной сеялкой, поднятой гидросистемой трактора в транспортное положение.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как устроена зерновая сеялка?
2. Чем различаются между собой сеялки СУК-24А, СЗ-3,6 и СЗУ-3,6?
3. Для каких целей предназначены сеялки СЗП-24 и СЗС-9?
4. Какие рабочие органы имеет кукурузная сеялка СКНК-6?
5. Для чего предназначена мерная проволока и натяжные станции? Как устроено и работает тормозное устройство натяжной станции?
6. Как работает квадратно-гнездовая сеялка с мерной проволокой?
7. Почему возникает угон мерной проволоки?
8. Как достигается поперечная прямолинейность высевных гнезд на поле?
9. Как устроена свекловичная сеялка точного высева 2СТСН-6А? Как регулируется эта сеялка на норму высева?
10. Чем отличаются льянные сеялки от зерновых?
11. Как устроена хлопковая сеялка точного высева СТХ-4?
12. Опишите характерные особенности овощных сеялок.
13. Какие работы выполняют при проведении технического ухода за сеялками?
14. В чем состоят основные правила техники безопасности при работе сеялок?

Глава 9

ПОДГОТОВКА СЕЯЛОК К РАБОТЕ

§ 1. Расстановка сошников

Расстановку сошников в соответствии с заданной схемой посева проводят при сборке новой сеялки или после ремонта, а также при переходе на посев с другими междурядьями.

Для расстановки сошников пользуются установочной доской с нанесенными на ней знаками. Обычно на сеялках установочной доской служит подножная доска, на нижней поверхности которой нанесены условные знаки. Например, на подножной доске овощной сеялки, сошники которой часто приходится расставлять на разные схемы посева, нанесены знаки в виде треугольников и полуокружностей. Треугольники обозначают положение сошников, а полуокружности — высевающих аппаратов. Линии, соединяющие знаки сошников со знаками аппаратов, показывают, какими аппаратами следует производить высев при данной расстановке сошников. Если сеялка не имеет подножной доски, то ее легко изготовить в хозяйстве. Для этого берут ровную доску шириной не менее 200 мм и толщиной 20—25 мм. Доска должна размещаться между ходовыми колесами сеялки.

Сошники зерновой рядовой сеялки расставляют с междурядьями 15 см, а льяной — с междурядьями 7,5 см. Сошники с короткими поводками всегда устанавливают в первом ряду, а сошники с длинными поводками — в заднем ряду. Поводки сошников крепят болтами к сошниковому брусу.

Для определения числа сошников, которые можно установить на рядовой сеялке при заданном междурядье b , поступают следующим образом. Ослабляют крепления двух крайних сошников и сдвигают эти сошники до отказа вправо и влево. Измеряют расстояние L между серединами крайних сошников и делят его на ширину заданного междурядья:

$$\frac{L}{b} = m' + a,$$

где m' — число междурядий (целое число);

a — остаток от деления.

Остаток отбрасывают, а к целому числу прибавляют единицу. Полученное число $m = m' + 1$ показывает, сколько сошников можно расставить на сеялке.

Если на установочной доске имеются знаки, соответствующие заданному междурядью, то доску располагают между колесами сеялки так, чтобы она находилась под сошниками, а середина ее совпадала с серединой сошникового бруса. При этом все сошники должны стоять против установочных знаков. Лишние сошники снимают, неработающие высевающие аппараты закрывают

специальными крышками или заслонками. После установки сошников затягивают до отказа гайки болтов, прикрепляющих поводки к брусу.

Если установочная доска не имеет необходимых знаков, то при нечетном числе сошников от ее середины вправо и влево наносят мелом или краской знаки на расстоянии, равном заданной ширине междурядья. При четном числе сошников на середине доски будет середина междурядья. В этом случае от середины доски сначала откладывают вправо и влево по половине ширины междурядья, а затем от полученных знаков откладывают отрезки, равные ширине междурядья.

При ленточном посеве за условное междурядье b_y принимают расстояние между серединами соседних лент (рис. 104):

$$b_y = a_2 + (n-1)a_1,$$

где a_1 — расстояние между строками;

a_2 — расстояние между крайними строками соседних лент;

n — число строк в ленте.

Зная полную длину L сошников бруса и условное междурядье, определяют полезную длину L_n сошников бруса (расстояние между серединами крайних лент, сдвинутых по брусу до конца вправо и влево):

$$L_n = L - (n-1)a_1.$$

Число лент z , засеваемых сеялкой за один проход, будет равно

$$z = \frac{L_n}{b_y} + 1,$$

а число сошников n_c , которое необходимо иметь на сеялке, составит

$$n_c = nz = n \left(\frac{L_n}{b_y} + 1 \right).$$

После выполнения расчетов определяют места установки сошников в соответствии со схемой посева и числом лент z . При нечетном числе лент в середине сошников бруса и установочной доски будет находиться середина ленты, а при четном числе лент в середине бруса и доски будет находиться середина междурядья a_2 .

§ 2. Регулирование заглубления сошников

Заглубление дисковых сошников зерновых сеялок регулируют в пределах 4—8 см винтовым регулятором и пружинами на штангах. Самая мелкая заделка достигается при вывернутом винте регулятора заглубления и полностью освобожденных пружинах штанг сошников, а самая глубокая заделка — при ввернутом до отказа винте и сжатых пружинах. При работе на плотной почве сжатие пружин увеличивают. Для этого переставляют упоры, удерживающие шайбы пружин штанг сошников, в отверстия, расположенные выше, увеличивая тем самым глубину хода сошников.

Для определения глубины заделки семян в поле раскапывают рядки, засеянные сошниками переднего и заднего рядов, и замеряют расстояния от семян до поверхности почвы. При отклонениях от заданной глубины более чем на ± 1 см регулируют заглубление сошников и снова определяют действительную глубину заделки. Заглубление килевидных сошников регулируют навешиванием на хомуты грузов. Глубину хода полозовидных сошников изменяют перестановкой прикатывающих катков относительно корпуса сошника. При перемещении катков вверх глубина хода возрастает, а при опускании — уменьшается.

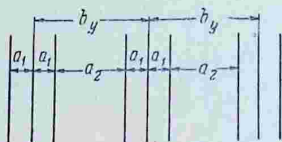


Рис. 104. Схема ленточного посева.

§ 3. Определение ширины захвата сеялки

Ширину захвата сеялки необходимо знать для регулирования на заданную норму высева, а также для определения производительности. Ширину захвата B рядовой или широкорядной сеялки определяют по формуле

$$B = A + b,$$

где A — расстояние между крайними сошниками сеялки;

b — междурядье.

Так как

$$A = b(n - 1),$$

то

$$B = b(n - 1) + b = bn,$$

где n — число сошников.

При ленточном посеве ширина захвата B_d равна расстоянию между серединами лент b_y , умноженному на число лент z , т. е.

$$B_d = b_y z.$$

§ 4. Регулирование зерновой сеялки на заданную норму высева и оценка качества работы высевających аппаратов

Количество семян, высеваемых катушечными аппаратами, изменяют уменьшением или увеличением рабочей длины катушек и изменением скорости их вращения.

Для высева заданной нормы семян на 1 га подбирают необходимую рабочую длину катушек и нужное передаточное число. При этом передаточное число подбирают так, чтобы заданная норма высева была получена при наименьшем его значении, но при большей рабочей длине катушек. Это способствует более равномерному высеву семян. Поэтому сначала собирают передаточный механизм, руководствуясь рекомендациями завода-изготовителя, затем регулятором высева ориентировочно устанавливают рабочую длину катушек. Необходимо иметь в виду, что деления шкалы регулятора показывают длину рабочей части катушек в мм.

Перед пробным высевом определяют число оборотов ходового колеса сеялки при высеве семян на 1 га (N об/га). Для этого площадь одного гектара ($10\,000\text{ м}^2$) делят на площадь, которую засекает сеялка за один оборот ходового колеса:

$$N = \frac{10\,000}{\pi DB},$$

где D — диаметр ходового колеса, м;

B — ширина захвата сеялки, м.

Прицепные зерновые сеялки СВК-24А и другие имеют ходовые колеса диаметром $D = 1,22$ м. Тогда $\pi D = 3,14 \cdot 1,22 = 3,83$ м. Обычно колеса в работе проскальзывают и общее количество оборотов в действительности меньше расчетного. По опытным данным, коэффициент скольжения колес $\varepsilon = 0,05 - 0,1$. С учетом этого коэффициента полное число оборотов колес сеялки на 1 га будет равно

$$N = \frac{10\,000(1 - \varepsilon)}{3,83B}.$$

Для ускорения и облегчения регулировки сеялки пробный высев производят за 15 оборотов ходового колеса (при высеве мелких семян — за 30 оборотов).

За 15 оборотов колеса сеялка с односторонней передачей должна высевать при заданной норме высева Q кг/га следующее количество семян (q кг):

$$q = \frac{15Q}{N} = \frac{15Q \cdot 3,83 \cdot B}{10\,000(1 - \varepsilon)}.$$

После преобразований получим (для прицепной сеялки СУК-24А)

$$q = \frac{57,45QB}{10\,000(1-\varepsilon)}$$

или в общем виде

$$q = \frac{15Q\pi DB}{10\,000(1-\varepsilon)}.$$

Если от одного ходового колеса приводится во вращение только половина высевающих аппаратов, то в последнюю формулу вместо B необходимо подставить $0,5B$.

Для проведения пробного высева сеялку поднимают на козлы так, чтобы ходовые колеса можно было свободно вращать. В ящик засыпают примерно на $\frac{1}{3}$ его высоты семена, под сошники подставляют коробки, подстилают брезент или подвешивают мешочки и, сделав на ободу колеса метку, поворачивают его по ходу сеялки 15 раз. Затем взвешивают высеянные семена с точностью до 1 г. В результате взвешивания определяют количество семян (в кг), которые высеивает сеялка при данной установке. Например, при заданной норме 200 кг/га сеялка СУК-24 должна высеять:

$$q = \frac{15Q\pi DB}{10\,000(1-\varepsilon)} = \frac{15 \cdot 200 \cdot 3,14 \cdot 1,22 \cdot 0,5 \cdot 3,6}{10\,000(1-0,1)} \cong 2,3 \text{ кг.}$$

Допустим, что действительный высев половиной высевающих аппаратов составил 2 кг. Следовательно, сеялка высеивает меньше семян, чем нужно. Тогда передвигают рычаг регулятора в сторону увеличения рабочей длины катушек на 2—3 мм и проводят поворотный высев. Сеялку считают отрегулированной, если она высеивает необходимое количество семян или на 1—2% больше. После этого закрепляют рычаг регулятора и приступают к регулированию второй половины сеялки. Для второй половины сеялки подбирают такое же передаточное число, как и для первой половины, а рычаг регулятора устанавливают на найденное деление. Затем проводят проверочный высев.

После регулирования сеялки на высев заданного количества семян на 1 га необходимо проверить неустойчивость и равномерность высева семян сеялкой и каждым высевающим аппаратом. Для определения неустойчивости высева семян сеялкой проводят трехкратную проверку сеялки на высев заданной нормы семян на 1 га. Пусть каждый раз все аппараты высеивали q_1 , q_2 и q_3 кг. Найдем средний высев всеми аппаратами

$$q_{\text{ср}} = \frac{q_1 + q_2 + q_3}{3}.$$

Определим среднее отклонение $\Delta_{\text{ср}}$ от среднего высева всеми аппаратами по формуле

$$\Delta_{\text{ср}} = \frac{|q_{\text{ср}} - q_1| + |q_{\text{ср}} - q_2| + |q_{\text{ср}} - q_3|}{n},$$

где $|q_{\text{ср}} - q_i|$ — абсолютное значение отклонения от среднего высева;

n — количество повторностей ($n = 3$).

Среднюю неустойчивость высева $H\%$ определяют по формуле

$$H = \frac{\Delta_{\text{ср}}}{q_{\text{ср}}} 100.$$

Равномерность высева проверяют следующим образом. Подвешивают к семяпроводам пронумерованные по порядку мешочки. Проворачивают ходовое колесо сеялки 15 раз и взвешивают отдельно семена, высеянные каждым аппаратом — m_1 , m_2 , m_3 , ... m_n . Складывают полученные результаты и делят сумму на число высевающих аппаратов n_1 :

$$m_{\text{ср}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{n_1}.$$

Полученное число $m_{\text{ср}}$ является средним высевом одного аппарата.

Среднюю неравномерность высева $N_v\%$ ВИСХОМ рекомендует определять по формуле

$$N_v = \frac{\delta_{cp}}{m_{cp}} 100,$$

где $\delta_{cp} = \frac{|m_{cp} - m_1| + |m_{cp} - m_2| + \dots + |m_{cp} - m_n|}{n_1}$ — среднее отклонение от среднего высева одного аппарата.

Средняя неравномерность высева разными аппаратами допускается $\pm 4\%$, а неустойчивость $\pm 2\%$.

§ 5. Расчет вылета маркера и следоуказателя

При работе в агрегате одной прицепной сеялки ее оборудуют дисковым маркером МС-1. Для работы сеялок в сцепе применяют специальные маркеры и следоуказатели.

Для определения вылета M маркера необходимо знать ширину захвата сеялки, ширину междурядья, расстояния между крайними сошниками, серединами передних колес трактора или внутренними обрезами гусениц.

Расчет вылета маркера производят обычно для вождения трактора по следу маркера передним правым колесом или внутренним обрезом правой гусеницы. В этом случае вылет правого маркера M_n мм (рис. 105, а) от середины крайнего сошника можно определить по формуле

$$M_n = \frac{A - C}{2} + b_{ст},$$

а вылет левого маркера M_a мм по формуле

$$M_a = \frac{A + C}{2} + b_{ст},$$

где $A = B - b$ — расстояние между крайними сошниками сеялки, мм;

B — ширина захвата сеялки, мм;

b — ширина междурядья, мм;

C — расстояние между серединами передних колес трактора, мм;

$b_{ст}$ — стыковое междурядье, мм (в данном случае $b_{ст} = b$).

Пр и м е р. Сеялка СУК-24А работает с трактором МТЗ-5Л. $B = 3600$ мм, $b = b_{ст} = 150$ мм, $C = 1200$ мм.

$$A = B - b = 3600 - 150 = 3450 \text{ мм.}$$

$$M_n = \frac{A - C}{2} + b_{ст} = \frac{3450 - 1200}{2} + 150 = 1275 \text{ мм.}$$

$$M_a = \frac{A + C}{2} + b_{ст} = \frac{3450 + 1200}{2} + 150 = 2475 \text{ мм.}$$

Навесная сеялка СЛН-48 работает со следоуказателем. Во время работы тракторист следит, чтобы при обратном проходе сеялки указатель шел по следу, оставленному ходовым колесом сеялки при предыдущем проходе (рис. 105, б). Для определения вылета следоуказателя определяют ширину захвата сеялки (или агрегата) B и расстояние l от средней линии агрегата до середины обода ходового колеса сеялки. Вылет следоуказателя l_c определяют по формуле

$$l_c = B - l.$$

Для сеялки СЛН-48 при $B = 3600$ мм и $l = 2050$ мм получим

$$l_c = B - l = 3600 - 2050 = 1550 \text{ мм.}$$

Для работы навесных сеялок СЗН-10 и СЗН-16, а также навесных льяных сеялок СЛН-20 и СЛН-32 маркеры и следоуказатели не требуются. Эти сеялки

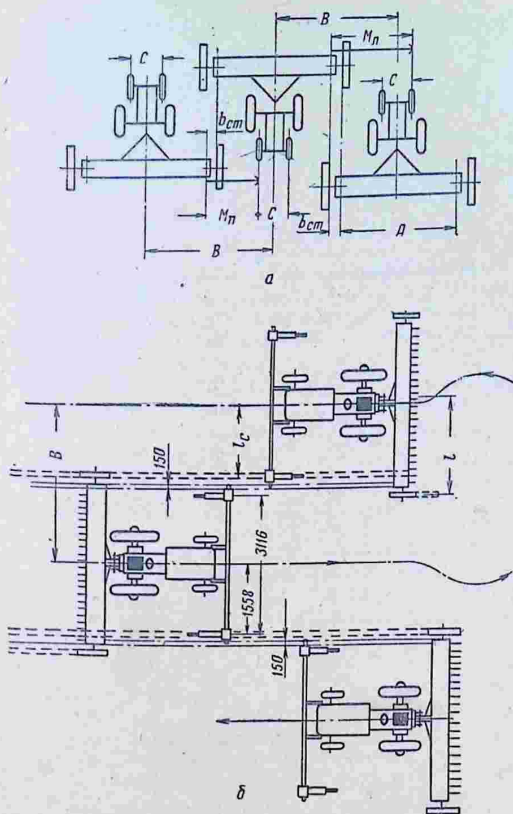


Рис. 105. Схемы для определения вылета маркера и следоуказателя.

навешивают на тракторы, у которых передние колеса расставлены на определенную колею. Во время работы трактор направляют так, чтобы переднее правое колесо шло по середине следа колеса сеялки, оставленного на поле при предыдущем проходе агрегата. Ширину C колеи трактора в этом случае определяют по формуле

$$C = 2(B - l),$$

где B — ширина захвата сеялки;

l — расстояние от средней линии агрегата до середины обода ходового колеса сеялки.

§ 6. Агрегатирование сеялок и их производительность

Из посевных машин составляют прицепные и навесные агрегаты. Число сеялок, которые можно присоединить к трактору посредством сцепки, чтобы полнее использовать его тяговую мощность и получить высокую производительность, зависит от мощности двигателя трактора, тягового сопротивления сеялок и сцепки, скорости движения агрегата. Тяговое сопротивление сеялок,

полученное динамометрированием, имеет следующие значения (среднее) в кгс: сеялки СУК-24А — 400—450; СЗ-3,6 — 355; СЗУ-3,6 — 650—700; СУБ-48В — 500—600; СУТ-47 — 450—500; СЗП-3,6 — 500; СЗП-24 — 350—450; СТСН-6А — 250—300; 2СТСН-6А — 500—550; СКНК-6 — 700; СКНК-8 — 800—900; СОН-2,8А — 130—150; СКОСШ-2,8 — 150—170.

Агрегат из сеялок составляют с таким расчетом, чтобы тяговое усилие трактора использовалось на выбранной скорости не менее чем на 95%. Коэффициент $\eta\%$ использования тягового усилия трактора определяют по формуле

$$\eta = \frac{\text{сопротивление агрегата}}{\text{тяговое усилие трактора}} \cdot 100.$$

Для агрегатирования нескольких сеялок с тракторами средней и большой мощности применяют сцепки С-11У, С-18А, СП-16, СН-35М и СН-75. С помощью этих сцепок составляют посевные агрегаты, имеющие высокую производительность. Производительность W га/ч посевного агрегата можно определить по формуле

$$W = 0,1Bvk,$$

где B — ширина захвата сеялки, м;

v — скорость движения агрегата, км/ч;

k — коэффициент использования рабочего времени (для посевных машин $k_{\text{ср}} = 0,75$).

Для повышения производительности агрегатов посев проводят на скоростях до 9 км/ч и выше. При этом хорошее качество посева достигается на правильно подготовленных почвах: ровных, без огрезов, разъемных борозд и свальных гребней. При работе на повышенных скоростях несколько уменьшается норма высева и глубина заделки семян. Тяговое сопротивление сеялок при повышении скорости движения изменяется в сторону увеличения незначительно.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как проверить правильность расстановки сошников?
2. Как размечают установочную доску при четном и нечетном числе сошников на сеялке?
3. Какими способами регулируют глубину заделки семян?
4. Определить ширину захвата сеялки, имеющей 24 сошника, расставленных с междурядьем 150 мм.
5. В какой последовательности регулируют зерновую сеялку на норму высева?
6. Как определить неустойчивость и неравномерность высева семян сеялкой и высевальными аппаратами?
7. Определить вылет маркера для сеялки с шириной захвата $B = 4,2$ м, $b = b_{\text{сч}} = 0,7$ м и $C = 1400$ мм.
8. Определить часовую производительность посевного агрегата из четырех сеялок СУК-24А; средняя скорость посева 7 км/ч.

Глава 10

КАРТОФЕЛЕПОСАДОЧНЫЕ И РАССАДОПОСАДОЧНЫЕ МАШИНЫ

§ 1. Агротехнические требования к картофелесажалкам и классификация машин

Картофелесажалка должна высаживать клубни рядовым способом с междурядьями 60 и 70 см и расстоянием между клубнями в ряду с интервалами 20, 25, 30, 35 и 40 см. Основным посадочным материалом являются клубни массой 50—80 г. Можно использовать для посадки клубни массой 30—50 и 80—100 г. Длина ростков у пророщенных на свету клубней может быть до 2 см.

Посадочные аппараты не должны повреждать клубни и обламывать более 8% ростков. Картофелесажалка должна обеспечивать гребневую (в районах избыточного увлажнения) и гладкую (в засушливых районах) посадку. При гребневой посадке высота гребней может быть изменена от 12 до 20 см, а глу-

бина посадки — от 6 до 14 см (считая от вершины гребня). При гладкой посадке глубина заделки должна регулироваться от 6 до 16 см. Отклонения от установленной глубины заделки допускаются не более 2 см. Клубни необходимо располагать в борозде так, чтобы рыхлая прослойка почвы под ними была не менее 2 см.

Одновременно с посадкой клубней в гнезда должны вноситься минеральные удобрения в количестве от 100 до 500 кг/га, органические или органо-минеральные — от 1000 до 8000 кг/га.

Картофелесажалки бывают рядовые и квадратно-гнездовые. По способу агрегатирования с трактором различают навесные и прицепные картофелесажалки. По конструкции посадочного аппарата картофелесажалки могут быть с ложечнодисковыми аппаратами, элеваторные (цепной посадочный аппарат), игольчатые, барабанные, дисковые и др.

§ 2. Устройство картофелесажалок

Навесная четырехрядная картофелесажалка СН-4Б предназначена для рядовой посадки картофеля с одновременным внесением в борозды гранулированных минеральных удобрений. Посадка проводится с междурядьями 70 см, но конструкцией машины предусмотрена возможность изменения междурядья на 60 см.

Сажалка (рис. 106) состоит из двух одинаковых секций, смонтированных на сварной раме. Каждая секция имеет бункер 1, вмещающий до 180 кг клуб-

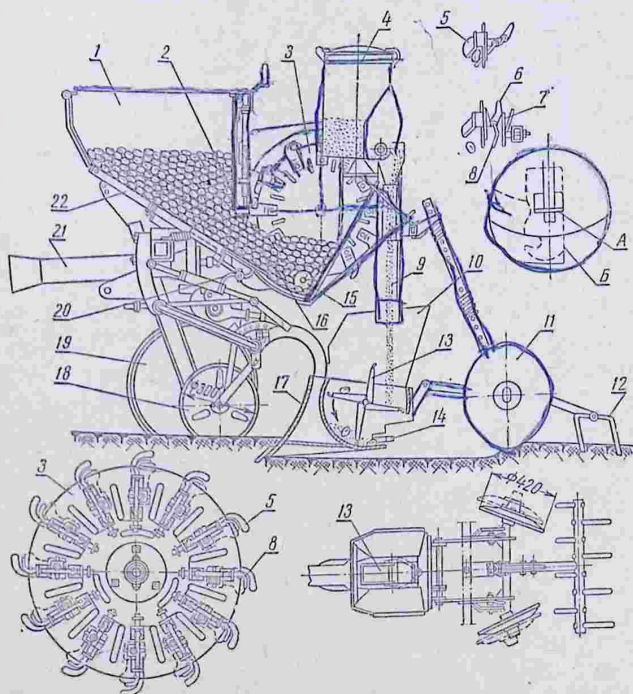


Рис. 106. Технологическая схема работы сажалки СН-4Б:

1 — бункер; 2 — заслонка; 3 — посадочный аппарат; 4 — туковывсевающий аппарат АТ-2А; 5 — ложка; 6 — рычаг зажима; 7 — шпиль; 8 — зажим; 9 — тукопровод; 10 — заделывающий диск; 11 — приемный ковш; 12 — борозка; 13 — ротор сошника; 14 — пружина; 15 — шпек; 16 — питающий ковш; 17 — сошник; 18 — копирующее колесо; 19 — колесо; 20 — воршитель; 21 — карданная передача; 22 — встрихиватель.

ней, два ложечно-дисковых посадочных аппарата 3, один туковывсевающий аппарат 4, два сошника 17 с роторами 13, заделывающими дисками 11 и боронками 12. Вместо сошников с роторами могут быть установлены сошники для раздельного внесения гранулированных минеральных удобрений ниже клубней с почвенной прослойкой и сошники для работы на каменных почвах.

Сажалка работает следующим образом. Клубни картофеля при помощи встряхивателей 22 непрерывно поступают из бункера 1 в питательный ковш 16. Бункер изготовлен из листовой стали в виде прямоугольного ящика, дно которого наклонено в сторону питательного ковша под углом 30° . В дне каждого бункера установлены встряхиватели, совершающие колебательное движение. Поступление клубней в питательные ковши регулируют заслонкой 2. Питательный ковш является продолжением дна бункера. Для непрерывной подачи клубней к ложечкам в ковше смонтированы ворошитель 20 и два шнека 15. Они захватывают подаваемые ворошителями клубни и передвигают их к ложечкам 5 посадочного аппарата 3.

Каждый посадочный аппарат состоит из диска и привернутых к нему по окружности 12 ложечек. Для удержания клубней ложечки имеют подпружиненные зажимы 8. При движении ложечек в массе клубней зажимы отводятся рычагами 6, которые упираются в шину 7 и поворачивают зажимы. При выходе ложечек из питательного ковша рычаг сходит с шины, зажим поворачивается под действием пружины и прижимает клубень к ложечке. В таком положении клубень перемещается до сбрасывания в сошник. При повторном заходе рычага 6 на шину 7 зажим отводится в сторону и клубень падает в ковш 10 копильника сошника. Сюда же непрерывной струей по тукопроводу 9 поступают удобрения из туковывсевающего аппарата 4. Четырехлопастный ротор 13 сошника вращается синхронно с посадочным аппаратом. Поэтому в каждый отсек копильника попадает только по одному клубню. Клубни непрерывно выталкиваются в борозду вращающимися роторами. Ленточные пружины 14 препятствуют преждевременному выпадению клубней в борозду.

Сошники 17 имеют острый угол вхождения в почву. Между щеками сошника вварено дно, а сверху укреплен воронкообразный ковш 10 для приема клубней и направления их к ротору сошника. Лопасти ротора 13 расположены под углом 90° одна к другой. К оси ротора приварена шестерня $z = 24$, которая через промежуточную шестерню $z = 31$ и ведущую шестерню $z = 24$, а также через два редуктора ($i = 1$), цепные передачи и конический редуктор получает вращение от вала отбора мощности трактора. Ведущую шестерню каждого сошника можно смещать на любой угол относительно вала, что необходимо для установки всех роторов перед началом работы в одинаковое положение. Сошник прикреплен к кронштейнам бруса рамы машины параллелограммной подвеской с регулируемой верхней тягой. Параллелограммная подвеска, шарнирные муфты и шлицевые валы передаточного механизма к роторам позволяют сошникам независимо друг от друга хорошо приспособляться к микрорельефу поля.

К боковинам сошников приварены планки для присоединения заделывающих дисков 11 и боронки 12. За каждым сошником установлено два заделывающих сферических диска и одна боронка. Для изменения высоты и формы гребня можно регулировать угол наклона дисков и расстояние между ними. Для гребневой посадки применяют только сферические диски. Боронки в этом случае снимают. Для гладкой посадки применяют диски и боронки. При этом угол наклона дисков устанавливают минимальным.

Сошник для раздельного внесения удобрений (рис. 107, а) состоит из корпуса 4 с носком 1, двух боковых отвальчиков 5, приемного ковша 3 и направляющей 2, с помощью которой в передней части корпуса образуется тукопроводящий канал. К направляющей 2 крепят тукопровод. Удобрения движутся по каналу к носку сошника, падают на дно борозды, где отвальчики присыпают их слоем почвы. Клубни из посадочного аппарата поступают в копильник сошника и падают на рыхлую почву, двигаясь между щеками корпуса сошника.

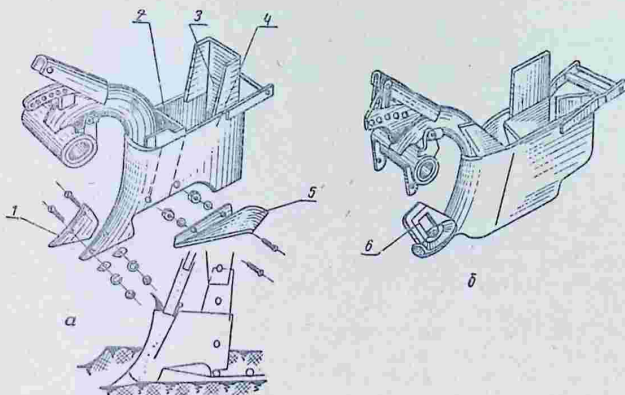


Рис. 107. Сошники картофелесажалки СН-4Б:

a — для раздельного внесения удобрений; *б* — для работы на каменистых почвах;
1 — носок; *2* — направляющая для тугов; *3* — приемный ковш; *4* — корпус;
5 — отвальчик; *6* — копир-камеотражатель.

Сошник для работы на каменистых почвах (рис. 107, *б*) имеет копир-камеотражатель *6*, который болтом крепится к лобовой грани корпуса сошника. При встрече с камнем сошник выглубляется, а затем снова автоматически заглубляется.

Рабочие органы сажалки приводятся в действие от вала отбора мощности трактора через конический редуктор, который состоит из ведущей ($z = 14$) и ведомой ($z = 40$) шестерен, первичного, промежуточного и вторичного валов. На левом конце вторичного вала смонтирована кулачковая муфта для выключения передачи. На правом конце вторичного вала на шпонке закреплена сменная звездочка ($z = 16; 18; 20; 22$), передающая вращательное движение звездочке $z = 40$ второго конического редуктора. На этом же валу закреплена звездочка $z = 12$, которая через цепь приводит во вращение звездочку $z = 36$ оси посадочных аппаратов. Ось посадочных аппаратов состоит из двух частей, соединенных между собой муфтой. От осей посадочных аппаратов приводятся в движение шнеки, ворошители и встряхиватели.

При установке на сажалке роторных сошников регулируют взаимное положение ложечек и лопастей роторов так, чтобы при совмещении края *A* (рис. 106) ушка диска с задним обрезом *Б* боковины одна из лопастей ротора располагалась заподлицо с задним обрезом днища сошника. Расстояние между клубнями в ряду регулируют установкой сменной звездочки на ведомом валу главного редуктора. При установке звездочки $z = 20$ или $z = 22$ получают минимальное расстояние между клубнями (20—24 см), а при установке звездочки $z = 16$ — максимальное расстояние (35—40 см).

При агрегатировании картофелесажалки с тракторами, имеющими независимый вал отбора мощности, густота посадки зависит от поступательной скорости агрегата. Так, при скорости 4,5—5 км/ч на 1 га высаживается 50—57 тыс. клубней при междурядье 70 см и 57—60 тыс. клубней при междурядье 60 см.

При агрегатировании картофелесажалки с тракторами МТЗ-50ПЛ и МТЗ-50/52 предварительно переключают задний вал на синхронный привод. При синхронном приводе независимо от скорости обеспечивается постоянная густота посадки в пределах 50—55 тыс. клубней на 1 га при междурядье 70 см и 60—65 тыс. клубней на 1 га при междурядье 60 см.

Для определения количества высаживаемых на 1 га клубней поднимают все бороздозакрывающие диски и проезжают 18—20 м. После этого подсчитывают количество клубней, высаженных в открытые борозды на длине 14,28 м (при междурядье 70 см) или 16,88 м (при междурядье 60 см) по каждой борозде

в отдельности, и умножают количество клубней на 1000. Полученное число и будет действительной высадкой на 1 га.

Глубину посадки регулируют опусканием или подъемом копирующих колес 18 (рис. 106). Одновременно с изменением положения копирующих колес изменяют положение опорных колес сошников по высоте таким образом, чтобы разность размеров по вертикали между передними и задними концами тяг подвески сошников в рабочем положении сажалки (сошники находятся в борозде) была 7—10 см.

Размеры гребня регулируют поворотом косынок полуосей дисков, чем изменяют угол наклона дисков. Размеры гребня увеличиваются также при усилении давления нажимных штанг.

Глубину хода боронок изменяют перестановкой болта в секторе крепления боронок к секции дисков. При этом глубина хода боронок должна быть меньше глубины посадки клубней.

Ширина захвата сажалки 2,8 или 2,4 м. Сажалку агрегируют с тракторами «Беларусь», а при работе на рыхлых и труднопроходимых почвах — с тракторами Т-74 или ДТ-75. Для этого сажалку оборудуют приспособлением ПГТ-1. Масса сажалки около 900 кг. Рабочая скорость до 5,4 км/ч. Производительность 0,6—1 га/ч.

Для квадратно-гнездовой посадки по схеме 70×70 см или 60×60 см сажалку СН-4Б оснащают мерной проволокой, натяжными станциями и другим оборудованием.

Навесная четырехрядная картофелесажалка КСН-90 предназначена для рядовой посадки картофеля с междурядьями 90 см. Она имеет такие же рабочие органы, как и сажалка СН-4Б. Глубина посадки до 22 см. Масса 940 кг. Навешивают сажалку на тракторы Т-74 и ДТ-75. Производительность 1,3—1,8 га/ч.

Полунавесная шестирядная картофелесажалка СКМ-6 предназначена для рядовой посадки картофеля с междурядьями 70 см. Сажалка имеет сошники с острым углом вхождения в почву и прикрепленными к носкам стрелчатыми лапами. Расстояние между клубнями в ряду можно изменять от 20 до 32 см. Глубина посадки до 20 см. Для внесения минеральных удобрений на машине установлено шесть туковывсевающих аппаратов АТД-2. Ширина захвата сажалки 4,2 м. Сажалку агрегируют с тракторами Т-74 или ДТ-75. Масса сажалки 1780 кг. Рабочая скорость до 4,88 км/ч. Производительность до картофелесажалки 2,1 га/ч.

Полунавесная автоматическая картофелесажалка САЯ-4 предназначена для посадки яровизированных клубней с междурядьями 70 см. Она имеет четыре ложечно-цепные посадочные аппарата. На каждой цепи ложечки расположены в шахматном порядке. Ветвь цепи проходит через питательный ковш, где происходит захват клубней. Захваченные ложечками клубни транспортируются в сошники. При этом «лишние» клубни сбрасываются пластинчатыми пружинами в питательный ковш. Подача клубней из бункера регулируется автоматически. Минеральные удобрения вносятся отдельно от клубней. Сажалку агрегируют с колесными тракторами класса 1,4 тс. Рабочая скорость 4,8—6,5 км/ч. Производительность 1,5 га/ч.

Приспособление АУ-4 к картофелесажалке СН-4Б и ее модификациям предназначено для внесения в борозду вместе с клубнями органико-минеральных удобрений: торфа, торфо-аммиачных удобрений, перепревшего навоза и торфо-навозных компостов при влажности не более 65%. Приспособление рассчитано для работы на рядовой посадке картофеля с междурядьями 70 см.

Приспособление (рис. 108) представляет собой бункер 1, вмещающий 1000—1200 кг удобрений, в котором смонтированы четыре аппарата для высева удобрений. Аппарат состоит из двух ленточно-скребковых транспортеров — горизонтального 2 и вертикального 6. Горизонтальный транспортер подводит удобрения к высевающей щели, а вертикальный отгребает излишки удобрений и уносит вверх. При этом происходит перемешивание и частичное измельчение удобрений. Прошедшие сквозь высевные щели удобрения через приемные

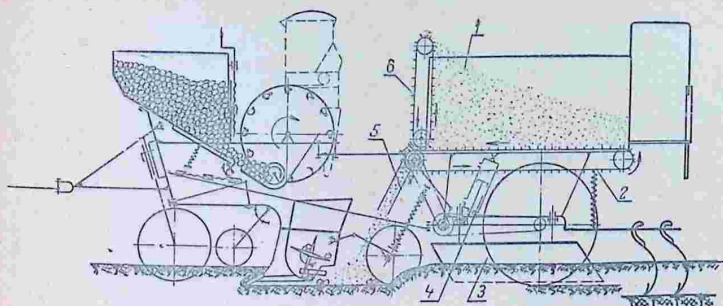


Рис. 108. Схема приспособления АУ-4 к картофелесажалке СН-4Б:

1 — бункер; 2 — горизонтальный транспортер; 3 — стабилизирующий нож; 4 — гидроцилиндр; 5 — воронка; 6 — вертикальный транспортер.

воронки непрерывным потоком поступают в борозды между сошниками и заделывающими дисками. Для изменения ширины высевной щели и нормы высева служат специальные гайки на стержнях вертикальных транспортеров. Норму высева можно изменять от 5 до 8 т/га.

К раме прикреплен стабилизатор — плоский стальной нож 3, который препятствует смещению машины при работе на склонах. В транспортное положение аппараты поднимаются гидроцилиндром 4. Аппараты приводятся в действие от опорных пневматических колес. Масса приспособления 900 кг.

§ 3. Технический уход за картофелесажалками

Ежегодно до начала и после окончания работ проводят профилактический технический уход. При этом проверяют состояние всех механизмов и их крепления, убеждаются в отсутствии посторонних предметов в бункерах, питательных ковшах, банках туковывсевающих аппаратов и сошниках, прокручивают сажалку сначала вручную, а затем вхолостую от вала отбора мощности трактора.

В течение смены необходимо очищать рабочие и вспомогательные органы сажалки от почвы, растительных остатков и посторонних примесей, следить за состоянием пружин зажимов клубней, смазывать не реже одного раза трущиеся части. Сошники и редукторы смазывают после выработки 20 га. Для смазки применяют солидол, автол и автотракторное трансмиссионное масло.

По окончании полевых работ очищают все рабочие органы; промывают и просушивают сажалку; рабочие поверхности сошников, сферических дисков и другие неокрашенные части покрывают предохранительной смазкой. Смазывают трущиеся части, заменяют смазку в редукторах. Восстанавливают поврежденную окраску и ставят сажалку на хранение.

§ 4. Агротехнические требования к рассадопосадочным машинам и классификация машин

Рассадопосадочная машина должна выполнять посадку как квадратным, так и рядовым способами. При квадратной посадке она должна обеспечивать размещение растений по схемам 50×50 , 60×60 и 70×70 см. При рядовой посадке ширина междурядий может быть 50, 60, 70, 80 и 90 см, а шаг посадки — 14, 16, 18, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60 и 70 см.

Растения высаживают вертикально (допускается наклон от вертикали до 30°), не подгибая их корней, на заданную глубину (3—15 см). При посадке рассады в питательных горшках их заделывают так, чтобы верхние края горшков были ниже поверхности почвы на 2—4 см. Высаженные растения поливают

из расчета 0,4—0,6 л воды на растение. При рядовой посадке с шагом до 35 см рекомендуется сплошной полив, при большем шаге — порционный. Ряды растений располагают прямолинейно в продольном и поперечном направлениях. Отклонения основных междурядий допускаются не более $\pm (2-4)$ см, стыковых — до 6 см; отклонения от поперечных рядов при посадке по квадрату $\pm (2-4)$ см.

Приживаемость растений при посадке горшечной рассады должна быть не ниже 100%, безгоршечной — не ниже 95%. Запас рассады и воды должен обеспечивать безостановочную работу на гоне длиной не менее 200 м; время заправки баков водой не должно превышать 3 мин. Бороздорезы должны нарезать борозды шириной 15 и глубиной до 8 см (при посадке табака и махорки).

По условиям работы различают рассадопосадочные машины для неполовного и пологового земледелия и универсальные. По способу агрегатирования машины бывают навесные и прицепные.

§ 5. Устройство рассадопосадочных машин

Навесная шестирядная рассадопосадочная машина СКН-6 предназначена для квадратной и рядовой посадки рассады овощных культур, табака, махорки и эфиромасличных культур, выращенных в горшочках и без них. Машина высаживает рассаду с междурядьями 50—70 см при шести посадочных аппаратах и с междурядьями 80—90 см при пяти. Регулирование ширины междурядий бесступенчатое. Расстояние между растениями в ряду регулируется от 15 до 70 см изменением числа рассадодержателей на диске посадочного аппарата. Квадратная посадка растений производится с мерной проволокой по схемам 70 × 70 и 60 × 60 см. Машину можно использовать также на прямо-

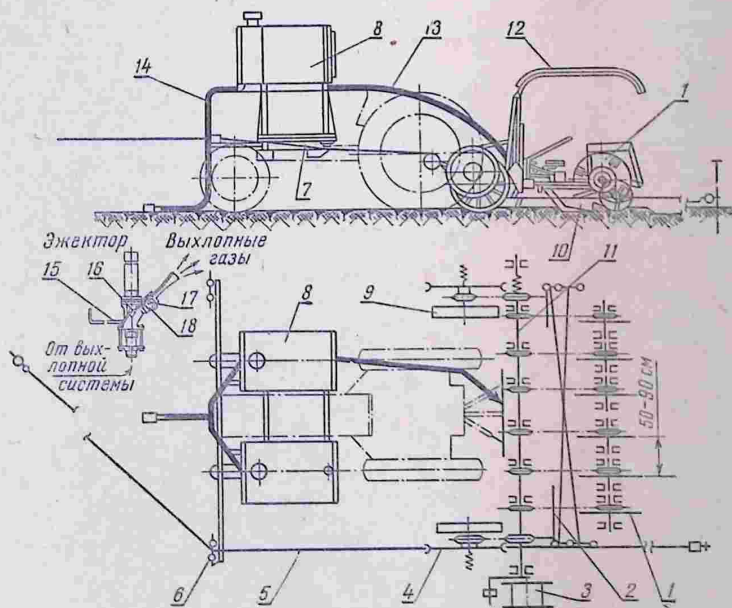


Рис. 109. Схема рассадопосадочной машины СКН-6:

1 — посадочный аппарат; 2 — механизм корректировки; 3 — катушка; 4 — механизм привода от мерной проволоки; 5 — мерная проволока; 6 — направляющие ролики; 7 — стеллажи для рассады; 8 — бак; 9 — ходовое колесо; 10 — сошник; 11 — трансмиссионный вал; 12 — тент; 13 и 14 — шланг; 15 — рукоятка управления эжектором; 16 — заслонка; 17 — сопла; 18 — камера разрежения.

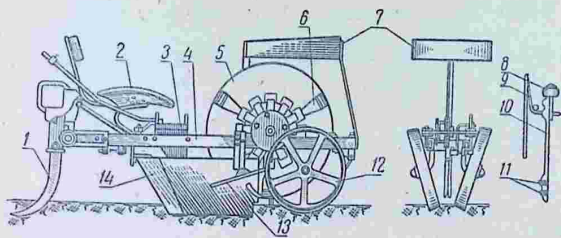


Рис. 110. Посадочный аппарат машины СКН-6:

- 1 — рыхлительная лапа; 2 — сиденье; 3 — бачок для полива; 4 — рама;
5 — диск; 6 — рассадодержатель; 7 — ящик для рассады; 8 — ролик;
9 — пружина; 10 — рычаг; 11 — резинки; 12 — катки; 13 — подножка;
14 — сошник.

угольной посадке растений с междугнездыми 70 и 60 см и междурядьями от 50 до 90 см.

Машина (рис. 109) состоит из шести посадочных аппаратов 1, шарнирно прикрепленных к кронштейнам бруса, механизма 4 привода от мерной проволоки 5, трансмиссионного вала 11, механизма 2 корректировки, маркеров, двух баков общей емкостью 1160 л, заборного 14 и нагнетательного 13 шлангов и эжектора.

Посадочные аппараты (рис. 110) — дискового типа. На диске 5 винтами закреплены кронштейны с осями и пружинами 9 для монтажа рассадодержателей. Рассадодержатель 6 представляет собой двуплечий рычаг 10, на рабочий конец которого надеты две резинки 11. На другом конце рычага на оси вращается ролик 8. Пружинной 9 рассадодержатель прижимается к диску 5. На диске крепят от 3 до 14 рассадодержателей: при шаге посадки 70 см — три рассадодержателя, при шаге 60 см — четыре, а при расстоянии между растениями в ряду от 42 до 15 см — от 5 до 14 рассадодержателей. Рассадодержатели крепят против соответствующей цифры, нанесенной на диске аппарата. Открытие рассадодержателя происходит в период укладки в него рассады и в момент высадки. В открытый рассадодержатель рассаду помещают листьями вниз и удерживают до тех пор, пока держатель не закроется. Для открытия рассадодержателей служат два раскрывателя из прутков, на которые периодически накатываются ролики 8 рассадодержателей.

Сошники машины ползовидного типа, с тупым углом вхождения в почву. Глубину хода сошников можно регулировать перестановкой прикапывающих катков в пределах 6—15 см. Для рыхления почвы машина имеет рыхлительные лапы 1, которые заглубляют на глубину от 8 до 18 см.

На раме каждого посадочного аппарата шарнирно укреплен бачок 3 для полива. К бачку прикреплен тросик, соединенный с рычагом, который специальным механизмом периодически (в соответствии с шагом посадки) отклоняется и натягивает рычковый тросик. При этом бачок опрокидывается, и вода по скату сошника направляется к растению.

Для набора воды в установленные на раме трактора баки 8 (рис. 109) при помощи выхлопных газов тракторного двигателя служит эжектор. В эжекторе выхлопные газы проходят через сопло 17, смонтированное в специальной камере 18. К отверстию в этой камере прикреплен шланг, соединенный с баком. При пропуске газов через сопло в камере и в баках создается разрежение. За счет разности давлений в баках и водоеме осуществляется набор воды. Баки заполняются водой за 3 мин. От баков вода поступает по шлангу 13 к трубчатому шпренгелю бруса машины, а через него по трубкам к каждому аппарату. Подачу воды регулируют кранами.

Посадочные аппараты при квадратной посадке приводятся во вращение от мерной проволоки 5. Проволоку закрепляют на поле с помощью натяжных станций, пропускают через направляющие ролики 6 и механизм 4, состоящий

из диска и зацепов упоров мерной проволоки. При шаге посадки 70 см крепят три зацепа, а при шаге 60 см — четыре. При вращении диска от упоров мерной проволоки движение цепной передачей передается трансмиссионному валу 11, а от него — дискам аппаратов. При рядовой посадке посадочные аппараты приводятся во вращение от ходовых колес.

Для обеспечения высокого качества посадки рассады машина имеет корректирующий механизм 2, при помощи которого можно периодически выключать передачу движения к аппаратам. С этой целью на трансмиссионном валу 11 справа и слева установлены две храповые муфты. При повороте рычага механизма корректировки зубья дисков муфт выходят из зацепления и вал на время останавливается. Механизмы корректировки (левый и правый) заблокированы между собой. ими пользуются при передаче движения аппаратам как от ходовых колес, так и от мерной проволоки.

Для посадки рассады в питательных горшочках аппараты оборудуют специальным приспособлением.

Ширина захвата машины 3—4,2 м. Машину навешивают на тракторы «Беларусь», Т-74 и ДТ-75. Масса машины 1650 кг. Скорость движения агрегата 0,5—1,5 км/ч, производительность 0,35—0,71 га/ч. Обслуживают агрегат тракторист, машинист, шесть сажальщиц и три оправщика рассады.

Навесная рассадопосадочная машина СКНБ-4 имеет такое же назначение и устройство рабочих органов, как и машина СКН-6. На ней установлены четыре посадочных аппарата и бороздорезы для нарезки поливных борозд. Машина производит рядовую и квадратную посадку по тем же схемам, что и СКН-6. Ширина захвата машины 2—2,8 м. Машину агрегатируют с тракторами «Беларусь», Т-38 и другими, оборудованными ходоуменьшителями. Масса машины 1326 кг. Рабочая скорость 0,5—1,5 км/ч. Производительность 0,1—0,42 га/ч.

Для рядовой посадки рассады предназначена навесная двухрядная рассадопосадочная машина СРДН-2, имеющая ширину захвата 1—1,4 м. Рабочие органы машины устроены так же, как и у описанных машин. Масса ее 680 кг. Производительность 0,21 га/ч.

Навесная рассадопосадочная машина РПШ-4 предназначена для рядовой и квадратной посадки рассады овощных культур с одновременным поливом, а также для посадки маточников корнеплодов и лука. Машину навешивают на самоходное шасси Т-16М. Она имеет четыре посадочные секции, две из которых монтируют по бокам шасси, а две навешивают сзади.

Каждая посадочная секция состоит из сошника, ножа для рыхления почвы перед сошником, стола для ящиков с рассадой, поливного бачка и прикатывающих катков. Все эти узлы закреплены на раме. Рассадку помещают в борозду вручную и удерживают рукой до тех пор, пока корень не будет засыпан почвой. Затем катки уплотняют почву по бокам растения.

Для квадратной посадки поле маркируют поперек направления движения посадочного агрегата. В зависимости от шага посадки катки-маркеры крепят на культиваторе КОН-2,8П на расстоянии 50, 60, 70 и 80 см. Во время посадки рассадку берут из ящика и опускают в сошник против поперечной борозды, образованной маркером. Рассадку удерживают рукой в вертикальном положении до засыпки корней почвой. После этого катки уплотняют почву по бокам растения. Одновременно с посадкой производится полив растений водой.

Ширина междурядий 60 и 70 см. Шаг посадки 25 см и более. Ширина захвата 2,4 и 2,8 м. Рабочая скорость до 1,8 км/ч. Производительность 0,2—0,25 га/ч. Масса машины 590 кг.

§ 6. Организация работы рассадопосадочных машин

Поле для посадки рассады обрабатывают в соответствии с агротехническими требованиями. На поле определяют места заправки водой и рассадой. При поливе из расчета 0,5 л воды на растение и шаге посадки 70 см машине СКН-6 запаса воды хватает на 270 м, а при шаге посадки 60 см — на 232 м. Машина СКНБ-4 проходит соответственно 385 и 330 м, а машина СРДН-2 — 230 и 200 м.

При уменьшении порции полива в зависимости от влажности почвы длина гона может быть увеличена.

Количество воды V л, необходимое для полива растений на одном гоне, можно определить по формуле

$$V = \frac{qnL}{a},$$

где q — норма полива одного растения, л;

n — число посадочных аппаратов;

L — длина гона, м;

a — шаг посадки, м.

Количество рассады Z шт., потребное на один гон, определяют по формуле

$$Z = \frac{nL}{a}.$$

Посадку следует проводить челночным способом, начиная со стороны, удаленной от границы поля (дороги), куда подвозят воду и рассаду. Во время остановок необходимо перекрывать сливной кран. Качество посадки проверяют на первом проходе агрегата и в течение всей смены. На пропусках рассаду подсаживают вручную.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные агротехнические требования к картофелепосадочным машинам.
2. Как устроен посадочный аппарат картофелесажалки СН-4Б?
3. Какие регулировки имеет картофелесажалка СН-4Б?
4. Как устроено приспособление АУ-4?
5. Как устроен и работает дисковый посадочный аппарат рассадопосадочных машин?
6. Как заполняют баки рассадопосадочной машины водой?

Глава 11

МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

§ 1. Классификация машин для внесения минеральных удобрений и агротехнические требования

В практике сельского хозяйства нашли применение следующие способы внесения минеральных удобрений в почву:

внесение удобрений до посева и посадки путем сплошного рассева по поверхности непаханого поля, по озимым ранней весной или по зяби перед предпосевной культивацией. Таким способом вносят около $\frac{2}{3}$ всех минеральных удобрений. Органические удобрения разбрасывают по поверхности непаханого поля, а затем запахивают;

внесение удобрений в рядки вместе с семенами или клубнями или рядом с ними при посеве. Для этого на сеялках и сажалках устанавливают приспособления для рядового или гнездового внесения удобрений;

внесение удобрений в почву во время роста растений (подкормка). Обычно подкормку совмещают с проведением культиваций междурядий.

В соответствии со способами внесения удобрений машины подразделяют на три группы:

1) разбросные машины для поверхностного рассева удобрений — туковые сеялки и разбрасыватели, навозоразбрасыватели;

2) комбинированные сеялки и посадочные машины для внесения удобрений при посеве (см. главы 8 и 10);

3) машины для сухой и жидкой подкормки растений — культиваторы-растениепитатели (см. главу 5) и др.

К разбросным туковым сеялкам предъявляют следующие агротехнические требования. Машины должны равномерно высевать и распределять по поверх-

ности поля гранулированные и порошкообразные удобрения при их стандартной влажности (допускается превышение влажности на 15%). Количество высеваемых удобрений должно регулироваться от 100 до 1000 кг/га, а извести — от 1 до 6 т/га. Неравномерность высева тарельчатыми аппаратами допускается до 15%, а центробежными разбрасывателями — до 25%. При этом неравномерность высева определяют как среднее отклонение дозы удобрений на учетных площадках 0,25 м² (50 × 50 см) от фактической средней дозы на 1 га. Необходимо, чтобы высевальные аппараты не дробили гранулированные удобрения и были удобными в очистке от оставшихся после работы удобрений, а поверхности деталей, соприкасающиеся с удобрениями, имели антикоррозионные покрытия. Сеялка должна легко и быстро регулироваться на норму высева, быть простой и надежной в эксплуатации. Коэффициент эксплуатационной надежности (см. раздел XIII, § 3) — не менее 0,98.

Навозо- и жиже-разбрасыватели должны равномерно распределять удобрения по поверхности. Рабочие органы должны обеспечивать быструю регулировку на норму высева, не должны забиваться и залипать.

§ 2. Туковые сеялки и разбрасыватели

Туковая разбросная тарельчатая сеялка РТТ-4,2 предназначена для рассева по поверхности почвы минеральных удобрений и их смесей под вспашку или культивацию, а также для подкормки зерновых культур и лугов.

Сеялка (рис. 111, а) имеет туковый ящик 1 емкостью 700 дм³, в нижней части которого смонтировано 11 тарельчатых туковывсевающих аппаратов. Рама сеялки опирается на четыре пневматических колеса 4 и 17. Передние опорные колеса самоустанавливающиеся, задние ходовые колеса являются опорно-приводными.

Высевающий аппарат (рис. 111, б) состоит из штампованной тарелки 10, прикреплённой винтами к косозубому венцу 11, двух лопастных сбрасывателей 7, жестко укрепленных на приводном валу 9, направлятеля туков и чистика тарелки. Работает высевающий аппарат следующим образом. При вращении тарелки удобрения благодаря трению транспортируются из ящика и подводятся к лопастным сбрасывателям, которые снимают их с поверхности тарелки и сбрасывают через край на поверхность почвы. Вал сбрасывателей получает вращение от правого ходового колеса. Скорость вращения вала постоянная.

Количество высеваемых туков регулируют в пределах 50—1100 кг. Оно зависит от скорости вращения тарелки и размера h щели между дном тарелки и заслонками. Для изменения h на ящике смонтирован регулятор высева, состоящий из рычага, циферблата и тяги, к которой прикреплены шарнирно заслонки всех аппаратов. При повороте рычага по часовой стрелке (если смотреть сзади сеялки) высев увеличивается, а при повороте против часовой стрелки уменьшается. Скорость вращения тарелок аппаратов изменяют перестановкой шестерен цилиндрического редуктора 2 (рис. 112), ведущий вал которого получает движение через цепную передачу от оси левого ходового колеса 1. Блоки шестерен 3 и 6 редуктора передвижные. Перестановкой этих блоков получают следующие передаточные числа: $i_1 = 87$, $i_2 = 46,5$, $i_3 = 29$, $i_4 = 15,5$. Ориентировочные нормы высева при разных установках регулятора и шестерен редуктора приведены в таблице 25.

В процессе работы высевальных аппаратов в туках могут образовываться пустоты (своды). Равномерность высева при этом ухудшается. Для предупреждения сводообразования над дном ящика, у его передней стенки, установлен ворошитель туков. Он состоит из двух штанг, к которым приварены параллельно дну и передней стенке ящика плоские пальцы. Во время работы сеялки штанги совершают в ящике возвратно-поступательное движение, благодаря чему пальцы перемещаются в массе туков и разрушают образующиеся своды. Для предохранения от поломок в механизме привода на ворошитель смонтирована предохранительная муфта, которая прекращает передачу движения при увеличении крутящего момента до 2,5 кг·см.

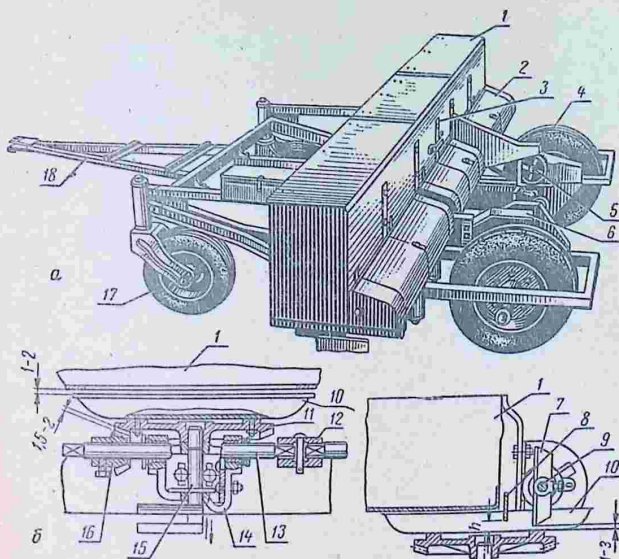


Рис. 111. Туковая разбросная тарельчатая сеелка РТТ-4,2:

а — общий вид; б — тарельчатый высевочный аппарат; 1 — туковый ящик; 2 — щиток аппарата; 3 — рычаг регулятора высева; 4 — ходовое колесо; 5 — механизм привода на сбрасыватели; 6 — механизм привода высевочных тарелок; 7 — сбрасыватель; 8 — заслонка регулятора; 9 — вал сбрасывателей; 10 — тарелки; 11 — конусный венец тарелки; 12 — муфта; 13 — вал конических шестерен; 14 — кронштейн; 15 — ось тарелки; 16 — коническая шестерня; 17 — самоустанавливающееся колесо передка; 18 — прицеп передка.

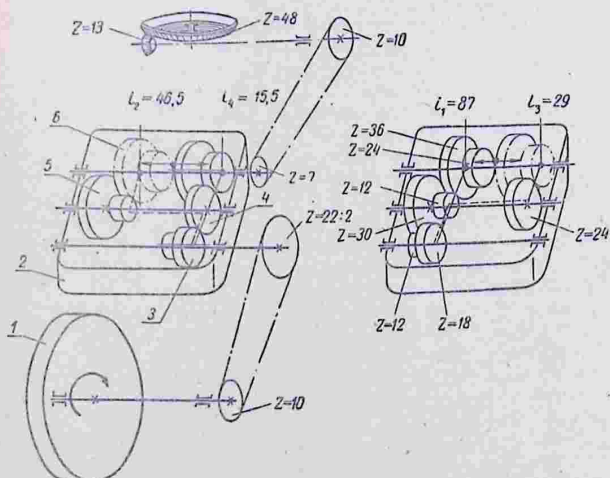


Рис. 112. Механизм передачи к тарелкам сеелки РТТ-4,2:

1 — левое ходовое колесо; 2 — редуктор; 3 и 6 — передаточные шестерни; 4 и 5 — неподвижные шестерни.

Чтобы не было поломок при сдаче сеялки назад, ходовые колеса установлены на осях свободно, а для передачи вращения при движении сеялки вперед на осях закреплены храповые обгонные муфты. Собачка обгонной муфты упирается в приливы ступицы колеса только при движении машины вперед, и ось колеса вращается. При движении назад собачка проскакивает по приливам и вращение оси не передается.

Для выключения всех механизмов передач машины на снизу закреплен выносной гидроцилиндр ЦС-75. Шток гидроцилиндра связан с двуплечим рычагом, одно из плеч которого тросами соединено с рычагами муфт ходовых колес. При выдвигении штока двуплечий рычаг поворачивается, тросы натягиваются и муфты выключаются, прекращая передачу движения рабочим органам.

Сеялка имеет следующие регулировки. Чтобы исключить просыпание туков и уменьшить действие вредных сил трения, регулируют зазор между дном ящика 1 (рис. 111) и верхней кромкой тарелки 10 в пределах 1—2 мм. Для этого поднимают или опускают угольники с кронштейном 14 до получения необходимого зазора и закрепляют их на бруске рамы болтами. Зазор между дном тарелки и лопастями сбрасывателя 7 должен быть в пределах 1—3 мм. Регулируют этот зазор перемещением косынок подшипников вала сбрасывателей вверх или вниз. Зазор между впадиной конической шестерни 16 и головкой зуба косозубого венца 11 регулируют в пределах 1,5—2 мм перестановкой шестерни 16 на валу. При частых случаях срабатывания предохранительной муфты вала контрпривода ворошителя, когда в ящике нет посторонних предметов и нет напрессовывания туков под планкой ворошителя, пружину муфты поджимают на 3—5 мм.

Сеялку агрегатируют с тракторами класса 0,6—1,4 тс. С гидрофицированной сцепкой СП-16 составляют шеренговый агрегат из четырех сеялок. Ширина захвата такого агрегата 16,8 м. Сеялку можно агрегатировать и со сцепками С-11У и С-18А. Рабочая скорость 10—12 км/ч. Производительность 4,2 га/ч. Масса сеялки 890 кг.

Разбрасыватель минеральных удобрений и сидератов РУ-4-10 предназначен для рассева по поверхности почвы минеральных удобрений в плодоносящих садах и на полях, а также для разбросного посева семян трав (сидератов). Разбрасыватель навешивают на трактор класса 0,6—1,4 тс. При навешивании на трактор ДТ-20 (в садовой модификации с максимальной продольной базой) в бункер разбрасывателя загружают не более 200 кг удобрений.

Разбрасыватель (рис. 113) состоит из бункера 1 емкостью 325 дм³, дозирующего устройства 3, разбрасывающего диска 7 с шестью радиальными лопатками и привода (карданного вала 5 и редукторов 4 и 6).

Работает разбрасыватель следующим образом. При вращении сбрасывающего диска 11 удобрения перемещаются от центра спиральными ребрами диска и его криволинейными пальцами и через кольцевую щель сбрасываются в воронку 8, которой направляются на вращающийся ($n = 810$ об/мин) диск 7. Диск разбрасывает удобрения веерообразным потоком с шириной захвата 8—12 м при работе без ветрозащитного устройства. В ветреную погоду к разбрасывателю крепят изготовленное из брезента и смонтированное на металлической рамке ветрозащитное устройство. Ширина захвата потока удобрений при этом составляет 4—4,5 м.

Для разрушения сводов и обеспечения непрерывного опускания удобрений на дно бункера в нем смонтирован ворошитель, представляющий собой штангу с пружинными пальцами. При загрузке удобрений штанга устанавливается вертикально, так как во время открывания крышки бункера трос, соединенный с ней и со штангой, натягивается и устанавливает ворошитель вертикально. По мере опорожнения бункера штанга занимает наклонное положение. Нижним концом штанга шарнирно соединена с вращающимся диском.

Высев удобрений регулируют изменением высоты высевной щели рычагом 2, изменением скорости движения трактора, а также изменением скорости вращения сбрасывающего диска. С целью уменьшения износа механизмов рекомендуется работать при малой скорости вращения сбрасывателя и боль-

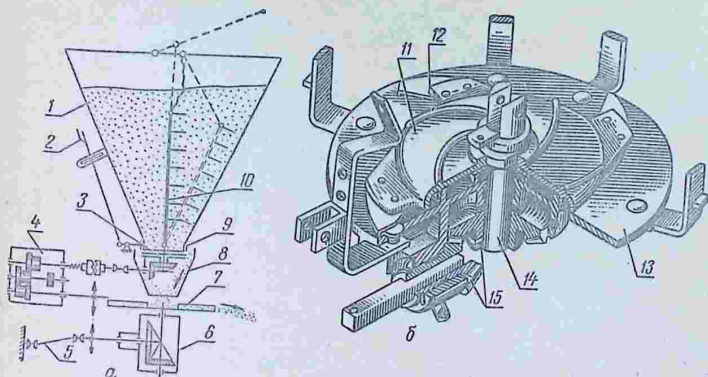


Рис. 113. Разбрасыватель удобрений РУ-4-10:

а — схема; б — дозирующее устройство; 1 — бункер; 2 — рычаг регулятора; 3 — дозирующее устройство; 4 — редуктор привода дозирующего устройства; 5 — карданный вал; 6 — редуктор; 7 — разбрасывающий диск; 8 — воронка; 9 — кольцевая заслонка; 10 — воронка; 11 — разбрасывающий диск; 12 — палец; 13 — дно; 14 — вал; 15 — конические шестерни.

шом открытии кольцевой щели. Редуктор 4 привода дозирующего устройства позволяет получить четыре передаточных числа (в скобках указано число оборотов сбрасывающего диска) $i_1 = 45$ ($n_1 = 12$ об/мин), $i_2 = 24$ ($n_2 = 22,5$ об/мин), $i_3 = 15$ ($n_3 = 36$ об/мин) и $i_4 = 8$ ($n_4 = 67,5$ об/мин). При установке регулятора на деления шкалы от 1 до 17 и использовании всех передаточных чисел редуктора норма высева гранулированного суперфосфата по данным завода обеспечивается от 45 до 1715 кг/га, а порошкообразного суперфосфата — от 60 до 3170 кг/га. Норма высева семян трав 4,4—39 кг/га. Рабочая скорость разбрасывателя до 10 км/ч, производительность 4—12 га/ч. Масса 218 кг.

Разбрасыватель минеральных удобрений РУМ-3 представляет собой одноосный тракторный прицеп на базе шасси прицепа 1-ПТС-3. В кузове прицепа емкостью 2,6 м³ смонтированы транспортер для подачи удобрений к дозирующему устройству, направляющие воронки и два разбрасывающих диска с лопатками. Разбрасыватель имеет также механизм передачи и ветрозащитное устройство. Разбрасыватель агрегируют с тракторами Т-40А и «Беларусь», оборудованными гидрофицированным крюком и приводом к тормозной системе разбрасывателя. Ширина захвата 8—10 м. Рабочая скорость до 10 км/ч. Производительность 10 га/ч. Масса 1530 кг.

Автомобиль-разбрасыватель пылевидных удобрений АРУП-8 (рис. 114) предназначен для рассева по поверхности почвы пылевидных удобрений и известковых материалов. Разбрасыватель состоит из специально оборудованного тягача ЗИЛ-130В1 и цистерны-полуприцепа емкостью 7 м³. Он снабжен компрессором 16 и фильтрами 4, 13 и 14 для очистки воздуха, устройствами для загрузки цистерны удобрениями и их рассева.

Цистерну загружают из железнодорожных вагонов или складов. Для этого всасывающую магистраль подключают через фильтры 14, 13 и 4 к цистерне, а нагнетательную магистраль сообщают с атмосферой. Тройная очистка воздуха предотвращает попадание пыли в компрессор. Загрузочное устройство цистерны состоит из сопла 10 с рукавом 9 и трубы 7 для равномерного распределения материала внутри цистерны. Для загрузки материала включают компрессор и погружают сопло в материал. В цистерне создается разрежение, материал вместе с воздухом засасывается соплом 10 и поступает в цистерну. Чтобы исключить забивание сопла, регулируют подачу в него атмосферного воздуха. При заполнении цистерны мембранный сигнализатор уровня 5 включает звуковой сигнал.

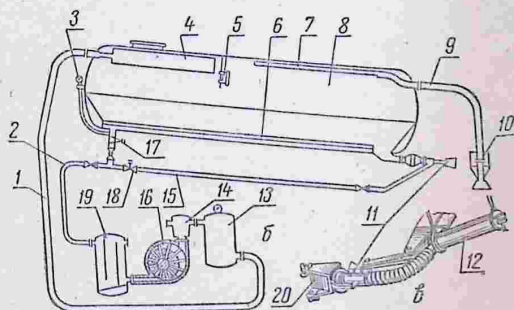
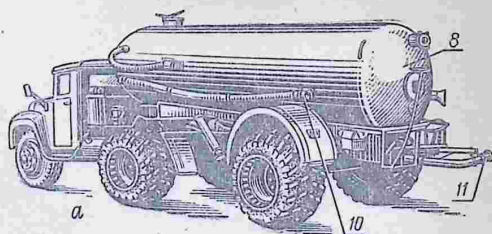


Рис. 114. Автомобиль-разбрасыватель пылевидных удобрений АРУП-8:

а — общий вид; б — схема машины; а — распыляющее устройство; 1 — всасывающий воздуховод; 2 и 15 — нагнетательный воздуховод; 3 — мановакуумметр; 4 — фильтр первой ступени; 5 — сигнализатор урона; 6 — аэродвигатель; 7 — загрузочная труба; 8 — цистерна; 9 — рукав; 10 — сопло; 11 — распыляющее устройство; 12 — пневмоцилиндр; 13 — фильтр второй ступени; 14 — фильтр третьей ступени; 16 — компрессор; 17 — предохранительный клапан; 18 — перепускной клапан; 19 — влагомаслоотделитель; 20 — наконечник.

Разгрузку цистерны осуществляют путем аэрации материала воздушным потоком. Для этого вдоль нижней части цистерны смонтировано аэродвигательное устройство 6. Нагнетаемый компрессором воздух через влагомаслоотделитель 19 по трубопроводу 2 и систему клапанов поступает в аэродвигатель и через его пористую перегородку в цистерну. Струйки воздуха проходят через материал и аэрируют его. При этом каждая частица материала как бы омывается воздухом и благодаря этому приобретает свойства жидкости. Благодаря наклону цистерны в сторону разгрузки на угол 7° материал под действием своего веса и давления воздуха стекает к разгрузочному патрубку и поступает в распыляющее устройство 11. Через перепускной клапан 18 по трубопроводу 15 часть воздуха, нагнетаемого компрессором, поступает в распыляющее устройство, что способствует лучшему распределению материала по поверхности почвы.

Распыляющее устройство 11 состоит из гибкого армированного резино-канавчатого шланга и наконечника 20. Патрубок с помощью пневмоцилиндра 12 поворачивают в работе на 180° в горизонтальной плоскости в зависимости от направления ветра. Для прекращения подачи материала патрубок пережимают с двух сторон роликами, перемещение которых производят пневмоцилиндром. Количество распыляемого материала регулируют в пределах 1—6 т/га перекрытием выгрузной щели. Грузоподъемность разбрасывателя 8000 кг. Ширина захвата 12—14 м. Рабочая скорость 9,2—12,5 км/ч. Производительность 10,5 т/ч.

§ 3. Машины для подготовки минеральных удобрений

Многие удобрения при хранении слеживаются, т. е. образуют крупные комки или принимают форму тары, в которой они находятся. Такие удобрения перед внесением необходимо измельчать. Кроме того, перед внесением часто требуется смешать два-три разных удобрения. Для этих целей применяют специальные машины, в том числе стационарный измельчитель удобрений ИСУ-4. Он предназначен для измельчения, просеивания и смешивания минеральных удобрений.

Машина (рис. 115) состоит из бункера 7, на днище которого смонтирован конический редуктор 2, и ротора 9. На валу редуктора закреплен измельчитель 5, имеющий четырехлопастную крестовину, к лопастям которой приварены ножи 4 и фланец с пилой. Между лопастями установлены сменные секторы решет с отверстиями размером 5, 6 и 10 мм. В нижней части бункера размещены шибер 6 (предупреждающий проворачивание удобрений в бункере), лоток и заслонки для выпуска примесей и смешанных удобрений.

В бункер удобрения загружают грейферным погрузчиком. Измельчитель, вращаясь ($n = 70$ об/мин), ножами и пилой разрушает комки удобрений. Измельченные частицы проваливаются сквозь отверстия и подаются к вращающемуся ротору 9, который выгружает удобрения в тару или в борт.

Измельчитель приводится в действие от вала отбора мощности трактора Т-40А или «Беларусь» либо от электродвигателя мощностью 7 квт. Производительность 4—6 т/ч.

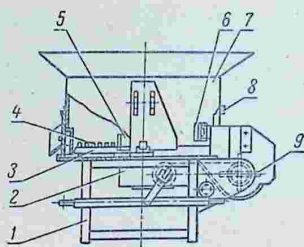


Рис. 115. Измельчитель удобрений ИСУ-4:

1 — рама; 2 — редуктор; 3 — лопасть;
4 — ножи; 5 — измельчитель; 6 — шибер;
7 — бункер; 8 — заслонка; 9 — ротор.

§ 4. Технический уход за туковыми сеялками и разбрасывателями и правила техники безопасности

Технический уход заключается в ежесменной проверке состояния сеялки, очистке, проверке креплений, регулировке рабочих и вспомогательных органов и смазке. Работа всех механизмов должна проходить легко, без заеданий. Перед засыпкой в бункер туки рекомендуется просеивать через сито с ячейками 7×7 мм. Засыпают туки на месте разбрасывания. В конце смены необходимо тщательно очистить бункер, тарелки и другие части машины от удобрений и грязи, промыть их водой и вытереть насухо. Оставлять туки в бункере нельзя, так как под действием атмосферной влаги они образуют комки, твердеют и их трудно удалять из ящика. Это может привести к сильной коррозии деталей и их поломке.

Основные правила техники безопасности такие же, как и при работе на зерновых сеялках. При загрузке туков в ящики или в бункера необходимо надевать предохранительные очки, так как попадание удобрений в глаза может вызвать их заболевание.

§ 5. Разбрасыватели органических удобрений

Прицеп-разбрасыватель 1-ПТУ-3,5 предназначен для разбрасывания органических удобрений, компостов, торфокрошки и извести.

Машина (рис. 116) состоит из рамы 4 с ходовой частью, кузова с транспортером 7, разбрасывающего устройства 11 и механизма передач. Кузов разбрасывателя имеет емкость $5,7 \text{ м}^3$ с надставными бортами 6 и $3,15 \text{ м}^3$ — без них. Он вмещает до 3500 кг груза. На дне кузова смонтирован транспортер 7, состоящий из четырех сварных калиброванных цепей с металлическими планками,

объединенных попарно в две ветви. Каждая ветвь цепей имеет отдельное натяжное устройство 2.

Разбрасыватель 11 смонтирован на отдельной раме 20 и закреплен в задней части кузова. Он состоит из двух барабанов. Нижний измельчающий барабан 18 установлен в кузове прицепа, а верхний разбрасывающий барабан 19 — за пределами кузова. Такое расположение барабанов обеспечивает хорошее измельчение длинносоломистых фракций навоза и их разбрасывание на рабочую ширину 3,5—5 м. При этом практически исключается возможность заклинивания барабанов посторонними твердыми предметами, так как, вращаясь, барабаны перебрасывают твердые предметы через себя. Диаметр барабанов 352 мм, скорость вращения нижнего барабана 304 об/мин, а верхнего — 684 об/мин.

Привод рабочих органов разбрасывателя осуществляется от трактора через карданный вал отбора мощности 1. Далее движение валом 3 передается двухступенчатому коническому редуктору с общим передаточным числом $i = 6,7$. Он крепится болтами к балкам рамы 4. От редуктора один вал передает движение через цепную передачу нижнему битеру, а от него также через цепную передачу верхнему битеру. Другой ведомый вал 12 редуктора сообщает движение храповому механизму привода транспортера. На валу 12 жестко укреплен кривошип 13, в пазу которого установлен палец шатуна 9. Палец можно крепить в пазу на разном расстоянии от оси вала, изменяя этим ход шатуна. На ведущем валу 10 транспортера шпонкой укреплено храповое колесо 17. С обеих сторон колеса на валу транспортера свободно посажены две щеки 16, между наружными концами которых на оси закреплены шатун 9 и ведущая собачка 15. Под действием пружины зуб собачки прижат к зубчатой поверхности храпового колеса. При перемещении шатуна 9 щеки 16 совершают колебательное движение. Собачка 15 при прямом движении упирается в зуб храпового колеса и вращает его вместе с валом транспортера. При обратном ходе шатуна собачка проскакивает по зубьям храпового колеса и движение ему не передается. От проворачивания в обратном направлении ведущий вал предохраняет прижатая пружиной к зубьям храповика собачка 14.

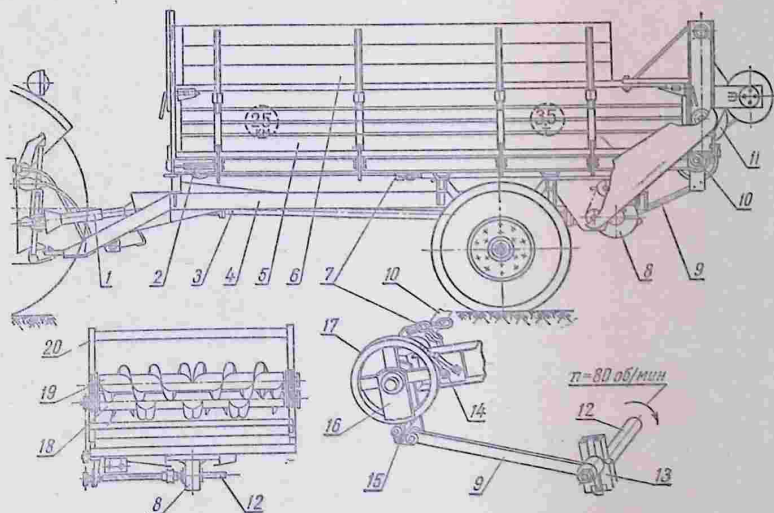


Рис. 116. Прицеп-разбрасыватель 1-ПТУ-3,5:

1 — карданный вал; 2 — натяжное устройство транспортера; 3 — вал привода редуктора; 4 — рама; 5 — борт; 6 — надставной борт; 7 — транспортер; 8 — редуктор; 9 — шатун; 10 — ведущий вал транспортера; 11 — разбрасыватель; 12 — вал редуктора; 13 — кривошип; 14 — предохранительная собачка; 15 — ведущая собачка; 16 — щека; 17 — храповое колесо; 18 — измельчающий барабан; 19 — разбрасывающий барабан; 20 — рама разбрасывателя.

Количество высеваемых удобрений регулируют большим или меньшим проворачиванием храпового колеса за один оборот кривошипа 13. Для изменения угла поворота храпового колеса и, следовательно, вала транспортера представляют палец в пазу кривошипа по нанесенной на нем шкале. Значения возможных норм высева приведены в таблице 16.

Расчетные значения норм высева органических удобрений (навоза, торфа) прицепом-разбрасывателем 1-ПТУ-3,5 (в т/га)

ТАБЛИЦА 16

Положение пальца на шкале кривошипа	Передача трактора				
	II	III	IV	V	VI
30	20,4	16	9,8	7,2	6,25
50	39,4	30	18,7	13,7	11,9
70	58,4	44	27,6	20,2	18
80	68	51	32	23,5	20,4

При подготовке машины к работе проверяют натяжение цепей транспортера. Скрепки должны прилегать к настилу пола кузова, а снизу, под кузовом, ветви должны иметь стрелу провисания 20—30 мм. Перетяжка цепей не допускается. Для предохранения от поломок на валу привода редуктора установлена пружинная предохранительная муфта, которая срабатывает при возрастании крутящего момента сверх 20 кгс·м. Если затяжка муфты ослабла, то гайку подтягивают до прекращения срабатывания муфты при нормальной работе разбрасывателя. Через каждые 300 ч работы проверяют правильность регулировки подшипников пневматических колес.

Разбрасыватель агрегируют с тракторами «Беларусь», оборудованными гидрокрюком и приводом тормозной системы прицепа. Рабочая скорость до 10 км/ч, транспортная скорость до 25 км/ч. Производительность до 60 т/ч. Масса 1500 кг.

Навесной разбрасыватель РНШ-4,0 навешивают на самоходное шасси СШ-75. Разбрасыватель устроен в основном так же, как и 1-ПТУ-3,5, и отличается от него тем, что имеет большую грузоподъемность (4000 кг) и ширину разбрасывания (4—6 м). Производительность разбрасывателя в 1,3 раза выше производительности 1-ПТУ-3,5. Масса разбрасывателя 1300 кг.

Прицепной унифицированный усиленный разбрасыватель РПТУ-2А (рис. 117) имеет грузоподъемность 2000 кг. Он предназначен для перевозки и разбрасывания навоза, перегноя, торфа, органо-минеральных удобрений, а также для перевозки и других грузов.

Цепочно-планчатый транспортер вместе с полом смонтирован на раме шасси и служит для подачи удобрений к разбрасывающим барабанам, а также для разгрузки кузова. Разбрасыватель состоит из двух барабанов 1 и 2 с приваренными к ним по спирали лопатками. Барабаны опираются на сферические шарикоподшипники и вращаются с одинаковой скоростью ($n = 734$ об/мин). При работе барабаны хорошо измельчают и разбрасывают по поверхности поля удобрения в виде полосы шириной 3—5 м.

Рабочие органы приводятся в движение от вала отбора мощности трактора через карданный вал и редуктор 4. От редуктора движение передается втулочно-роликковой цепью барабанам и посредством храпового механизма (рис. 117, б и в) — ведущему валу 11 транспортера. Работает механизм так же, как и подобный механизм прицепа-разбрасывателя 1-ПТУ-3,5.

При вращении кривошипа 9 шатун 7 совершает возвратно-поступательное движение. Собачка 6 упирается в зуб храпового колеса 5 и вращает его вместе с ведущим валом 11 транспортера. Подачу удобрений транспортером изменяют поворотом кожуха 12. Для этого оттягивают фиксатор 8, разобрав его с отверстием сектора 10, поворачивают кожух на необходимый угол и вновь вставляют фиксатор в соответствующее отверстие сектора. Кожух

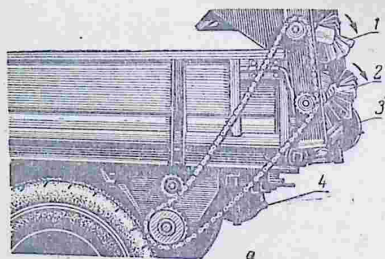
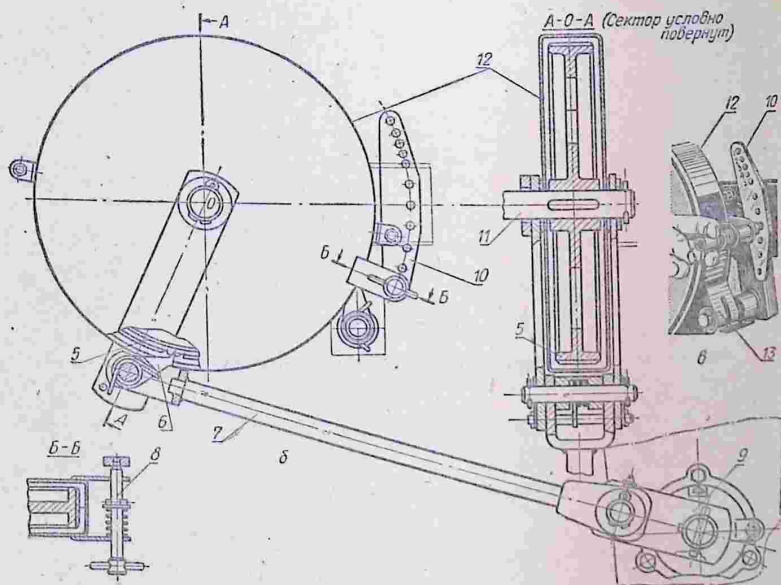


Рис. 117. Прицепной унифицированный усиленный разбрасыватель РПТУ-2А:

а — общий вид; б — механизм привода транспортера; 1 — верхний барабан; 2 — нижний барабан; 3 — механизм подачи транспортера; 4 — редуктор; 5 — храповое колесо; 6 — ведущая собачка; 7 — шатун; 8 — фиксатор; 9 — кривошип; 10 — регулировочный сектор; 11 — ведущий вал транспортера; 12 — кожух; 13 — предохранительная собачка.



перекрывает часть зубьев храпового колеса, и ведущая собачка 6 скользит вхолостую. В результате этого меняется рабочий ход собачки и храпового колеса и, следовательно, скорость ведущего вала транспортера в пределах от 0 до 3,328 м/мин, что дает возможность регулировать количество вносимых удобрений от 2 до 50 т/га.

Разбрасыватель агрегируют с тракторами Т-40 и «Беларусь» всех модификаций. Производительность 0,52 га/ч. Масса 1300 кг.

Прицеп-разбрасыватель РПТМ-2, 0А отличается от разбрасывателя РПТУ-2А конструкцией разбрасывателя, механизма подачи транспортера и некоторыми другими элементами. Разбрасывающее устройство состоит из двух одинаковых барабанов, один из которых размещен над транспортером, а другой расположен за пределами кузова и ниже уровня его дна. Барабан изготовлен из трубы, к которой приварены лопатки, образующие винтовую линию. Скорость вращения барабанов 850 об/мин. Храповой механизм привода транспортера имеет две ведущие собачки, которые работают попеременно. Это обеспечивает более равномерную подачу удобрений к разбрасывающему механизму. Норму высева регулируют так же, как и в механизме привода транспортера прицепа-разбра-

сывателя 1-ПТУ-3,5, — изменением радиуса кривошипа. Привод механизмов — от вала отбора мощности трактора. Грузоподъемность 2000 кг. Производительность 1,6—1,8 т/га за час чистой работы. Масса 1135 кг.

§ 6. Регулирование навозоразбрасывателей на норму высева и технический уход за ними

По таблице устанавливают на соответствующую подачу храповой механизм привода транспортера. Взвешивают разбрасыватель на автомобильных весах. Загружают кузов разбрасывателя удобрениями и снова взвешивают. По разности показаний весов находят массу удобрений в кузове. Разбрасывают удобрения по полю до полного опорожнения кузова. Измеряют ширину полосы разбрасывания и длину пройденного машинной пути. Фактическая норма внесения Q т/га будет равна

$$Q = \frac{10\,000 G_n}{LB},$$

где G_n — вес удобрений, загруженных в кузов, т;
 L — длина пути, на котором выброшено удобрение, м;
 B — ширина полосы разбрасывания, м.

Технический уход за разбрасывателем состоит в ежедневном осмотре и подтяжке креплений редуктора, подшипников и транспортера. Проверяют, нет ли подтекания масла из картера редуктора и тормозной жидкости в соединениях трубопроводов. Смазку производят согласно схеме, приложенной к каждой машине. По окончании сезона машину очищают от грязи и остатков удобрений, промывают и ставят на хранение в соответствии с правилами, изложенными в заводском руководстве.

§ 7. Машины для внесения в почву жидких удобрений

Машины для внесения в почву жидких удобрений разделяют на жиже-разбрасыватели и машины для внесения в почву аммиачной воды. Жиже-разбрасыватели бывают тракторные прицепные и автомобильные. Аммиачные машины агрегатируют с тракторами.

Вакуумный заправщик-жиже-разбрасыватель ЗЖВ-1,8 выпускается взамен жиже-разбрасывателя РЖ-1,7А. Он предназначен для подвоза аммиачной воды, откачки жидкости из жиже-сборников скотных дворов, вывоза ее и разбрызгивания по полю, перевозки ядохимикатов, заправки опрыскивателей и т. п.

Жиже-разбрасыватель (рис. 118) состоит из шасси 7 на пневматических колесах, на котором укреплена цистерна 4 емкостью 1,8 м³, заборного рукава 6, напорно-вакуумной системы, эжектора 1 и затвора 9. К горловине цистерны приварен патрубок вакуумно-нагнетательной магистрали, соединенный трубо-

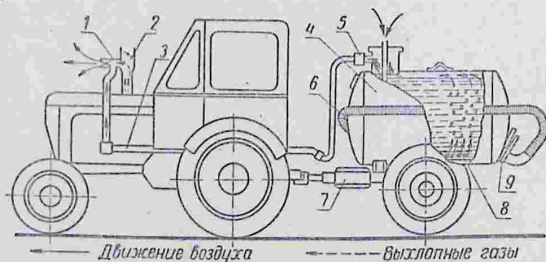


Рис. 118. Вакуумный заправщик-жиже-разбрасыватель ЗЖВ-1,8:

1 — эжектор; 2 — выхлопная труба; 3 — соединительный трубопровод;
 4 — цистерна; 5 — патрубок вакуумно-нагнетательной магистрали; 6 — заборный рукав; 7 — шасси; 8 — труба перемешивающего устройства;
 9 — затвор.

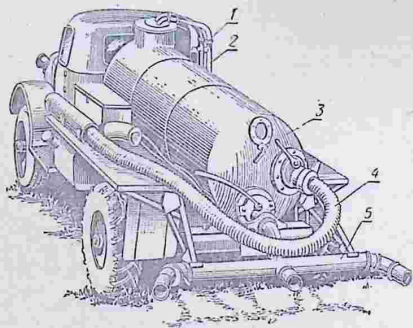


Рис. 119. Автожигеразбрасыватель АНЖ-2:

1 — вакуумная магистраль; 2 — нагнетательная магистраль; 3 — цистерна; 4 — заборный шланг; 5 — разливочное устройство.

Внутри цистерны установлено перемешивающее устройство в виде Г-образной трубы, один конец которой закрыт заглушкой и имеет 12 отверстий диаметром 9 мм, а другой расположен над горловиной цистерны. В нерабочем положении его закрывают заглушкой.

Заборный рукав 6 представляет собой прорезиненный с армировкой гофрированный шланг диаметром 75 мм. Один конец шланга присоединен к корпусу затвора, а другой надет на заборную металлическую трубу — фильтр. Чтобы заправить цистерну, конец заборного шланга опускают в жидкость, открывают затвор, а также заслонку на выходном конце смесительной камеры эжектора 1. При этом разливочная секция должна быть закрыта. Затем увеличивают скорость вращения вала двигателя и перекрывают заслонку в корпусе эжектора. В цистерне создается вакуум, под действием которого жидкость поступает в цистерну. Заполнение контролируют через смотровое окно в цистерне. После наполнения цистерны закрывают затвор заборного шланга и открывают заслонку в корпусе эжектора.

Для разлива жидкости перекрывают выходное отверстие смесительной камеры эжектора и заслонку в его корпусе. Затем увеличивают скорость вращения вала двигателя и открывают затвор разливочного устройства. При этом выхлопные газы направляются внутрь цистерны и создают в ней избыточное давление, вытесняющее жидкость из цистерны. Поступая через отверстие жиклера на лоток, жидкость разбрызгивается по поверхности поля с шириной захвата 3,5—8,5 м.

Норму разлива регулируют сменой жиклеров и изменением скорости движения агрегата. Жигеразбрасыватель агрегатируют с тракторами Т-25 и «Беларусь». Рабочая скорость до 10 км/ч. Время заполнения цистерны 7—10 мин. Масса с порожней цистерной 770 кг.

Автожигеразбрасыватель АНЖ-2 (рис. 119) предназначен для тех же целей, что и машина ЗЖВ-1,8. Он смонтирован на шасси автомобиля ГАЗ-63 и состоит из цистерны 3 емкостью 1,5 м³, заборного шланга 4, разливочного устройства 5, вакуумной 1 и нагнетательной 2 магистралей.

Цистерна закреплена на шасси с наклоном назад для лучшего вытекания жижки. К задней стенке цистерны прикреплены заборный шланг длиной 4 м и диаметром 140 мм и разливочное устройство 5 с тремя выливными отверстиями и патрубком для присоединения к цистерне. Выливные отверстия имеют сменные жиклеры и распылители.

Вакуумная магистраль состоит из системы труб, соединяющих всасывающий коллектор двигателя автомобиля с цистерной, и служит для создания в цистерне разрежения. Магистраль имеет клапан, предупреждающий попа-

проводом с эжектором 1, укрепленным на выхлопной трубе трактора. Сзади цистерны смонтирован двухсекционный затвор, который служит для открытия кранов при заполнении и сливе жидкости. К левой секции затвора присоединен заборный рукав 6, а к правой — разбрызгивающее устройство. К затвору прикреплен рычаг, соединенный тросом с кабиной тракториста. С его помощью включают разливочное устройство из кабины. Разливочное устройство снабжено патрубком со сменными жиклерами ($d = 20, 30$ и 38 мм), а также дополнительными съемными рукавами для местного полива и пожарным рукавом.

данне жижи в двигатель. Процесс заправки цистерны протекает так же, как и у жиже-разбрасывателя ЗЖВ-1,8.

Нагнетательная магистраль соединяет цистерну с газоотборной коробкой, расположенной между глушителем и выпускным коллектором двигателя. При разливке жидкости отработавшие газы направляют в цистерну, где создается избыточное давление 0,8—1,5 кгс/см².

Норму внесения удобрений регулируют сменой жиклеров, перекрытием затвора разливочного устройства и изменением скорости движения машины в пределах 10—20 км/ч. Возможные нормы внесения удобрений 2—13 т/га. Производительность машины до 5 га/ч. Масса (без автомобиля) 850 кг.

Гербицидно-аммиачная машина ГАН¹ предназначена для внесения водного аммиака при вспашке, предпосевной обработке почвы и подкормке растений. Она имеет два резервуара общей емкостью 560 л, из которых жидкость по трубам поступает под давлением к подкормочным ножам. Глубина внесения аммиачной воды от 8 до 18 см.

Машину агрегируют с культиваторами, плугами и сеялкой СКН-6. Ее навешивают на тракторы Т-38, «Беларусь» и др. Ширина захвата до 9 м. Производительность 0,5—2,9 га/ч. Масса 420 кг.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие машины применяют для внесения удобрений?
2. Как устроена и работает туковая разбросная тарельчатая сеялка РТТ-4,2?
3. Как регулируют высев удобрений тарельчатыми аппаратами?
4. Как устроен разбрасыватель минеральных удобрений РУ-4-10?
5. Назовите основные рабочие и вспомогательные органы принципа-разбрасывателя 1-ПТУ-3,5.
6. Как регулируют навозоразбрасыватели на норму высева?
7. Как устроен и работает заправщик-жиже-разбрасыватель ЗЖВ-1,8?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Работа № 6. Разборка, сборка и регулирование высевających аппаратов и сошников сеялок

Содержание работы. Разобрать и собрать высевające аппараты и сошники, изучить их устройство и регулировку.

Оборудование, инструменты и приспособления: катушечные высевające аппараты с литой и штампованной коробками; дисковые высевające аппараты кукурузной квадратно-гнездовой сеялки СКН-6 и секловичной сеялки точного высева; дисковые и ползовидные сошники; зерновая сеялка; измерительный инструмент (штангенциркуль, линейка); гаечные ключи; отвертка; плоскогубцы; бородок; молоток; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Самостоятельно разобрать и собрать высевające аппараты, осмотреть детали, измерить длину желобков катушек, диаметр высевających дисков, подсчитать число ячеек и измерить их параметры (длину, глубину и высоту, диаметр), составить эскизы основных деталей с указанием размеров.

Ознакомиться с установкой катушечных аппаратов на семенном ящике и действием регулятора высева. При перемещении рычага регулятора вал с катушками должен легко перемещаться в осевом направлении. Мертвый ход рычага регулятора допускается в пределах одного деления шкалы. При установке рычага на нулевое деление шкалы все аппараты должны быть закрыты, а торцы катушек располагаться заподлицо с плоскостью розеток. При установке рычага на любое деление шкалы длина рабочей части катушек должна быть одинаковой. Отклонение допускается не более ± 1 мм. Рабочую длину катушек регулируют при помощи прокладок и компенсационных шайб, которые надевают на вал аппаратов со стороны муфты. После регулирования нужно измерить рабочую длину катушек, установив рычаг регулятора на наибольшее деление.

Проверить положение клапанов коробок аппаратов. В штампованных аппаратах клапаны должны плотно прижиматься к коробке. Установить клапаны литых коробок в необходимое положение относительно катушек. Для высева семян зерновых культур и мелких семян (льна, трав, овощных культур) клапан устанавливают в верхнем положении и фиксируют задвижкой. Крупные семена (бобовых культур и др.) высевают при средней или нижней установке клапанов.

Проверить легкость вращения вала аппаратов. Вращаться он должен свободно, без заеданий.

¹ Подробнее см. в разделе III.

Изучить устройство дискового высевающего аппарата кукурузной сеялки. Ознакомиться с конструкцией всех высевающих дисков, прилагаемых к сеялке. Осмотреть и очистить отражатель и выталкиватель семян. Установить высевающий диск в аппарат гладкой поверхностью, на которой расположены фаски ячеек, вверх. Проверить положение носка выталкивателя. Носок должен быть посредине ячейки. При значительном отклонении носка от центра ячейки отпустить винт 10 (рис. 79), повернуть выталкиватель в необходимое положение и закрепить винтом. Установить аппарат на кронштейн сошника так, чтобы прорезы высевающего диска были надеты на выступы конической шестерни.

Изучить устройство дискового высевающего аппарата свекловичной сеялки, для чего разобрать аппарат, осмотреть детали и в обратном порядке собрать его. Проверить зазор между отражателем 13 (рис. 80) и чистиком 2. Он должен быть в пределах 0,2—0,5 мм.

Разобрать и собрать дисковый сошник. Изучить устройство подшипников. В собранном сошнике диски должны быть расположены симметрично относительно корпуса. Диски должны поворачиваться от руки, касательное усилие, приложенное на радиусе 175 мм, не должно превышать 5 кгс. Зазор между чистиком и диском допускается не более 3 мм.

Изучить конструкцию ползовидного сошника кукурузной сеялки и взаимодействие его клапанов и делителя семян.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете дать описание изученных конструкций высевающих аппаратов и сошников и по форме, указанной в таблице 17, описать регулировки аппаратов.

ТАБЛИЦА 17

Наименование узла сеялки, подлежащего регулированию	Краткое описание регулировки	Технические условия, размеры, способ регулирования	Эскиз или схема узла

Работа № 7. Регулирование зерновой сеялки на заданную норму высева и проверка качества работы высевающих аппаратов

Содержание работы. Изучить порядок регулирования зерновой сеялки на норму высева и способы оценки качества работы высевающих аппаратов.

Оборудование, инструменты и приспособления: зерновая сеялка на подставках или козлах; мешочки (по числу аппаратов); весы на 20 кг; технические весы на 500—1000 г с разновесами; нутромер; гаечный ключ под гайку регулятора высева; 50—70 кг семян; заводское руководство к сеялке.

Порядок выполнения работы. Получить у преподавателя задание с указанием нормы высева. Определить ширину захвата сеялки, диаметр ходового колеса, подсчитать число оборотов ходового колеса на 1 га и определить количество семян, которые должны быть высеяны при заданной норме за 15 оборотов колеса, пользуясь формулами, приведенными в главе 9, § 4.

По заводскому руководству установить передаточный механизм на необходимое для семян данной культуры передаточное число. Рычаг регулятора перевести на наибольшее деление шкалы. Прокрутить ходовое колесо 2—3 раза для заполнения аппаратов зерном. Снять мешочки с семяпровода, высыпать зерно в семенной ящик и снова прикрепить их к семяпроводам. Равномерно вращая ходовое колесо 15 раз, высеять семена в мешочки. Взвесить высевные семена и сравнить полученный результат с расчетным. Если сеялка высевает необходимое количество семян или на 1—2% больше, регулировку заканчивают.

Затем проверяют неустойчивость и неравномерность высева, как описано в главе 9, § 4.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете привести расчеты и записать результаты работы в таблицы 18, 19 и 20.

ТАБЛИЦА 18

Показатели	Значения величин	Показатели	Значения величин
Марка сеялки		Фактический высев, кг:	
Высеваемая культура		1.	
Норма высева семян, кг/га		2.	
Ширина междурядий, см		3.	
Ширина захвата сеялки, м		средний	
Число оборотов ходового колеса на 1 га		Отклонение от расчетной нормы высева, %	
Передаточное число		Деление шкалы регулятора	
Расчетный высев за 15 оборотов колеса, кг			

Неустойчивость высева сеялкой

Номер высевального аппарата	Длина рабочей части катушки, мм	Скорость вращения катушки в минуту	Масса высеваемых семян, г			Средний высев семян аппаратами $q_{\text{ср}}$, г	Среднее отклонение от среднего высева $\Delta_{\text{ср}}$	Неустойчивость высева $N = \frac{\Delta_{\text{ср}}}{q_{\text{ср}}} \cdot 100, \%$
			повторности					
			1	2	3			
1								
2								
3								
и т. д.								

ТАБЛИЦА 20

Неравномерность высева аппаратами

Номер высевального аппарата	Длина рабочей части катушки, мм	Масса семян, высеваемых аппаратом m_i , г	Средний высев одного аппарата $m_{\text{ср}}$, г	Отклонение от среднего высева $(m_i - m_{\text{ср}})$, г	Среднее отклонение от среднего высева $\delta_{\text{ср}}$, г	Средняя неравномерность высева $N = \frac{\delta_{\text{ср}}}{m_{\text{ср}}} \cdot 100, \%$
1						
2						
3						
и т. д.						

Работа № 8. Расстановка сошников и определение вылета маркера

Содержание работы. Изучить порядок расстановки сошников на различные схемы посева (рядовой, широкорядный и ленточный). Определить вылет маркера.

Оборудование, инструменты и приспособления: зерновая и овощная сеялки; установочная доска; рулетка; линейка длиной 1 м; отвес; гаечные ключи; молоток; подпорки.

Порядок выполнения работы. Получить задание, в котором должны быть указаны схема посева, ширина междурядий и ширина колеи передних колес трактора.

Установить сеялку на подпорки и подложить под сошники между ходовыми колесами установочную доску. Измерить длину сошникового бруса и найти среднюю линию сеялки. При помощи отвеса наметить среднюю линию на доске. По формулам главы 9, § 1 определить число сошников, которые можно разместить на сеялке, и разметить доску, если она изготовлена в хозяйстве.

Положить под сошники установочную доску так, чтобы ее средняя линия совпала со средней линией сеялки (проверяют по отвесу). Расставить сошники и определить ширину захвата сеялки, как описано в главе 9, § 3.

По формулам § 5 той же главы рассчитать вылет маркера и отрегулировать его.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете указать необходимые расчеты по расстановке сошников, определению ширины захвата сеялки и вылета маркера. Результаты работы записать в таблицу 21.

ТАБЛИЦА 21

Марка сеялки	Вид посева	Число строк в ленте, л	Расстояние между крайними строками в ленте a_2 , см	Ширина междурядья, см	Полезная длина сошникового бруса $L_{п}$, см

Продолжение

Расчетная длина сошникового бруса L , см	Расстояние между крайними сошниками A , см	Число лент z	Число сошников n_c	Ширина захвата сеялки B , см	Вылет маркера, см	
					левого	правого

Работа № 9. Регулирование кукурузной квадратно-гнездовой сеялки

Содержание работы. Отрегулировать квадратно-гнездовую сеялку и подготовить ее к работе.

Оборудование, инструменты и приспособления: квадратно-гнездовая сеялка СКНҚ-6 или СКНҚ-8; гаечные ключи и инструмент, прилагаемые к сеялке; линейка; пружинный динамометр на 25—30 кгс; заводское руководство к сеялке; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Проверить состояние механизмов сеялки. Для проверки работы механизма открытия клапанов сошников поочередно отклонить и отпустить вилки узлоуловителей. Вилки должны резко возвращаться в исходное положение, шарниры механизма не должны иметь заеданий и больших люфтов.

Усилие, прилагаемое к вилке, допускается не более 10 кгс. Клапаны сошников должны резко закрываться под действием пружин, а делитель семян переходить из одного положения в другое.

Отрегулировать клапаны сошников на величину и одновременность открытия. Для этого установить сеялку на ровную площадку, чтобы все сошники касались земли. Расшплинтовать и рассоединить сухарики всех правых и левых тяг 13 (рис. 95), а также тяги 27 туковых клапанов. Отрегулировать длину тяг 8 и 11 (рис. 96) так, чтобы рычаги переднего 10 (рис. 95) и заднего 9 квадратных валов касались упоров бруса рамы сеялки, а обе вилки рычагов 5 и 7 (рис. 96) находились у передних упоров крошителей 6. Закрепить гайки с обеих сторон сухарей рычагов 15 и 18 контргайками с пружинными шайбами, оставив между сухарем и гайками рычагов односторонний зазор 1—1,5 мм.

Провернуть коромысло 17 (рис. 95) на каждом сошнике вправо и отрегулировать правые толкатели 18 так, чтобы зазор между головкой опущенного толкателя и верхней кромкой двуплечего рычага был равен 1—3 мм. То же самое проделать с левыми толкателями и рычагами.

Отклонить переднюю вилку левого узлоуловителя назад до упора и закрепить скобой 22 (рис. 96). Регулируя длину тяги 13 (рис. 95), открыть левый клапан 2 так, чтобы задний край клапана выходил за обрез полоза на 5—10 мм. Зафиксировать в таком положении длину тяги, соединив сухарик с рычагом 15. После этого ослабить крепление приспособления узлоулови-

теля настолько, чтобы задний край левого клапана 2 лицевался с задним обрезом полоза. При таком положении клапана вылку узлоуловителя закрепить приспособлением. Отрегулировать левые клапаны всех сошников так, чтобы край клапана лицевался с задним обрезом полоза.

Отрегулировать положение туковых клапанов. Для этого вывинчивать или ввинчивать в кулачок тягу 27 (рис. 95), пока клапан не расположится в вертикальной плоскости. После этого тягу 27 соединить с клапаном и зашплинтовать. Снять скобу и освободить переднюю вылку. Установить скобу на задний кронштейн.

Отрегулировать таким же способом величину открытия правых гнездообразующих клапанов и клапанов туковых сошников при воздействии на них пружинных рычагов.

Проверить одновременность открытия клапанов и работу коромысел 17 от всех четырех вылок узлоуловителей. При медленном повороте вылки от переднего до заднего упора кронштейна все коромысла должны переходить из одного крайнего положения в другое. Зависание коромысла не допускается.

Правильность выполнения описанных регулировок проверяют в поле. Гнезда, высеянные всеми сошниками, должны располагаться на одной прямой линии. Отклонение центра каждого гнезда от прямой линии допускается в пределах ± 5 см. При большем отклонении проверяют регулировку длины тяг соответствующих сошников.

Проверить значение тормозного усилия натяжных станций. Для этого закрепить натяжную станцию в почве и повернуть собачку вверх. Соединить с крючком троса пружинный динамометр и, потянув его, наблюдать за показаниями стрелки. При исправном тормозном устройстве усилие должно быть 23 ± 2 кгс.

Отрегулировать автоматический выключатель мерной проволоки путем поворота сбрасывателя 13 (рис. 96) относительно кронштейна в овальном отверстии и длину тяги 19. При срабатывании сбрасывателя 13 тяга 19 натягивается и собачка 1 освобождает шарнир 3, который вместе с передним шарниром откидывается в сторону и освобождает мерную проволоку.

Отрегулировать вылет маркеров по заданной ширине междурядья.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете (использовать таблицу 17) указать порядок регулирования и составить схему механизма передачи движения от вылок узлоуловителей к клапанам и делителям сошников.

Работа № 10. Регулирование высевающих аппаратов кукурузных квадратно-гнездовых и свекловичных сеялок на норму высева

Содержание работы. Изучить правила регулирования дисковых высевающих аппаратов на норму высева.

Оборудование, инструменты и приспособления: кукурузная квадратно-гнездовая сеялка СКНК-6 или СКНК-8; свекловичная сеялка точного высева 2СТСН-6А или 2СТСН-6А; комплекты высевающих дисков; мерная проволока; фракции калиброванных семян; заводские руководства к сеялкам.

Порядок выполнения работы. 1. Подобрать высевающие диски к имеющимся фракциям семян. Калибровальные заводы отпускают семена в мешках, на которых имеются бирки с указанием номера фракции и рекомендуемого диска. Этот диск и берут для проверки. В заводских руководствах к сеялкам приводятся таблицы с указанием номеров фракций, размеров семян и номеров дисков, рекомендуемых для высева этих фракций. Кукурузные квадратно-гнездовые сеялки снабжаются восемью комплектами дисков для высева шести фракций калиброванных семян (табл. 22).

ТАБЛИЦА 22

Рекомендуемые размеры ячеек дисков и высеваемые ими фракции семян калиброванной кукурузы (по данным завода «Красная звезда»)

Марка диска	Толщина диска, мм	Глубина ячейки, мм	Длина ячейки, мм	Номера высеваемых фракций
СКВ 153В	8	5,25	12,5	1; 2
СКВ 154Б	8	5,25	14,0	1; 2
СКВ 155Б	7	5,0	12,0	3
СКВ 156Б	6	4,6	12,0	4
СКВ 157Б	6	4,6	10,5	4
СКВ 160Б	6	6,5	10,0	6
СКВ 161Б	6	8,0	11,0	5; 6
СКВ 172А	6	9,5	11,0	5

Окончательный подбор дисков и установку сеялки на норму высева лучше всего проводить в условиях, близких к полевым, в следующем порядке. Выбрать необходимое передаточное число от оси приводных колес к валу высевающих аппаратов по таблице, приведенной в заводском руководстве к сеялке. Например, для высева в одно гнездо в среднем по два зерна (около 45 000 семян на 1 га) при посеве с квадратами 70×70 см общее передаточное число на

высевающие диски должно быть $t = 0,227$. Для высева трех семян в гнездо передаточное число $i = 0,312$ и т. д.

Установить в одну или две семенные банки подобранный высевающий диск, а в соседние банки — по одному диску с ближайшими размерами ячеек в большую или меньшую сторону. При использовании дисков толщиной 7 или 6 мм под них нужно подложить кольца толщиной соответственно 1 и 2 мм.

Засыпать во все банки семена той фракции, для которой проводят подбор дисков. На ровном участке поля (или усадьбы) натянуть часть мерной проволоки (50—100 м) и, заправив ее в узлоуловитель, прокатать сеялку, не заглубляя сошников, со скоростью, на которой проводят посев в рабочих условиях. Подсчитать и записать количество семян в каждом из 100 гнезд. Определить среднее число семян в одном гнезде. Если оно не совпадет с заданным, изменить передаточное число к дискам и повторить проверку.

2. Установить на норму высева свекловичную сеялку. Для этого поставить в аппараты высевающие диски в соответствии с размерами семян и, пользуясь данными таблицы 23, подобрать необходимые сменные звездочки привода аппаратов.

ТАБЛИЦА 23

Установка высевающих аппаратов свекловичных сеялок СТСН-6А, 2СТСН-6А и 3СТСН-6А на норму высева (по данным завода «Красная звезда»)

Сменные звездочки привода	Ориентировочная норма высева фракции 3,5—4,5 мм		Ориентировочная норма высева фракции 4,5—5,5 мм	
	шт. на 1 м	кг/га	шт. на 1 м	кг/га
1. Ведущая $z = 22$ Ведомая $z = 9$	35	9,8	35	14,9
2. Ведущая $z = 22$ Ведомая $z = 16$	20	5,6	20	8,5
3. Ведущая $z = 13$ Ведомая $z = 16$	12	3,37	12	5,1

При установке сменных звездочек, согласно пунктам 1 и 2 таблицы 23, посев производить при скорости трактора не более 6 км/ч.

Для высева повышенных норм семян сахарной свеклы (50 шт. на 1 м) к сеялке при-
адаются диски с 210 ячейками, расположенными в три ряда.

Прокатать сеялку и высеять семена на небольшую глубину. Раскопать рядки и подсчитать количество семян, приходящееся на 1 м. Сравнить полученное число с расчетным. При отклонении от необходимой нормы изменить передаточное число в соответствии с таблицей 23.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете дать характеристику подобранных дисков (табл. 24) и результаты подсчета семян при проверке работы сеялки. Указать марку выбранного диска и норму высева семян.

ТАБЛИЦА 24

Марка сеялки	Марка высевающего диска	Размеры ячеек диска, мм			Толщина диска, мм	Заданное число семян в одном гнезде	Количество семян на 1 м
		диаметр	глубина	длина			

Работа № 11. Подготовка картофелесажалки к работе

Содержание работы. Изучить основные регулировки картофелесажалки и освоить технику их выполнения.

Оборудование, инструменты и приспособления: картофелесажалка СН-4Б (для рядовой посадки)¹; гаечные ключи; линейка; подставки; заводское руководство.

Порядок выполнения работы. Проверить затяжку гаек и стопорных болтов, легкость вращения механизмов сажалки, вручную вращая справа налево карданный вал. Устранить обнаруженные неисправности.

Проверить работу посадочных аппаратов. Зажимы должны своевременно и легко отходить от ложек. Зазоры между концами зажимов и плоскостью боковин должны быть не менее 5 мм. Зазор между ложечками и дном питательного ковша должен составлять 5—6 мм.

¹ При использовании квадратно-гнездовой картофелесажалки перед регулированием изучить устройство приспособлений для квадратно-гнездовой посадки.

Проверить и отрегулировать положение роторов сошников. Нижний конец одной лопасти ротора должен находиться над задним обрезом дна сошника. Для изменения положения лопастей ротора нужно отвернуть контргайку и гайку и сдвинуть в сторону шестерен ведущий вал привода, смонтированный в корпусе сошника. Вращая вручную карданный вал сажалки и придерживая от поворота ведущий вал, повернуть ротор по направлению его рабочего вращения до необходимого положения. Категорически запрещается поворачивать ротор против направления его рабочего вращения.

Отрегулировать сажалку на глубину посадки, подняв или опустив копирующее колесо каждого сошника.

Отрегулировать сажалку на норму высева, для чего закрепить нужную сменную звездочку на вторичном валу главной коробки передач ($z = 16; 18; 20; 22$). Для уменьшения шага посадки необходимо установить звездочку с большим числом зубьев.

Отрегулировать туковывсевающие аппараты на норму высева удобрений.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете описать основные регулировки сажалки и порядок их выполнения. Форма отчета приведена в таблице 17.

Работа № 12. Регулирование туковой разбросной сеялки на норму высева

Содержание работы. Изучить правила и порядок подготовки туковых сеялок к работе. Оборудование, инструменты и приспособления: сеялка РТТ-4,2, СТН-2,8 или разбрасыватель РУ-4-10; брезент; весы и разновесы; суперфосфат; гаечные ключи; подставки.

Порядок выполнения работы. Проверить затяжку гаек, состояние рабочих органов и их комплектность. Осмотреть туковый ящик и очистить его от посторонних предметов, смазать сеялку. Прокрутить механизмы и проверить их работу.

Просеять удобрения через сито с отверстиями не более 7×7 мм. Слежавшиеся удобрения измельчить и тоже просеять. Удобрения должны быть сухими, так как при высеве влажных удобрений аппараты залипают и забиваются и высев происходит неравномерно.

Отрегулировать аппараты на высев заданной нормы удобрений. Для этого по таблице, зная заданную норму высева, определить передаточное число к тарелкам и положение рычага регулятора. В таблице 25 приведены ориентировочные нормы высева удобрений сеялкой РТТ-4,2, а в таблице 26 — сеялкой СТН-2,8.

ТАБЛИЦА 25

Ориентировочные нормы высева удобрений сеялкой РТТ-4,2 (в кг/га)

Деление шкалы рычага регулятора	Гранулированный суперфосфат				Порошкообразный суперфосфат			
	$i = 87$	$i = 46,5$	$i = 29$	$i = 15,5$	$i = 87$	$i = 46,5$	$i = 29$	$i = 15,5$
5	50	—	—	—	45	—	—	—
10	110	—	—	—	85	—	—	—
15	140	240	—	—	120	255	—	—
20	170	305	510	875	155	290	470	885
25	205	365	620	1070	185	355	575	1080
30	235	425	730	1270	215	425	680	1270

Установить сеялку РТТ-4,2 на подставки так, чтобы задние колеса были приподняты над землей на 50—100 мм, а передние находились на земле. Нанести мелом метки на колесах. Под туковым ящиком постелить брезент и прокрутить вручную одновременно оба задних колеса разбрасывателя, сделав по 10,6 оборота. Это будет соответствовать высеву на площади 0,01 га, так как при работе ходовое колесо разбрасывателя совершает 1060 оборотов на 1 га.

ТАБЛИЦА 26

Ориентировочные нормы высева удобрений сеялкой СТН-2,8 (в кг/га)

Передаточное число	Удобрение	Открытие заслонок, мм	
		5	30
0,012	Суперфосфат	50	240
0,062	Суперфосфат	190	1300
0,012	Известь	90	430
0,062	Известь	340	2300

Взвесить высевные удобрения и, умножив полученный результат на 100, найти действительную норму высева на 1 га при данной регулировке сеялки. Если действительная норма не соответствует заданной, изменить положение заслонок или передаточное число и повторить высев.

При регулировании сеялки СТН-2,8 после установки регулятора высева и определения передаточного числа одновременно прокручивают оба колеса на 12,6 оборота. Это соответствует высеву удобрений на площади 0,01 га.

Разбрасыватель РУ-4-10 регулируют следующим образом. Поднимают разбрасыватель в рабочее положение. Снимают направляющую воронку и разбрасывающий диск. Под дно дозирующего устройства подкладывают лист фанеры или кровельного железа и включают вал отбора мощности трактора на 1 мин. Взвешивают высеянные дозирующим устройством удобрения и определяют фактическую норму высева Q_{ϕ} кг/га по формуле

$$Q_{\phi} = q \frac{600}{vB},$$

где q — высев удобрений за 1 мин, кг;

v — рабочая скорость движения трактора, км/ч;

B — ширина захвата, м.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать устройство сеялки, регулировки рабочих органов и занести в таблицу 27 результаты пробных высевок при регулировании сеялки.

ТАБЛИЦА 27

Марка сеялки	Удобрение	Открытие заслонки, мм	Число оборотов приводного колеса	Высев удобрений на 0,01 га, кг	Норма высева удобрений, кг/га

Работа № 13. Подготовка навозоразбрасывателя к работе

Содержание работы. Проверить и отрегулировать навозоразбрасыватель.

Оборудование, инструменты и приспособления: навозоразбрасыватель 1-ПТУ-3,5 или другой в агрегате с трактором; гаечные ключи, прилагаемые к машине; заводское руководство.

Порядок выполнения работы. Проверить состояние рабочих и вспомогательных органов, их комплектность и затяжку гаек. Проверить затяжку предохранительной муфты вала привода редуктора. Ослабленные крепления подтянуть. Погнутые лопасти барабанов и скребки транспортера выправить. Проверить и отрегулировать натяжение цепей транспортера.

Установить разбрасыватель на рассев заданного количества навоза. Порядок установки описан в главе 12, § 6. Зависимость количества высева навоза от установки пальца кривошипа приведена в таблице 16.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать регулировки разбрасывателя и результаты установки на высев заданной нормы.

Раздел III

МАШИНЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ, БОЛЕЗНЯМИ И СОРНЯКАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Вредители и болезни зерновых и технических культур, плодово-ягодных и лесных насаждений, а также сорняки полей и нежелательная кустарниковая растительность лугов и пастбищ наносят огромный ущерб народному хозяйству страны. Способы борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений можно разделить на профилактические, направленные на предупреждение появления вредителей и болезней, и истребительные, направленные на уничтожение уже появившихся вредных насекомых, животных и возбудителей болезней.

Борьбу с вредителями, болезнями и сорной растительностью ведут с помощью агротехнических мероприятий, механических, биологических, микробиологических и химических методов.

Агротехнические мероприятия включают проведение своевременной и высококачественной обработки почвы, применение наилучших для местных условий сортов высеваемых культур, междурядную обработку пропашных культур, соблюдение необходимого чередования культур в севообороте, тщательное уничтожение послеуборочных остатков на полях и т. п.

Механический метод борьбы состоит в собирании и уничтожении вредителей сельскохозяйственных культур вручную или при помощи простых приспособлений: ловчих канавок, сачков, гусеницеловок и т. п.

Биологический метод основан на использовании для борьбы с вредителями растений, болезнетворными микробами и вредоносными бактериями их естественных врагов — насекомых, хищников и паразитов.

Микробиологический метод заключается в применении патогенных микроорганизмов.

Химический метод борьбы с вредителями, болезнями и сорняками состоит в том, что на пораженные вредителями или болезнями места растений или на участки, засоренные сорняками, наносят ядохимикаты. Посевной материал обрабатывают с целью уничтожения спор грибковых и других заболеваний. Химический метод является основным в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур.

Все машины и аппараты для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками можно разделить на следующие группы: протравливатели, опрыскиватели, аэрозольные генераторы, опыливатели, смесители и разбрасыватели приманок, фумигаторы и механические средства (канавокопатели КФ-30А и КНК-15 для ловчих канавок).

Глава 12

МАШИНЫ ДЛЯ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН

§ 1. Способы протравливания семян

Протравливание семян применяют для уничтожения возбудителей заболеваний, находящихся на семенах или в поверхностных их тканях. Протравливанием предупреждают появление и распространение целого ряда заболеваний растений в период их роста и развития.

Различают химическое протравливание и термическое обеззараживание. При химическом протравливании посевной материал перед посевом обрабатывают химическими препаратами, которые убивают зародыши возбудителей болезней или вредителей зерна (твердой головки пшеницы и ячменя, стебле-

вой головни ржи, головни проса, пузырчатой и пыльной головни кукурузы). Возбудителей болезней внутри семян или лукович уничтожают термическим обеззараживанием при помощи горячей воды или нагретого воздуха.

Семена обрабатывают сухим, полусухим, мокрым, мелкодисперсным и термическим способами. При сухом протравливании семена равномерно покрываются (опудриваются) тонким слоем пылевидных химических препаратов. Преимущество этого способа заключается в том, что семена можно протравливать за несколько месяцев до начала сева. Расход яда на 1 т семян не превышает 3 кг.

При полусухом протравливании семена обрабатывают малыми дозами жидких ядохимикатов повышенной концентрации и выдерживают (томят) их в кучах в течение 4 ч. Семена при протравливании увлажняют незначительно, что позволяет без просушивания высевать их или хранить несколько дней без потери посевных качеств.

При мокром способе протравливания семена обильно смачивают раствором препарата и подвергают в течение 2—3 ч томлению под брезентом, после чего сушат. Этим способом протравливают семена ячменя, овса и проса.

Мелкодисперсный способ протравливания сводится к обработке семян распыленными суспензиями ядохимикатов (ядовитым туманом). Семена, протравленные этим способом, можно хранить без просушки, так как влажность их повышается незначительно.

Термический способ обеззараживания рекомендуют применять для борьбы с пыльной головней. При этом способе влажность семян сильно повышается и их необходимо сушить.

Для защиты растений от вредителей иногда семена опудривают гексахлораном и другими ядами. Перед опудриванием семена можно протравливать любым способом: сухим, полусухим или мокрым. Опудривание проводят в день посева. Все протравливающие машины пригодны для обработки семян сухим, полусухим и мокрым способами. Кроме того, их можно использовать для опудривания ядами и для бактеризации семян. Все протравливатели работают одинаково: порошкообразный, жидкий или распыленный ядохимикат вводится в массу семенного материала, подаваемого непрерывным потоком. Далее зерно перемешивается с ядохимикатом при помощи шнека или барабана и выводится из машины в тару.

§ 2. Агротехнические требования к протравливателям

Машины во время протравливания должны хорошо перемешивать семена, полно и равномерно покрывать их ядами, выдерживая норму расхода.

Рабочие органы протравливателя во время работы не должны повреждать семена. Машины должны быть герметичными и безопасными в работе, особенно при сухом протравливании, обладать достаточной производительностью, простотой устройства, надежностью в работе, а также удобством в обращении при загрузке и выгрузке яда и зерна.

§ 3. Устройство и работа протравливателей

Шнековый протравливатель семян ПСШ-3 выпускается взамен протравливателя ПУ-1,0Б. Он предназначен для протравливания семян пшеницы, ржи, овса, ячменя, проса и льна полусухим и мокрым способами. Сухое протравливание запрещается.

Протравливатель (рис. 120) состоит из бункера 7 для семян и бункера 5 для ядохимикатов, резервуара 10, смесительного шнека 11, рамы и механизма привода. Семенной бункер емкостью 42 л имеет сверху решетку для защиты от попадания посторонних предметов. В днище бункера 7 сделано окно, перекрываемое заслонкой дозатора 8, перемещаемой при помощи рейки и шестерни. В бункере 5 емкостью 24 л размещена ворошилка 6. В дне имеется высевное окно, которое можно перекрывать заслонкой. Для постоянной и непрерывной

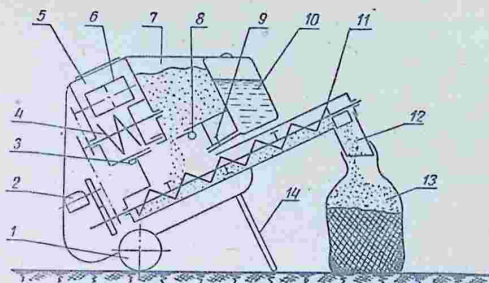


Рис. 120. Технологическая схема протравливателя ПСШ-3:

1 — колесо; 2 — электродвигатель; 3 — дозатор ядохимикатов; 4 — питатель; 5 — бункер ядохимикатов; 6 — воронилка; 7 — бункер семян; 8 — дозатор семян; 9 — край жидкости; 10 — резервуар; 11 — смесительный шнек; 12 — горловина; 13 — мешок; 14 — опора.

подачи ядохимиката в бункере 5 смонтированы на общем валу воронилка и питатель 4.

Жидкие яды заливают в резервуар 10 через горловину с сетчатым фильтром. Горловина герметично закрывается крышкой. Внутри резервуара установлена уравнительная трубка, обеспечивающая постоянный расход независимо от количества жидкости в нем. В нижней части резервуара имеется сливная пробка. Через штуцер жидкость из резервуара поступает самотеком к крану 9 (дозатору), регулирующему расход яда. Емкость резервуара 30 л.

Смесительный шнек 11 служит для перемешивания зерна с ядохимикатами. Вращательное движение шнеку передается от электродвигателя 2 клиноременной передачей. Воронилка 6 и питатель 4 получают движение от шнека при помощи цепной передачи.

Машина установлена на двух колесах 1 и одной неподвижной опоре 14. Работает машина следующим образом. Семена из бункера 7 самотеком поступают в смесительный шнек. Одновременно туда же подается питателем 4 порошковый ядохимикат из бункера 5. При полусухом способе протравливания, кроме порошкового ядохимиката, в смесительный шнек поступает из резервуара 10 вода, содержащая клеящие вещества (клейстер, сульфитно-спиртовую барду) для повышения удерживаемости ядохимиката на поверхности семян и уменьшения запыленности воздуха ядохимикатом. При мокром способе протравливания подача порошкового ядохимиката прекращается, а раствор формалина из резервуара 10 через кран-дозатор подается в смесительный шнек.

В смесительном шнеке семена и ядохимикаты тщательно перемешиваются и продвигаются к выходному патрубку. Из патрубка по горловине 12 протравленное зерно поступает в мешок 13.

Наличие в патрубке двух горловин позволяет вести протравливание семян непрерывным способом. Производительность протравливателя 3 т/ч. Потребляемая мощность 0,6 квт. Масса 122 кг.

Универсальный протравливатель ПУ-3А предназначен для предпосевной обработки семян путем химического протравливания сухим, полусухим и мокрым способами. Протравливатель (рис. 121) работает следующим образом. Семенное зерно из бунта скребковым транспортером 14 подается в зерновой бункер 13 емкостью 120 дм³. Проходя через выходное отверстие в задней стенке бункера, регулируемое заслонкой, зерно поступает в ковшовой элеватор 10. Ковши 11 захватывают зерно и переносят его в верхнюю часть элеватора. При переходе через верхнюю головку ковши опрокидываются и сбрасывают зерно по зернопроводу 9 в смесительный барабан 4.

При сухом протравливании шнеково-катушечный питатель подает ядохимикат из бункера 7 емкостью 24 л в патрбук 5, по которому он попадает в сме-

сительный барабан, где смешивается с зерном. С целью ускорения перемещения зерна вдоль барабана ось его расположена под углом $1^{\circ}30'$ к горизонтальной плоскости. В конце барабана зерно задерживается кольцевым порогом. Из барабана зерно поступает в камеру 2, в нижней части которой имеются два патрубка для направления зерна в мешки.

При полусухом и мокром протравливании отключают фунгицидный бункер 7, включают насос и опускают всасывающий шланг с фильтром 17 в резервуар 18 с жидким ядохимикатом. Насос засасывает ядохимикат и по нагнетательному шлангу подает его к наконечнику-распылителю 3, расположенному внутри смесительного барабана. Избыток жидкости через редукционно-предохранительный клапан 12 по шлангу возвращается обратно в резервуар. Количество подаваемой жидкости регулируют изменением давления в нагнетательной магистрали при помощи редукционно-предохранительного клапана и установкой сменной шайбы наконечника-распылителя, имеющей другой диаметр выходного отверстия.

Производительность протравливателя до 6 т/ч. Потребляемая мощность 4,5 квт. Производительность насоса 15 л/мин при давлении 5 кгс/см². Масса машины 500 кг.

Протравливатель зерна ПЗ-10 «Колос» (рис. 122) предназначен для предпосевной обработки семян мелкодисперсными суспензиями ядохимикатов. Он работает следующим образом. Семена подают зернопогрузчиком в бункер 6, откуда они самотеком через выпускное окно с дозирующей заслонкой 5 поступают в смесительный барабан 3. Одновременно из резервуара 23 под давлением воздуха, нагнетаемого компрессором, по резиновым шлангам 8 рабочая жидкость поступает в трубку форсунки 4 и в туманообразном состоянии впрыскивается в смесительный барабан. Барабан при вращении ($n = 42$ об/мин) перемешивает зерно для равномерного покрытия ядохимикатом. Протравленное зерно поступает в выходную камеру 2 и через горловину попадает на выгрузной шнек 1, который высыпает зерно в транспортные средства или бунт. Семена увлажняются незначительно и не требуют после протравливания просушки. Для самопередвижения машины включают привод, от которого вращение через редуктор передается ведущему мосту и колесам.

В зависимости от вида возбудителя заболевания и обрабатываемой культуры агроном-энтомолог выбирает необходимый ядохимикат и устанавливает

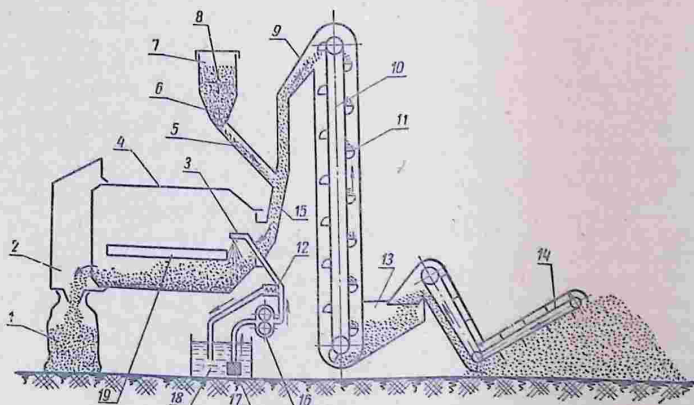


Рис. 121. Технологическая схема протравливателя ПЗ-3А:

1 — мешок; 2 — приемная камера; 3 — наконечник-распылитель РИ; 4 — смесительный барабан; 5 и 15 — патрубки; 6 — шнеково-катушечный питатель; 7 — бункер сухого яда; 8 — ворошилка; 9 — зернопровод; 10 — ковшовый элеватор; 11 — ковш; 12 — редукционно-предохранительный клапан; 13 — бункер зерна; 14 — скребковый транспортер; 16 — шестеренчатый насос; 17 — фильтр; 18 — резервуар; 19 — лопатка.

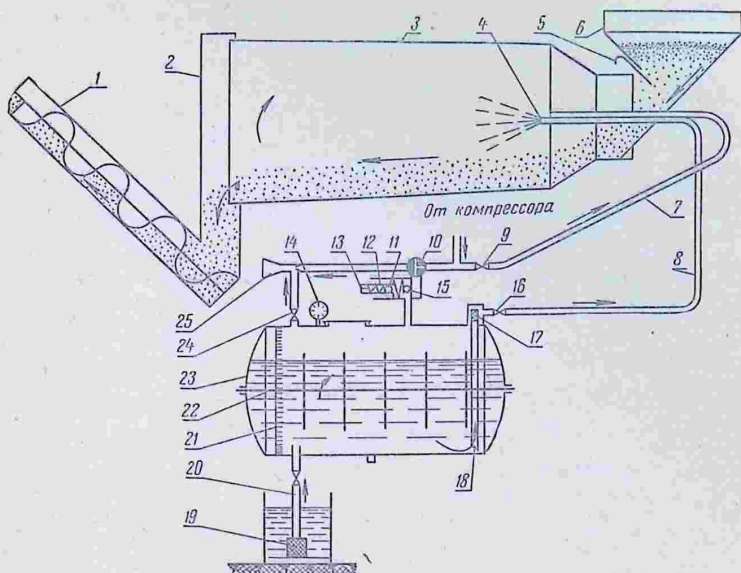


Рис. 122. Технологическая схема протравливателя ПЗ-10:

1 — выгрузной шнек; 2 — выходная камера; 3 — смесительный барабан; 4 — форсунка; 5 — заслонка; 6 — бункер; 7 — воздушный шланг; 8 — шланг; 9, 16 и 24 — краны; 10 — трехходовой кран; 11 и 15 — шарниры; 12 — пружина; 13 — регулировочный винт; 14 — манометр; 17 — фильтр; 18 — заборная труба; 19 и 23 — резервуары; 20 — заборный шланг; 21 — уронемер; 22 — мешалка; 25 — эжектор.

норму его расхода. Затем резервуар заполняют водой при помощи эжектора 25, который работает от компрессора. Уровень жидкости контролируется сигнальным устройством. Производительность машины 10—15 т/ч. Потребляемая мощность 7,3 квт. Емкость бункера 170 л, резервуара 320 л. Масса 950 кг.

§ 4. Регулирование протравливателей на норму расхода ядохимиката

До начала работы осматривают машину, проверяют ее комплектность и техническое состояние. Подтягивают болтовые крепления. Пускают машину на холостом ходу, предварительно смазав трущиеся части. Проверяют герметичность всех соединений. Натягивают ремни, цепи, ленту ковшового элеватора и цепь подающего скребкового транспортера. Устанавливают машину на площадке в горизонтальном положении и надежно закрепляют.

Перед регулированием протравливателя на заданный расход ядохимиката определяют его производительность. Для этого заполняют бункер протравливателя семенами обрабатываемой культуры. Затем при нормальной скорости вращения ведущего вала машины открывают выходное окно зернового бункера. Массу зерна, пропущенного через машину за 1 мин, умножают на 60, получая производительность машины за 1 ч. После этого определяют потребное количество ядохимиката P г/мин по формуле

$$P = \frac{Qq1000}{60},$$

где Q — выбранная производительность машины по зерну, т/ч;
 q — заданная норма расхода ядохимиката на 1 т зерна, кг.

Регулирование на норму расхода сухого препарата производят так. В бункер засыпают ядохимикат и устанавливают ориентировочно величину открытия выходной щели дозатора. Затем под выходное отверстие бункера для порошкового ядохимиката подставляют совок и прокручивают машину в течение 1 мин. Взвесив собранную порцию, получают действительный минутный выпуск ядохимиката. Сравнив действительный расход ядохимиката с расчетным, уточняют регулировку так, чтобы действительный и требуемый расходы сравнялись.

Регулирование машины на норму расхода жидкого ядохимиката производят или открытием дозирочного крана (ПСШ-3), или заменой шайбы распылителей типа РЦ, или изменением давления жидкости до 5 кгс/см² (ПУ-3А).

Протравливатель ПЗ-10 устанавливают на рабочий режим таким образом. Трехходовым краном 10 направляют воздух в резервуар 23, включают компрессор и при необходимом давлении в резервуаре открывают краны 9 и 16. Затем проверяют расход жидкости через форсунку, поместив ее в сосуд.

Глава 13

ОПРЫСКИВАТЕЛИ И АЭРОЗОЛЬНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

§ 1. Назначение опрыскивателей и агротехнические требования к ним

Опрыскиватели предназначены для распыла и нанесения ядохимикатов в мелкораспыленном состоянии на растения для борьбы с их вредителями и болезнями, уничтожения сорняков и для дезинфекции помещений. Опрыскиватели наносят ядохимикаты в виде растворов, эмульсий, суспензий или экстрактов различной концентрации в тонкораспыленном состоянии. Нанесенные на растения ядохимикаты хорошо прилипают к ним и длительное время проявляют свои токсические свойства. При опрыскивании расходуется меньше ядохимикатов, чем при опыливания. Однако опрыскивание обладает и недостатками: сложностью приготовления рабочих составов и необходимостью расходовать большое количество воды (расход жидкости при опрыскивании колеблется в пределах 400—4000 л/га). Для уменьшения расхода жидкости применяют концентрированные растворы или эмульсии.

К опрыскивателям предъявляют следующие основные агротехнические требования. Распыливающие устройства должны обеспечивать наиболее равномерный (по размеру капель) распыл жидкости, полное и равномерное опрыскивание всего растения или определенных его частей в зависимости от мест нахождения вредителей или мест поражения болезнью. Опрыскиватели должны точно дозировать ядохимикаты, сохранять требуемый расход жидкости на единицу площади и равномерную концентрацию ядохимиката за весь период опорожнения резервуара независимо от скорости движения агрегата. Опрыскиватели должны иметь хорошую маневренность, проходимость и устойчивость в работе, не повреждать обрабатываемых растений.

§ 2. Классификация опрыскивателей

По назначению опрыскиватели делятся на специальные (для виноградников, садов, плантаций хмеля и др.) и универсальные. По типу распыливающих устройств они бывают гидравлические, вентиляторные и аэрозольные, по способу привода в действие и перемещению во время работы — ранцевые, конные, конно-моторные, тракторные, автомобильные и авиационные. Тракторные опрыскиватели могут быть прицепными, навесными и полунавесными.

§ 3. Устройство и работа тракторных опрыскивателей

Прицепной вентиляторный садовый опрыскиватель ОВС-А (рис. 123) предназначен для борьбы с вредителями и болезнями садов и ползающих лесополос. Опрыскиватель может одновременно обрабатывать два полурада деревьев

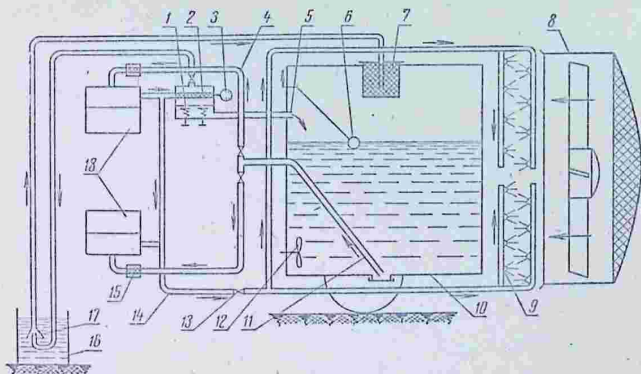


Рис. 123. Технологическая схема опрыскивателя ОВС-А:

1 — редукционно-предохранительный клапан; 2 и 15 — фильтры; 3 — манометр; 4 — всасывающая магистраль; 5 — сливная труба; 6 — указатель уровня жидкости в резервуаре; 7 — аварийный фильтр; 8 — вентилятор; 9 — накопник-распылитель; 10 — резервуар; 11 — заборная труба; 12 — мешалка; 13 — кран; 14 — нагнетательная магистраль; 16 — емкость; 17 — эжектор; 18 — насосы.

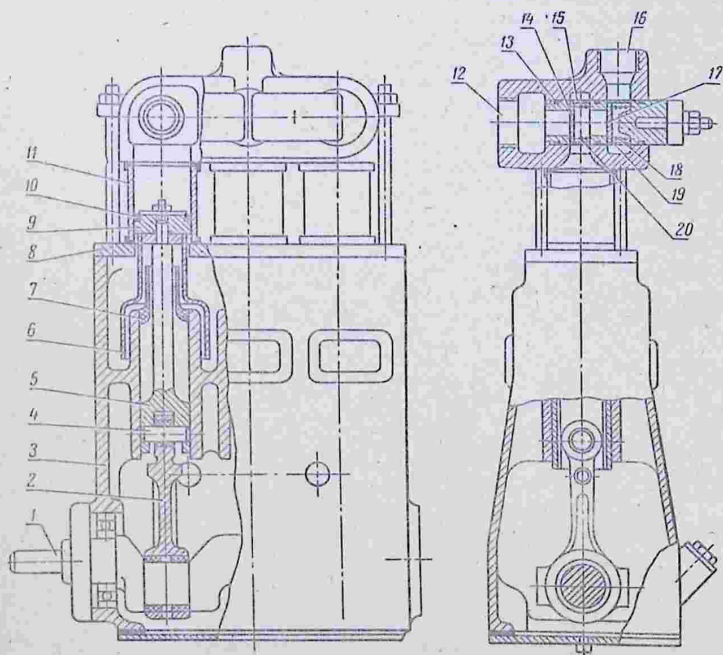


Рис. 124. Унифицированный насос УН-41000:

1 — коленчатый вал; 2 — шатун; 3 — корпус; 4 — палец; 5 — ползуны; 6 — защитный экран; 7 — втулка; 8 — шатун; 9 — поршень; 10 — манжета; 11 — цилиндр; 12 — клапанная коробка; 13 — седло всасывающего клапана; 14 — всасывающий клапан; 15 — сетка; 16 — выходной патрубок; 17 — нагнетательный клапан; 18 — пружина клапана; 19 — сетка; 20 — пружина всасывающего клапана.

высотой 7 м. Он состоит из следующих узлов и механизмов: рамы, опирающейся на два пневматических колеса, резервуара 10 емкостью 1800 л, двух поршневых насосов 18 производительностью 85 л/мин каждый, вентиляторного распыливающего устройства, карданной передачи и редуктора.

Поршневой унифицированный насос УН-41000 (рис. 124) состоит из корпуса 3, кривошипно-шатунной группы, клапанной коробки 12, цилиндров 11 и других деталей. При движении поршня 9 вниз в цилиндре 11 создается разрежение и жидкость через открывшийся всасывающий клапан 14 засасывается в рабочую часть цилиндра. При обратном движении поршня всасывающий клапан закрывается, а нагнетательный клапан 17 под давлением сжатой жидкости открывается и жидкость вытесняется поршнем в выходной патрубок 16.

Вентиляторное распыливающее устройство опрыскивателя состоит из вентилятора 8 (рис. 123), спрямляющих приспособлений и четырех секций наконечников-распылителей 9. Колесо вентилятора помещено в штампованном цилиндрическом диффузоре, создающем направленный поток воздуха. Вход в диффузор закрыт предохранительной сеткой. В выходной щели вентиляторного устройства, образованной спрямляющим конусом и диффузором, установлен рассекатель, который делит воздушный поток на две части и направляет его на две стороны опрыскивателя перпендикулярно движению тракторного агрегата. Воздушный поток подает распыленный ядохимикат на кроны обрабатываемых деревьев.

Ядохимикат распыляют центробежные наконечники-распылители, сгруппированные в четырех секциях, размещенных на диффузоре и обечайке резервуара. На опрыскивателе установлены центробежные наконечники-распылители типа УН. Каждый из них состоит из пластмассового корпуса 1 (рис. 125, а) с металлокерамической вставкой 2, заглушки 4 и резиновой прокладки. Корпус распылителя имеет стальной пустотелый стержень с резьбой и камеру завихрения. В распылитель жидкость поступает по касательной, в результате чего в камере завихрения она получает вращательное движение. При проходе жидкости через отверстие образуется конус, состоящий из мелких частичек.

Завод выпускает распылители УН 32А с выходным отверстием диаметром 1,5 мм; УН 33А — диаметром 2 мм и УН 34А — диаметром 3 мм. К опрыски-

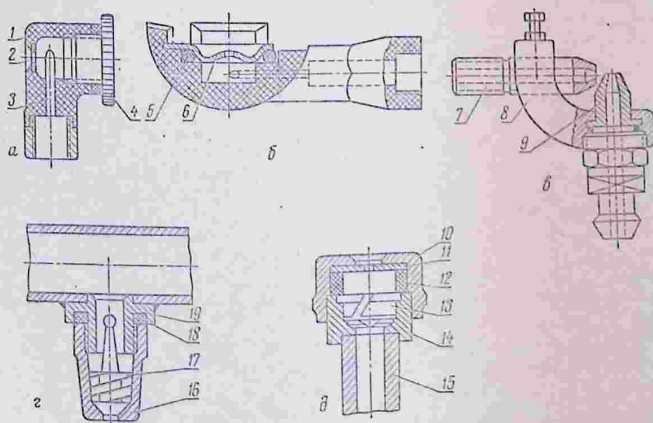


Рис. 125. Наконечники-распылители:

а — центробежный типа УН; б — центробежный типа РН; в — пульверизаторный; г — полевой стандартный; д — садовый; 1, 8 и 14 — корпуса; 2 — металлокерамическая вставка; 3 — канал; 4 — заглушка; 5 и 18 — прокладки; 6 и 11 — шайбы; 7 — сопло для воздуха; 9 — сопло для жидкости; 10 и 16 — колпачки; 12 — дистанционная втулка; 13 — сердечник; 15 — труба; 17 — вкладыш; 19 — вишпель.

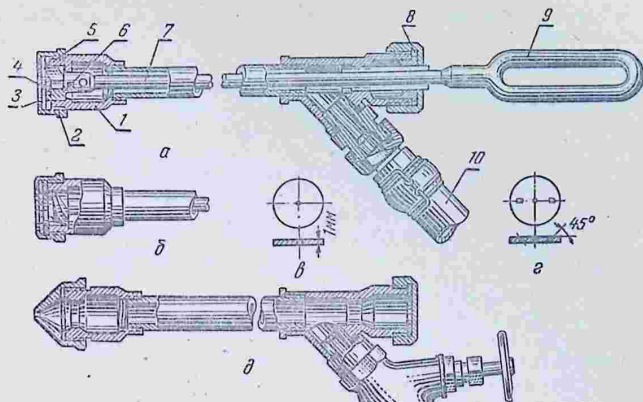


Рис. 126. Брандспойты:

a — обыкновенный; *б* — широкозахватный; *в* — сменный диск обыкновенного брандспойта; *г* — диск широкозахватного брандспойта; *д* — высотный брандспойт; *1* — корпус; *2* — колышчок; *3* — диск; *4* — выходное отверстие; *5* — прокладка; *6* — завихритель; *7* — шток; *8* — сальник; *9* — рукоятка; *10* — шланг.

вателю прилагаются два комплекта распылителей УН 33А и УН 34А. Кроме того, опрыскиватель может иметь наконечники-распылители центробежного типа РЦ. Этот наконечник (рис. 125, б) состоит из капронового корпуса, распылительной шайбы *б* из нержавеющей стали и резинового уплотнительного кольца *5*. Корпус распылителя имеет пустотелый стержень с резьбовым кольцом и камеру завихрения с выступами для крепления распылительной шайбы. Изготавливается пять комплектов распылителей: РЦ-406 с выходным отверстием диаметром 1,5 мм; РЦ-407 — диаметром 2 мм; РЦ-408 — диаметром 3 мм; РЦ-410 — диаметром 4 мм и РЦ-409 — заглушка.

В комплект распылительного устройства опрыскивателя входят два брандспойта. Они предназначены для опрыскивания садов и лесных ползащитных насаждений. Брандспойт (рис. 126) состоит из корпуса *1*, штока *7* с рукояткой *9*, распыливающего устройства и шланга *10*. На концах корпуса брандспойта накручены тройник и головка.

Шток представляет собой стальной прут. На одном его конце закреплен распылитель, другой конец с помощью специальной шайбы и пробки связан с рукояткой. Шток на выходе из тройника уплотняется резиновыми кольцами.

В торце головки устанавливают сменные распыливающие шайбы (диски) с диаметром отверстий 3, 4, 5 и 6 мм и закрепляют их крышкой. Жидкость подается по шлангу, а затем по трубке брандспойта поступает к стабилизатору, который выравнивает поток жидкости перед входом в камеру завихрения. Жидкость проходит через винтовые нарезки завихрителя *6*, сообщающие ей вращательное движение, попадает в камеру завихрения и через отверстие распыливающего диска *3* подается в окружающее пространство. В зависимости от степени завихрения жидкости получают различный угол и длина факела распыла.

Если распылитель находится в передней цилиндрической части камеры, то вся жидкость проходит через его спиральные каналы и факел распыла получается широким и коротким. При перемещении распылителя вперед до отказа (рукоятку вращают по часовой стрелке) его эластичная шайба перекрывает выходное отверстие, прерывая опрыскивание без закрытия запорного вентиля на резервуаре. Если же распылитель находится в расширенной задней

части камеры завихрения (рукоятку вращают против часовой стрелки), то жидкость завихряется меньше и факел распыла получается узким и длинным. Таким образом, перемещение распылителя в ту или другую сторону камеры завихрения вызывает быстрый и плавный переход от широкозахватного варианта к высотному, и наоборот.

На опрыскивателе установлен редукционно-предохранительный клапан 1 (рис. 123) для регулирования давления в сети от 0 до 20 кгс/см², переливая неиспользованной жидкости обратно в резервуар, а также для предохранения гидросистемы от увеличения давления сверх допустимого. Клапан срабатывает при давлении в сети более 20 кгс/см².

Работает опрыскиватель следующим образом. Из резервуара 10 насосы 18 по заборной трубе 11 и всасывающей магистрали 4 засасывают рабочую жидкость и подают ее в нагнетательную магистраль 14. Во всасывающей магистрали жидкость очищается, проходя через сетчатые фильтры 15. От насосов часть рабочей жидкости под давлением поступает по нагнетательной магистрали к наконечникам-распылителям 9, а часть — через редукционно-предохранительный клапан идет на перелив в резервуар. На выходе из распылителей жидкость подхватывается воздушным потоком вентилятора и направляется на растения. Заправка опрыскивателя жидкостью производится при помощи эжектора.

Ширина захвата опрыскивателя 6—10 м. Агрегируют его с тракторами ДТ-75, Т-74, ДТ-54А или «Беларусь». Масса машины 1405 кг.

Рабочая скорость до 7 км/ч. Производительность 6,1 га/ч.

Прицепной вентиляторный опрыскиватель ОВТ-1А одностороннего действия, предназначен для борьбы с вредителями и болезнями садов, полезащитных лесных полос, посевов зерновых, овощных, технических и других пропашных культур. Машину можно также использовать для обработки сельскохозяйственных растений гербицидами в целях борьбы с сорной растительностью.

Опрыскиватель (рис. 127) состоит из таких основных узлов: рамы с ходовой частью, резервуара емкостью 1200 л, насосного агрегата (насос УН-41000 и редуктор), вентилятора, механизма передачи, всасывающей и нагнетательной магистралей. Резервуар 14 заполняют жидкостью при помощи эжектора. Жидкость из резервуара под давлением 18—20 кгс/см² по шлангу 5 нагнетается насосом 4 в эжектор 1, откуда через отверстие диаметром 6 мм устремляется в диффузор. В результате этого создается разрежение, жидкость

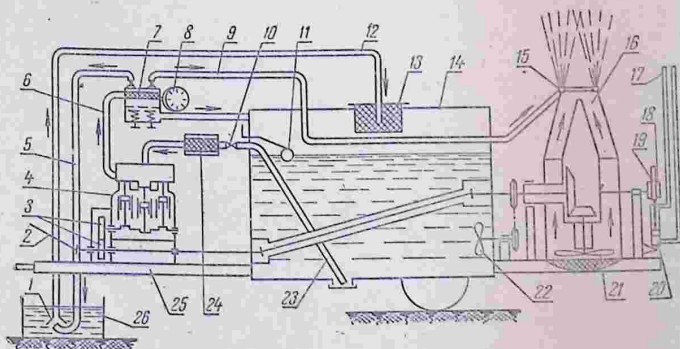


Рис. 127. Технологическая схема опрыскивателя ОВТ-1А:

1 — эжектор; 2 — карданная передача; 3 — шестерня; 4 — насос; 5 и 6 — шланги; 7 — редукционно-предохранительный клапан; 8 — манометр; 9 — нагнетательная магистраль; 10 — край; 11 — указатель уровня жидкости; 12 — шланг; 13 — фильтр; 14 — резервуар; 15 — наконечник-распылитель; 16 — насадка; 17 — шланги от гидросистемы трактора; 18 — шестерня; 19 — рейка; 20 — силовой цилиндр; 21 — вентилятор; 22 — мешалка; 23 — заборная труба; 24 — фильтры; 25 — рама; 26 — правочная емкость.

засасывается из емкости 26 и по шлангу 12 направляется в резервуар. Жидкий ядохимикат при работе машины непрерывно перемешивается в резервуаре мешалкой 22 и засасывается насосом через заборную трубу 23. По пути в насос ядохимикат проходит через всасывающий фильтр 24. От насоса жидкий ядохимикат поступает под давлением по шлангу 6 в редукционно-предохранительный клапан 7 и далее по нагнетательной магистрали 9 к наконечникам-распылителям 15 (типа УН). В распылителях рабочая жидкость распыляется на мельчайшие частицы, подхватывается воздушным потоком вентилятора и направляется на растения. Если вся жидкость не может быть использована рабочими органами, то избыток ее переливается в резервуар через предохранительный клапан.

Ширина захвата опрыскивателя при обработке полевых культур до 50 м, при обработке садовых культур — один полурияд. Агрегатируют его с тракторами Т-74, ДТ-75 или «Беларусь». Масса машины 910 кг. Производительность при опрыскивании садовых культур 1,8 га/ч, а при опрыскивании полевых культур 6—15 га/ч.

Навесной универсальный опрыскиватель ОН-10 предназначен для борьбы с вредителями и болезнями садов, виноградников и плодово-ягодных насаждений, лесных ползающих полос, посевов зерновых, технических, овощных и других пропашных культур, а также для борьбы с сорной растительностью. Он может работать в полевом, виноградниковом и садовом вариантах, для чего оборудован универсальной штангой и двумя брандспойтами.

Опрыскиватель состоит из резервуара емкостью 400 л, насоса УН-41000, распределительного устройства, эжектора и механизма привода. Работает опрыскиватель следующим образом. Раствор рабочей жидкости, залитый в резервуар через горловину с фильтром, при работе непрерывно перемешивается гидравлической мешалкой и засасывается насосом через заборную трубу с фильтром. От насоса по нагнетательной трубе жидкость под давлением поступает к гидравлической мешалке и в редукционно-предохранительный клапан. Оттуда жидкость под давлением направляется к штанге или брандспойтам. Ширина захвата машины до 10 м. Навешивается она на тракторы Т-25, Т-50В или Т-54В. Масса машины 300 кг. Производительность 2,2—4 га/ч.

Навесной вентиляторный пульверизаторный опрыскиватель ОВНП-2 «Заря» предназначен для опрыскивания виноградников с междурядьями 2—2,5 м. Он состоит из рамы, резервуара емкостью 300 л, редуктора с ротационной воздухоподводящей, вентилятора, распылителей и механизма передачи. Распылители — пульверизаторного типа. Распылитель (рис. 125, в) состоит из штуцеров с соплами 9 и 7 для жидкости и воздуха.

Рабочая жидкость из резервуара поступает к распылителям под действием сжатого воздуха, нагнетаемого воздухоподводящей в резервуар по магистрали через понижающий редуктор и уравнительную трубку, которая обеспечивает равномерный расход жидкости независимо от уровня ее в резервуаре. Одновременно к распылителю подается по трубке сжатый воздух. Выходя с большой скоростью из насадка, сжатый воздух дробит жидкость на мелкие капли, образуя конус распыла. Распыленная жидкость потоком воздуха от вентилятора наносится на две шпалеры виноградника.

Ширина захвата опрыскивателя — два ряда кустов. Привод осуществляется от трактора (Т-50В, Т-54В или Т-25). Масса машины 300 кг. Производительность 1,1 га/ч.

Навесной виноградниковый широкозахватный опрыскиватель ОВ-4 предназначен для борьбы с вредителями и болезнями виноградников. Он состоит из рамы, резервуара 1 (рис. 128) емкостью 600 л, вентилятора 11, редуктора 8, насоса 6, всасывающей и нагнетательной магистралей, заборного шланга 10 и опорного колеса 9.

Технологический процесс опрыскивателя заключается в следующем. Раствор из резервуара засасывается насосом через кран 3 и фильтр 5 и подается через трехходовой кран 19 к центробежным распылителям боковых и центральной

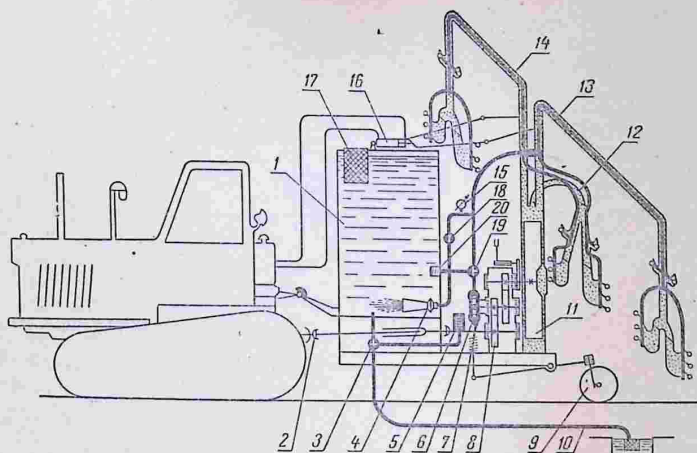


Рис. 128. Технологическая схема опрыскивателя ОБ-4:

1 — резервуар; 2 — карданная передача; 3 и 19 — краны; 4 — гидравлическая мешалка; 5 и 17 — фильтры; 6 — насос; 7 — пробка; 8 — редуктор; 9 — опорное колесо; 10 — заборный шланг; 11 — вентилятор; 12 — центральная секция; 13 — левая секция; 14 — правая секция; 15 — манометр; 16 — гидроцилиндр поворота; 18 — вентиль; 20 — обратный клапан.

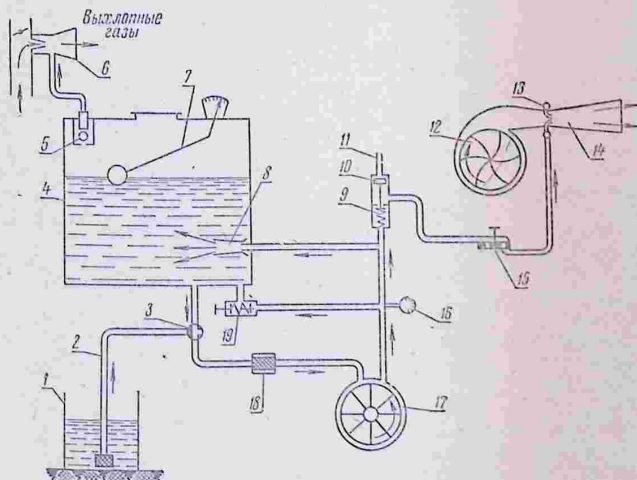


Рис. 129. Технологическая схема опрыскивателя ОП-450:

1 — емкость; 2 — заправочный шланг; 3 — кран; 4 — резервуар; 5 — шаровой поплавок; 6 — эжектор; 7 — уровень; 8 — гидравлическая мешалка; 9 — клапан; 10 — поршень; 11 — шланг; 12 — вентилятор; 13 — коллектор; 14 — насадка; 15 — дозатор; 16 — манометр; 17 — насос; 18 — фильтр; 19 — стабилизатор давления.

секций. Воздушный поток, создаваемый вентилятором, нагнетается по воздухопроводам к рабочим наконечникам. Воздух, выходящий из рабочих сопел, на своем пути встречает распыленную жидкость, направленную перпендикулярно воздушному потоку, меняет ее направление, производит дополнительное дробление капель и транспортирует их на растения. Избыточная жидкость поступает через вентиль 18 на гидравлическую мешалку 4. На опрыскивателе установлены центробежные распылители УН 32А, УН 33А и УН 34А.

Ширина захвата опрыскивателя 4,5—9 м. Агрегатируют его с тракторами Т-54В, Т-50В.

Навесной полевой малообъемный опрыскиватель ОП-450 предназначен для борьбы с вредителями и болезнями посевов зерновых и технических культур, молодых лесных насаждений, ползающих полос и др. Опыскиватель во много раз производительнее машины ОБТ-1А в полевом варианте и только в два раза менее производителен, чем самолет Ан-2.

Опыскиватель (рис. 129) состоит из рамы, резервуара 4 емкостью 450 л, вихревого насоса 17 с редуктором, центробежного вентилятора 12 с распыливающим насадком 14, заправочного приспособления, механизмов передачи и управления. Насос и вентилятор приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Резервуар заправляют жидкостью с помощью эжектора 6. По мере заполнения резервуара поплавки 5 поднимаются и при полном заполнении перекрывают входное отверстие патрубка. Для автоматического регулирования давления в нагнетательной сети в пределах 3,5—4 кгс/см² служит стабилизатор давления 19. Отсечной клапан 9 предназначен для включения и отключения подачи жидкости к дозатору. Управляется клапан от гидросистемы трактора.

Рабочий процесс опрыскивателя происходит следующим образом. Рабочая жидкость из резервуара через кран 3 во всасывающему шлангу поступает в фильтр 18 и далее в насос. Насос нагнетает жидкость в коллектор, где происходит ее разделение. Большая часть жидкости по шлангу подается в гидравлическую мешалку 8, меньшая часть — через отсечной клапан и дозатор 15 идет в распыливающий насадок. В насадке капельки жидкости подхватываются воздушным потоком, создаваемым вентилятором, дополнительно распыляются и наносятся на растения. Распыливающий насадок можно устанавливать под любым углом к горизонту при помощи выносного гидроцилиндра, управляемого гидросистемой трактора.

Ширина захвата опрыскивателя 50—100 м. Машину агрегатируют с тракторами МТЗ-50, МТЗ-52 и МТЗ-50ЛС. Масса машины 365 кг. Рабочая скорость до 9 км/ч. Производительность 35 га/ч.

§ 4. Гербицидно-аммиачные машины

Навесная гербицидно-аммиачная машина ГАН предназначена для обработки посевов пропашных и зерновых культур против сорняков путем сплошного опрыскивания гербицидами или опрыскивания только защитных зон одновременно с культивацией междурядий или совместно с посевом кукурузы, для внесения водного аммиака в почву при вспашке и предпосевной культивации и при подкормке в период вегетации пропашных культур. Машину можно также использовать для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Машина (рис. 130) состоит из отдельных узлов, монтируемых на тракторе и почвообрабатывающих орудиях или сеялках: двух резервуаров 5 общей емкостью 560 л, шестеренчатого насоса 16, заправочного устройства, универсальной штанги 15 и комплекта кронштейнов для крепления резервуаров на тракторе, всасывающей и нагнетательной коммуникаций. Резервуары заправляют с помощью эжектора 9. Шестеренчатый насос имеет производительность 60 л/мин. Для регулирования давления до 6 кгс/см² служит редукционный клапан 17.

Штанга является универсальным рабочим органом. Она состоит из четырех секций, сменных рабочих органов и деталей крепления. В зависимости от

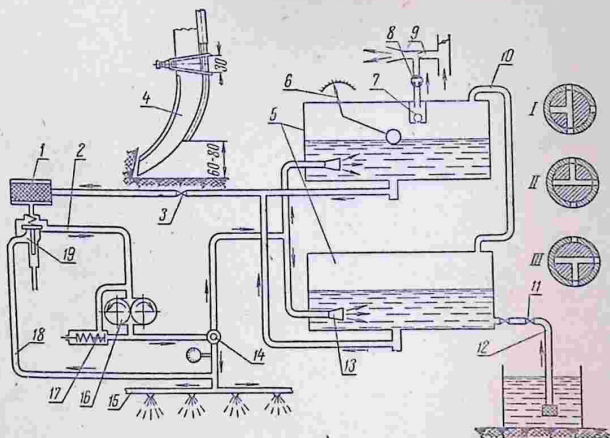


Рис. 130. Технологическая схема гербицидно-аммиачной машины ГАН:

1 — фильтр; 2 — всасывающий шланг; 3, 8 и 11 — краны; 4 — лапа культиватора; 5 — резервуары; 6 — уровнемер; 7 — шар; 9 — эжектор; 10 — воздушный шланг; 12 — заборный шланг с фильтром; 13 — гидравлическая мешалка; 14 — регулировочный кран; 15 — штанга; 16 — шестеренчатый насос; 17 — редукционный клапан; 18 — отсасывающий шланг; 19 — выключатель.

выполняемых операций используют одну, две, три или четыре секции штанги. Каждая секция представляет собой стальную трубу длиной около 2 м с ниппелями для присоединения распыливающих наконечников и штуцерами для крепления шлангов. На концах средних секций имеются шарниры для перевода крайних секций в транспортное положение.

Штанга для сплошного опрыскивания имеет захват 8 м, она состоит из четырех секций: двух средних и двух крайних. При агрегатировании с тракторами «Беларусь» и Т-38М штангу крепят к навеске трактора. Для распыливания жидкости на штанге крепят стандартные наконечники полевого типа с выходными отверстиями диаметром 1,5 и 2,5 мм. Наконечник-распылитель состоит из ниппеля 19 (см. рис. 125, е), приваренного к трубе штанги, колпачка 16 и вкладыша 17 с винтовой нарезкой. Штанга для ленточного опрыскивания состоит из горизонтальных секций и вертикальных двойных и одинарных (крайних) подвесок. Для обработки посевов сахарной свеклы, кукурузы, проса и других культур машину ГАН вместо штанги с шириной захвата 8 м комплектуют штангой с шириной захвата 15 м с центробежными распылителями типа РЦ (рис. 125, б).

Во время работы жидкость из резервуаров по магистрали через фильтр 1 (рис. 130), гидроклапан и всасывающий шланг 2 поступает в насос, который нагнетает ее через регулировочный трехсторонний кран 14 в напорную магистраль к штанге. Количество жидкости регулируется краном 14, а давление контролируется манометром. Излишек жидкости через кран 14 отводится в переливную магистраль к гидравлическим мешалкам 13. Кран 8 имеет три положения: заправка (I), внесение в почву водного аммиака (II) и опрыскивание гербицидами (III).

Водный раствор аммиака вносят с помощью подкормочных трубок. Их крепят к лапам 4 культиватора, предплужникам или корпусам плуга.

Ширина захвата машины до 15 м. Агрегируется она с тракторами «Беларусь», Т-40, Т-74, Т-16М, Т-38 и др. Масса машины 460—580 кг. Производительность до 6,5 га/ч.

Универсальный подкормщик-опрыскиватель ПОУ предназначен для выполнения следующих операций: внесения водного раствора аммиака в почву при вспашке, предпосевной обработке и в период вегетации растений; борьбы с сорняками с помощью гербицидов путем сплошного опрыскивания или опрыскивания только защитных зон совместно с посевом или междурядной обработкой; химической борьбы с вредителями и болезнями посевов полевых культур и молодых садов. Машина снабжена универсальной навеской, позволяющей агрегатировать ее с тракторами Т-74, ДТ-75, Т-38М, «Беларусь» и Т-16М. Машина состоит из двух резервуаров, шестеренчатого насоса, вакуумного устройства, гидроклапана, всасывающей и напорной магистралей, гидромешалок, универсальной штанги и двух брандспойтов.

Вакуумное устройство, гидромешалки, уровнемер, шестеренчатый насос, гидроклапан по конструкции аналогичны соответствующим узлам машин ЗЖВ-1,8 и ГАН. Штанга машины ПОУ отличается тем, что в ее конструкцию введены специальные сифоны-накопители, предназначенные для предупреждения подачи жидкости из штанги в подкормочные трубки во время поворотов агрегата. Рабочий процесс, выполняемый машиной ПОУ, такой же, какой выполняет машина ГАН.

Машину можно агрегатировать с навесными и прицепными плугами, а также с культиваторами КРН-2,8, КРН-4,2, ЗКПН-3 и ЗКПН-2. При совместном ленточном опрыскивании и посеве машину агрегируют с сеялками СКНК-6, СКГН-6А, СТСН-6А и СТСП-6. Ширина захвата до 15 м. Масса 650 кг. Производительность до 8,7 га/ч.

§ 5. Ранцевые опрыскиватели

Ранцевые опрыскиватели предназначены для химической обработки небольших молодых садов, ягодников, посевов огородных культур на приусадебных участках, а также для обработки отдельных очагов заражения, теплиц, складов и т. п.

В этих опрыскивателях применены простые поршневые или диафрагмовые насосы с ручным приводом. Распыливающим органом является брандспойт с одним или двумя стандартными распыливающими наконечниками (рис. 125, а). Наконечники бывают обыкновенные (с отверстием диаметром 1,5 мм) и экономические (с отверстием диаметром 1,25 мм). Экономический наконечник дает более высокое качество распыла, расходуя в три раза меньше жидкости.

Промышленность выпускает несколько конструкций ранцевых опрыскивателей:

диафрагмовый опрыскиватель ОРД-Б, предназначенный для обработки плодово-ягодных насаждений и виноградников на небольших участках и в горных условиях;

пневматический опрыскиватель ОРП-Г, используемый для тех же целей, что и ОРД-Б;

опрыскиватель ОС-2-1Н «Север» для борьбы с кожными насекомыми — вредителями животных;

пневматический огнетушитель-опрыскиватель РООП для тушения лесных пожаров растворами химикатов и для борьбы с вредителями;

лесной опрыскиватель РЛО-6, предназначенный для тех же целей, что и РООП;

новый опрыскиватель ОРР-1 «Эра» в пластмассовом исполнении, выпускаемый взамен ОРД-Б и ОРП-Г, имеющий более совершенные распыливающие органы.

§ 6. Аэрозольные генераторы

Для химической защиты растений от вредных насекомых, кроме опрыскивателей, применяют аэрозольные генераторы, которые превращают раствор ядохимикатов в аэрозоль — искусственный туман.

Аэрозольный генератор АГ-УД-2 предназначен для борьбы с вредными насекомыми в садах, лесах, ползающих лесных полосах, на посевах полевых культур, а также для обработки животноводческих помещений, складов, теплиц, жилых помещений.

Генератор (рис. 131) состоит из рамы, на которой размещены бензиновый двигатель УД-2 и воздуходвигатель 18, соединенный с двигателем эластичной муфтой; приемного воздушного патрубка с двумя воздушными фильтрами; напорного воздухопровода; камеры сгорания 5 с горелкой и компенсатором 22; жаровой трубы 13; рабочего сопла 11 с распылителем 12; приемника с фильтром и резиновым бензиностойким шлангом; бензинового бака 7 с горловиной, фильтром-отстойником 6 и краном 21 для питания камеры сгорания. Для воспламенения бензина установлены свеча 17 и магнето.

Генератор при термомеханическом способе образования аэрозолей работает следующим образом. Воздуходвигатель засасывает атмосферный воздух через фильтр 19 и в сжатом состоянии (избыточное давление $0,2 \text{ кгс/см}^2$) подает его в камеру 5 через кольцевую щель, образуемую конусом 2 горелки и входной горловиной камеры. Часть воздуха из нагнетательного патрубка поступает в конус горелки и распыливает вытекающий из распылителя 23 бензин. В распылитель бензин поступает из бензинового бака самотеком по бензинопроводу через тройник 20, кран 21 и компенсатор 22. Компенсатор, расположенный между баком и распылителем, смягчает гидравлические удары, возникающие во время работы и транспортировки генератора. Распыленный бензин воспламеняется от искры, проскакивающей между электродами запальной свечи, и сгорает в камере.

В конце камеры сгорания и частично в жаровой трубе бензин догорает, и продукты сгорания смешиваются с поступающим из воздуходвигателя воздухом, который значительно понижает температуру газа перед рабочим соплом. Температуру смеси продуктов сгорания и воздуха перед входом в рабочее сопло в зависимости от режима генератора можно изменять в пределах от 380 до 580°C .

Горячие газы проходят с большой скоростью ($250\text{--}300 \text{ м/с}$) через горловину сопла, засасывают жидкий ядохимикат из резервуара 16 и подают его по трубе 15 через фильтр 14, шланг 9, дозирующий кран 10 и щели распылителя 12 в сопло 11. В сопле жидкий ядохимикат распыляется, и частицы его под действием

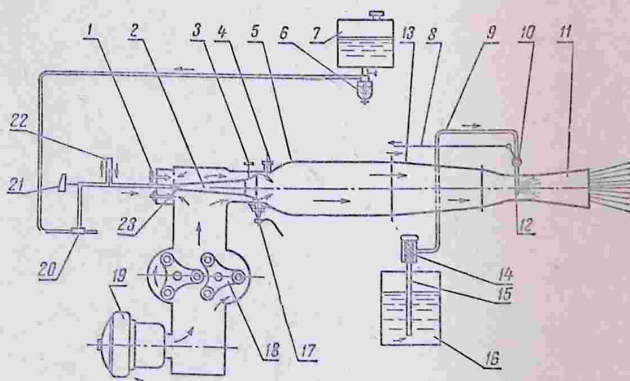


Рис. 131. Технологическая схема аэрозольного генератора АГ-УД-2:

1 — регулятор температуры; 2 — конус горелки; 3 — установочный винт; 4 — смотровое окно; 5 — камера сгорания; 6 — фильтр-отстойник; 7 — бензиновый бак; 8 — тяга дозирующего крана; 9 — заборный шланг; 10 — дозирующий кран; 11 — рабочее сопло; 12 — распылитель; 13 — жаровая труба; 14 и 19 — фильтры; 15 — заборная труба; 16 — резервуар; 17 — запальная свеча; 18 — воздуходвигатель; 20 — тройник бензинопровода; 21 — кран; 22 — компенсатор; 23 — распылитель бензина.

высокой температуры испаряются в диффузоре. При выходе из сопла парогазовая смесь смешивается с наружным воздухом, быстро охлаждается и превращается в туман (аэрозоль).

Аэрозольный генератор монтируют на тракторном прицепе или в кузове автомобиля. Рабочее сопло генератора направляют в сторону, обратную движению агрегата. Рядом с генератором в кузове помещают резервуар с раствором, в который опускают заборную трубу 15. Подачу ядохимиката регулируют краном 10 при помощи тяги 8 дистанционного управления.

При механическом способе распыла жидкости к камере сгорания вместо жаровой трубы присоединяют насадок с дозирующим краном. Рабочая жидкость распыляется сжатым воздухом, поступающим от воздухонагнетателя, при выключенной камере сгорания.

Перед пуском двигателя кран горелки и кран подачи ядохимиката закрывают. При пуске генератора уменьшают скорость вращения двигателя до минимума и постепенно открывают кран бензиновой горелки. Вспышку бензина определяют по звуку или через смотровое окно. Через 30 с открывают кран подачи ядохимиката. При этом из сопла должен появиться туман яркочелюого цвета. Степень дисперсности тумана регулируют путем изменения температуры в камере сгорания и подачи ядохимиката. Увеличение подачи бензина и уменьшение подачи ядохимиката повышают дисперсность тумана.

Для остановки аэрозольного генератора сначала закрывают кран подачи яда, а затем кран бензиновой горелки. Через 2—3 мин после этого останавливают двигатель. Масса машины 200 кг. Производительность 15—20 га/ч.

Навесной аэрозольный опрыскиватель ОАН-2 «Ракета» навешивают на колесные тракторы Т-28, Т-40, «Беларусь» всех модификаций, имеющих стартерный запуск. Опрыскиватель образует ядовитый туман термомеханическим и механическим способами. Его применяют для обработки садов, лесополос, лесных насаждений, посевов полевых культур, амбарных и животноводческих помещений.

Опрыскиватель имеет резервуар с пультом управления, редуктор, два шестеренчатых насоса для подачи бензина и раствора ядохимиката, вентилятор, трубу генератора, приставку для мелкокапельного опрыскивания и другие вспомогательные механизмы.

При работе опрыскивателя центробежный вентилятор засасывает атмосферный воздух и нагнетает его в камеру генератора, где воздух разделяется на два потока. Один поток при поступлении в камеру проходит через завихритель (регистр), в котором возникает кольцевой воздушный вихрь, обеспечивающий возврат части горячих продуктов сгорания к основанию факела распыла бензина. Другой поток воздуха, перемещаясь вдоль трубы, создает условия для сгорания топлива и охлаждает камеру. Подачу воздуха в камеру регулируют заслонкой. Бензин из бака поступает в насос и под давлением 6—8 кгс/см² подается в форсунку. Распыленный форсункой бензин перемешивается с воздухом, образуя горючую смесь, которая во время пуска генератора воспламеняется от запальной свечи. Ток к запальной свече поступает от аккумуляторной батареи трактора. При установившейся работе горючая смесь воспламеняется от догорающих остатков топлива.

Ядохимикат из резервуара засасывается через фильтр шестеренчатым насосом. По нагнетательной трубе часть жидкости (примерно 70%) направляется в гидравлическую мешалку резервуара, а остальная часть—в форсунку. В конце камеры сгорания форсунка впрыскивает в проходящие газы мелкораспыленный раствор ядохимиката, который под действием высокой температуры в сопле испаряется и вместе с газами выбрасывается наружу. Попав в атмосферу, пары ядохимиката конденсируются, образуя облако тумана. Масса машины 300 кг. Производительность 15—60 га/ч.

§ 1. Назначение и классификация опыливателей

Процесс опыливания состоит в том, что на поверхность обрабатываемых растений при помощи специальных машин—опыливателей наносят сухой порошковый ядохимикат.

Основными преимуществами опыливания по сравнению с опрыскиванием являются более тонкий распыл яда, а следовательно, и более равномерное нанесение его на поверхность растений, экономия времени на подготовку и заправку машин ядохимикатами, небольшие затраты труда и простота конструкции. Однако опыливание имеет и существенные недостатки. Слабая прилипаемость порошка к листьям растений приводит к необходимости значительного увеличения расхода ядохимикатов. Кроме того, даже при небольшом ветре работа опыливателя становится невозможной вследствие сдувания пылевидных препаратов с растений.

Чтобы порошок лучше прилипал к листьям растений и дольше удерживался на них, его смачивают на выходе из распыливающего устройства распыленной жидкостью (водой или минеральным маслом). Расход жидкости составляет 25—40% от массы сухого яда. При смачивании порошка экономится до 50% яда.

В зависимости от способа обработки и размеров обрабатываемых участков применяют тракторные, ранцевые и авиационные опыливатели. Промышленность выпускает опыливатели ОШУ-50 и ОРВ-1 «Ветерок».

§ 2. Тракторные и ранцевые опыливатели

Навесной широкозахватный универсальный опыливатель ОШУ-50 предназначен для борьбы с вредителями и болезнями садов, виноградников, кустарников, посевов полевых, технических и овощных культур, а также лесных полос и массивов путем опыливания их сухими порошковидными ядохимикатами. Обработка полевых технических и овощных культур, лесных полос и массивов производится с помощью садово-полевого распыливающего устройства. Виноградники и кустарники (3—4 ряда) обрабатываются при помощи виноградникового распыливающего устройства.

Основными узлами опыливателя (рис. 132) являются: рама, бункер 5 емкостью 160 л с мешалкой 4, подающий шнек 3 с катушкой 6, вентилятор 12, патрубок 14, гидроцилиндр 11 и распыливающее устройство (насадка) 7.

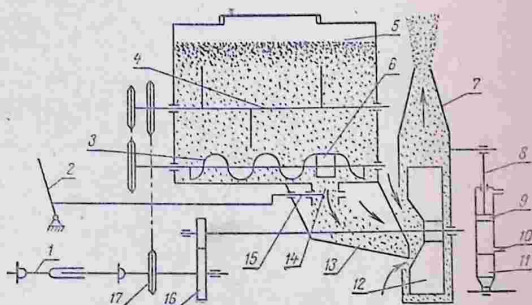


Рис. 132. Технологическая схема опыливателя ОШУ-50:

1 — карданный вал; 2 — рукоятка; 3 — шнек; 4 — мешалка; 5 — бункер; 6 — катушка; 7 — насадка; 8 — шток; 9 — поршень; 10 — штуцер; 11 — гидроцилиндр; 12 — вентилятор; 13 — лоток; 14 — патрубок; 15 — заслонка; 16 — редуктор; 17 — звездочка.

Сухой яд, загруженный в бункер, перемешивается вращающейся мешалкой. Разрыхленный порошковидный ядохимикат шнеком и лопастной катушкой выталкивается через окно в лоток 13. По лотку порошок поступает в вентилятор, в котором перемешивается с воздухом. Лопастное колесо вентилятора подает ядохимикат в распыливающее устройство. Норму расхода яда регулируют перекрытием окна в дне бункера при помощи заслонки 15 и рукоятки 2.

Ширина захвата опылителя до 100 м. Его навешивают на тракторы Т-25, Т-50В, Т-54В и «Беларусь». Масса машины 280 кг. Производительность 25 га/ч.

Ранцевый опылитель ОРВ-1 «Ветерок» вентиляторного типа имеет емкость бункера 10 дм³, длину эффективной струн до 5 м, а расход яда до 0,3 кг/мин. Масса опылителя 6,5 кг.

§ 3. Опылители-опрыскиватели

Комбинированные опылители-опрыскиватели — универсальные машины. На одной раме у них установлены все механизмы как опрыскивателя, так и опылителя. Этими машинами можно и опрыскивать и опылывать.

Опылитель-опрыскиватель ОН-8-16 предназначен для химической защиты хлопчатника и других пропашных культур, а также растений рядового посева от вредителей и болезней, для профилактической обработки междурядий, обочин дорог, декоративных деревьев и для предуборочного удаления листьев хлопчатника. Посев пропашных культур должен быть четырехрядным или кратным четырем. Основные междурядья 60 и 90 см.

Узлы опылителя-опрыскивателя — рама, плунжерный насос с воздушным колпаком, демпфирующим баллоном и предохранительным клапаном, два резервуара, смонтированные на тракторе, редуктор, всасывающие фильтры, распыливающая штанга, брандспойты, бункер с дозирующим аппаратом, вентилятор, комбинированные распыливающие наконечники, механизм подъема и обтекатели.

Обрабатывать растения можно тремя способами: опрыскивать растворами, суспензиями или эмульсиями ядохимикатов; опылывать сухими порошко-

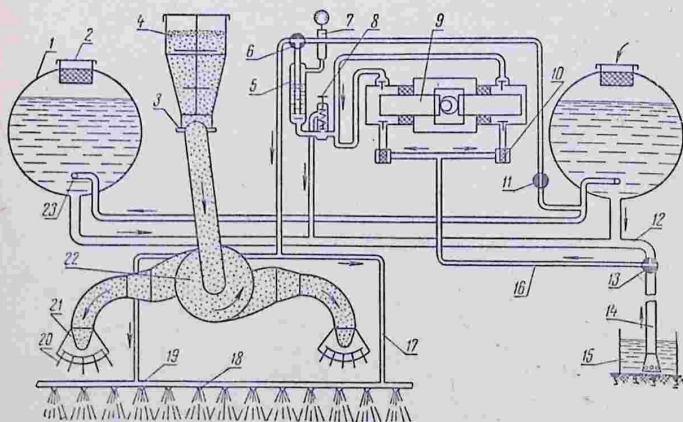


Рис. 133. Технологическая схема опрыскивателя-опылителя ОН-8-16:

1 — резервуар; 2 — заливная горловина с фильтром; 3 — тарелка; 4 — бункер; 5 — воздушный колпак; 6 — трехходовой кран; 7 — демпфирующий баллон; 8 — предохранительный клапан; 9 — плунжерный насос; 10 — всасывающий фильтр; 11 — кран; 12 — заборный шланг; 13 — всасывающий кран; 14 — всасывающий рукав; 15 — водомет; 16 — всасывающая труба; 17 — нагнетательный шланг; 18 и 20 — наконечники; 19 — штанга; 21 — комбинированный наконечник; 22 — вентилятор; 23 — гидравлическая мешалка.

образными ядохимикатами; одновременно опыливать и опрыскивать (комбинированный метод). При опрыскивании всасывающий кран 13 (рис. 133) и кран 6 устанавливаются в положения, при которых жидкость из резервуаров 1 поступает к насосу 9, гидравлической мешалке 23 и штанге 19. Насос засасывает жидкость из резервуаров и нагнетает через воздушный колпак 5 и кран 6 в нагнетательный шланг 17 и штангу с плоскофакельными наконечниками 18. Наконечники распыляют жидкость и наносят ее на растения. Установку штанги изменяют в зависимости от высоты растений. Вместо штанги можно поставить брандспойт.

При опыливании порошкообразный ядохимикат перемешивается в бункере 4 и поступает на вращающуюся тарелку 3, откуда скребок сбрасывает ядохимикат, который подхватывается воздушным потоком и засасывается через патрубок в вентилятор 22. В вентиляторе смесь воздуха и препарата разделяется на два потока: один нагнетается в правый, а другой — в левый комбинированный наконечник 21. Через плоские веерообразные наконечники смесь выдувается наружу и оседает на растениях.

Расход яда регулируют изменением размера щели между тарелкой и кольцом бункера. При комбинированной обработке пылевидный препарат лучше прилипает к листьям, слабее уносится ветром. Комбинированные наконечники для сухого и увлажненного опыливания имеют коленообразные трубопроводы с веерообразными распыливающими наконечниками и распределители в виде изогнутой трубы с пятью распыливающими наконечниками (рис. 125, г) для жидкости, подаваемой насосом по шлангам.

Агрегатируется с трактором Т-28Х всех модификаций. Ширина захвата машины 4,8—9,6 м. Масса 690 кг. Производительность до 4,2 га/ч.

§ 4. Авиационные опыливатели и опрыскиватели

Наряду с наземными машинами для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков в сельском хозяйстве широко применяют самолеты и вертолеты, оборудованные специальной аппаратурой. Сельскохозяйственная авиация, кроме опрыскивания, опыливания, рассева отравленных приманок, производит разбрасывание минеральных удобрений и внекорневую подкормку. С помощью авиации можно обрабатывать большие массивы в сжатые сроки, что имеет решающее значение для уничтожения массовых вредителей на больших площадях.

Наибольшее распространение в сельском хозяйстве получили самолеты Як-12 и Ан-2 и вертолеты Ми-1НХ и Ка-15. Эти аппараты сейчас заменяются новыми: самолетом Ан-2М и вертолетами Ми-2 и Ка-26, оборудованными специальной аппаратурой.

Опыливатель самолета Ан-2М состоит из бункера 4 (рис. 134) емкостью 1960 л, затвора-дозатора 2, рыхлителя 11, трехканального распылителя 1, электродвигателя 9 с редуктором и органов управления.

Рыхлитель представляет собой вертикальный полый вал, на нижнем конце которого расположен корпус колоколообразной формы. На наружной поверхности корпуса с помощью крон-

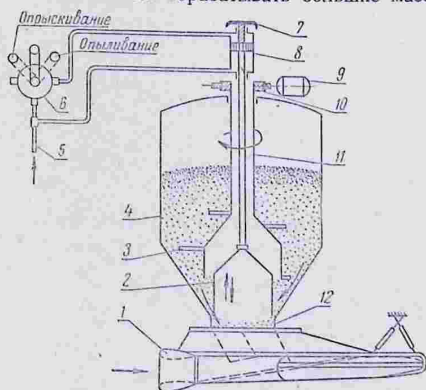


Рис. 134. Технологическая схема опыливателя самолета Ан-2М:

1 — трехканальный распылитель; 2 — затвор-дозатор; 3 — лопасть рыхлителя; 4 — бункер; 5 — трубка подачи воздуха от пневматической системы самолета; 6 — кран переключения вида работ; 7 — маховики; 8 — пневматический цилиндр; 9 — электродвигатель; 10 — червячный редуктор; 11 — рыхлитель; 12 — горловина бункера.

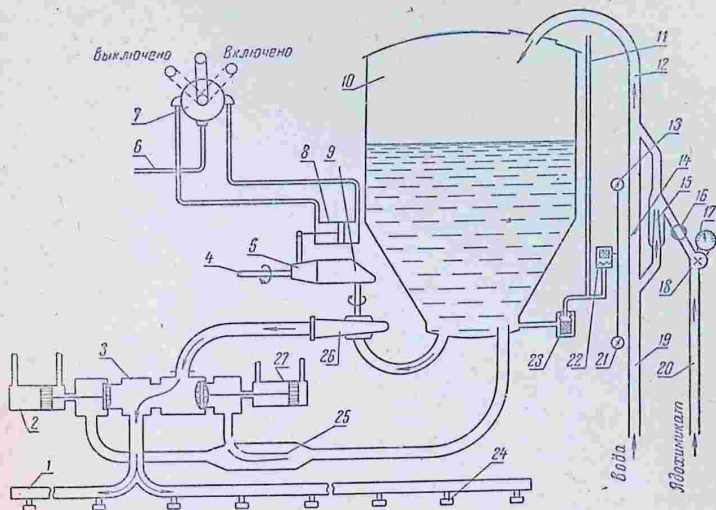


Рис. 135. Технологическая схема опрыскивателя самолета Ан-2М:

1 — распределительная штанга; 2 — пневмоцилиндр клапана гидравлической мешалки; 3 — распределитель; 4 — вал привода; 5 — фрикционная муфта редуктора; 6 — трубка подачи воздуха из пневмосистемы самолета; 7 — кран включения муфты; 8 — пневмоцилиндр включения муфты; 9 — редуктор; 10 — бак; 11 — дренажная трубка; 12 — заправочный трубопровод; 13 и 21 — указатели количества жидкостей; 14 — заслонка; 15 — эжектор заправки ядов; 16 — кран; 17 — счетчик жидких ядов; 18 — крыльчатка счетчика; 19 — шланг заправки воды; 20 — шланг заправки ядов; 22 — датчик количества жидкостей; 23 — фильтр-демпфер; 24 — наконечник-распылитель; 25 — эжектор отсоса жидкостей из штанги; 26 — насос; 27 — пневмоцилиндр клапана опрыскивателя.

штейнов укреплены рыхлящие лопасти 3. Лопасть состоит из трех пластинчатых пружин, образующих рессору.

Затвор-дозатор имеет ступицу с двумя вкладышами для центрирования на валу рыхлителя, корпус с тремя ребрами и нижний обод, заточенный в виде лезвия для отсечения потока ядохимиката при закрытии дозатора. Дозатор открывается и закрывается при помощи пневматического цилиндра 8 и штока, проходящего в полем валу рыхлителя. При подъеме корпуса дозатора высота щели увеличивается и выпуск ядов возрастает. При крайнем нижнем положении корпуса дозатора подача яда прекращается. Открытие дозатора регулируют маховиком 7.

Трехканальный распылитель состоит из двух распылительных каналов овального сечения и заднего плоского отражателя, являющегося третьим каналом. Распылитель подвешивается к нижней части фюзеляжа под горловиной бака химикатов и крепится к фюзеляжу в пяти местах.

Ядохимикат, загруженный через загрузочный люк и рукав в бункер, перемешивается рыхлителем и через щель дозатора и горловину под действием собственного веса попадает в приемную горловину распылителя, представляющую собой три наклонных канала. По крайним каналам порошок попадает в распылительные каналы, а из среднего — высыпается наружу под отражательный щит.

Опрыскиватель самолета Ан-2М предназначен для капельного распылителя растворов, эмульсий, суспензий, ядохимикатов, а также жидких удобрений. Опрыскиватель (рис. 135) состоит из бака, гидравлической мешалки, насосного агрегата, распределительной штанги и системы управления. Бак 10 тот же, что и для опыливателя.

Насосный агрегат — центробежный насос 26 с редуктором 9, распределитель 3 и трубопроводы — смонтирован на раме и подвешен к фюзеляжу самолета. Привод насоса осуществляется от выходного валика редуктора 9 через карданный вал. Редуктор получает вращение от коробки привода при помощи горизонтального вала 4 через управляемую фрикционную муфту 5. Муфта включается и выключается золотниковым краном 7 от пневмоцилиндра 8. Цилиндр управляется при помощи крана сжатого воздуха, установленного на центральном пульте.

Распределитель 3 служит для управления потоком жидкости, поступающей от насоса к штангам. Он включает и выключает систему опрыскивания. Распределительная штанга 1 состоит из шести секций, соединенных между собой муфтами. Она подвешена под нижним крылом самолета. На штанге размещено 100 штуцеров, на которых устанавливаются легкоъемные сменные наконечники-распылители 24 с прямоугольными отверстиями. В каждом наконечнике-распылителе имеется полиэтиленовый шарик (кроме крайних наконечников-распылителей) для обеспечения отсечки жидкости. К опрыскивателю прилагается четыре комплекта наконечников-распылителей с отверстиями 1×5 ; 2×5 ; 3×5 ; 5×5 мм и без отверстий. Общая длина штанги 21 м.

При работе опрыскивателя жидкость из бака засасывается насосом и нагнетается в распределитель, а из него — в штангу и наконечники-распылители. Ядохимикат, выходя из наконечников-распылителей, встречает воздушный поток и распыляется. Отсечка жидкости из штанги при закрытии клапана опрыскивателя обеспечивается тем, что одновременно с закрытием клапана жидкость направляется в эжектор 25, камера разрежения которого связана с полостью штанги. За счет разрежения жидкость направляется из штанги в бак опрыскивателя. В этом случае необходимо клапаны, соединенные с пневмоцилиндрами 2 и 27, перевести влево.

Управление опрыскивателем и опрыскивателем электропневматическое, из кабины летчика. Для визуального контроля выхода ядохимиката установлено зеркало с левой стороны от пилота.

Производительность насоса до 27 л/с. Максимальное давление 6 кгс/см². Норма высева гранулированного суперфосфата до 60 кг/с, порошковидного — до 37 кг/с. Средняя высота полета 5—15 м, а скорость полета 160 км/ч. Ширина захвата 18—60 м. Производительность: при опрыскивании 25—150 га/ч, при опыливании 100—250 га/ч. Производительность самолета зависит от дальности обрабатываемых участков, нормы внесения химикатов на 1 га и т. п.

Опыливатель и опрыскиватель вертолета Ми-2 приводятся в действие электроприводами. Ядохимикат загружают в два бака, подвешенные с обеих сторон фюзеляжа. Емкость каждого из них 500 л. При опыливании ядохимикат дозирующим устройством подается в распылитель, в котором специальным вентилятором создается воздушный поток.

Ядохимикат выбрасывается воздушным потоком от вентилятора через выходное окно распылителя. Опыскиватель вертолета работает в основном так же, как и опрыскиватель самолета Ап-2М.

Производительность насоса до 8,5 л/с. Максимальное давление 4,5 кгс/см². Скорость полета при обработке сельскохозяйственных культур от 20 до 100 км/ч. Норма высева гранулированного суперфосфата 20 кг/с, а дуста ДДТ—3,2 кг/с. Производительность: при опрыскивании 10—70 га/ч, при опыливании 30—150 га/ч.

Опыливатель и опрыскиватель вертолета Ка-26 работают так же, как и аналогичные устройства описанных выше летательных аппаратов. Емкость бака 1000 л. Производительность насоса 14 л/с. Максимальное давление 5 кгс/см². Скорость полета 20—100 км/ч. Норма высева гранулированного суперфосфата 10 кг/с, а дуста ДДТ—4кг/с. Производительность: при опрыскивании 20—80 га/ч, при опыливании 40—160 га/ч.

§ 5. Фумигаторы

Чайный фумигатор ФСШ-2 предназначен для обработки чайных шпалер цианистым водородом в целях уничтожения вредных насекомых. Фумигатор монтируется на самоходном шасси Т-16 МЧ (модификация чайная). Все механизмы его приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

Основными узлами фумигатора являются: рама, бункер для ядохимиката, вентилятор, резервуар для воды, насос, редуктор, карданная передача, запорочное устройство, штанга и навешенная на нее фумигационная палатка.

Перед началом работы машину заправляют водой и ядохимикатом. После заправки машины тракторист въезжает в чайные шпалеры и останавливает агрегат. Рабочие присоединяют к штанге палатку. Тракторист открывает центральный водяной кран, включает вал отбора мощности трактора, трогает с места, а затем поворачивает рычаг включения заслонки питателя. При вращении рыхлителя ядохимикат из бункера через окно дозатора подается в диффузор и вентилятор. Из вентилятора смесь из воздуха и ядохимиката по трубопроводу поступает в ограничитель; на выходе из него смесь смачивается водой из наконечника-распылителя. При этом под палаткой из цианплава (химический препарат) выделяется цианистый водород. Ширина захвата машины 3—4,1 м. Масса 400 кг. Производительность 0,45—0,61 га/ч.

Фумигатор citrusовых насаждений МЦФ палаточный, с ручной тележкой и двигателем мощностью 3 л. с. для фумигации цианистым водородом. За 1 ч обрабатывает 32 дерева. Масса 51 кг.

§ 6. Машины для приготовления жидких ядохимикатов и заправки опрыскивателей

Комплект оборудования стационарной заправочной станции СЗС-10 предназначен для приготовления рабочих растворов, суспензий и эмульсий ядохимикатов. Основные узлы: агрегат для приготовления растворов медного купороса, емкость для раствора с мешалкой, насосная установка ЗК-9А (3 — число колес насоса, К — тип насоса, 9 — высота всасывания в м, А — модель) с системой трубопроводов, электродвигатель и пульт управления. Все оборудование устанавливается в специальном здании, имеющем складские помещения для хранения запасов ядохимикатов и извести. Обслуживающий персонал — двое рабочих. Производительность 10—15 т/ч.

Агрегат приготовления растворов АПР «Темп» предназначен для приготовления жидких ядохимикатов из кристаллических, порошкообразных, пастообразных и жидких веществ, а также для заправки ими опрыскивателей. Агрегат работает от вала отбора мощности трактора Т-38М или «Беларусь». Он состоит из резервуара емкостью 2500 л с мешалками, центробежного насоса производительностью 800 л/мин, эмульгатора для предварительной подготовки раствора и эмульсий, шестеренчатого насоса для подачи в эмульгатор масла, размельчителя ядохимикатов, всасывающей и нагнетательной магистралей. Измельченные ядохимикаты перемешиваются с водой и перекачиваются в резервуар рабочей машины. Производительность 7—10 т/ч.

Для заправки выносных бачков самолетов ядами, используемыми при дефолиации (устранении листьев хлопчатника), применяют заправщик самолетов инсектицидами ЗИ-40. Он состоит из тележки и рамки, внутри которой установлены две канистры по 20 л для ядохимикатов. На поворотном гнезде рамки смонтирован поршневого насос, которым перекачивают ядохимикат в выносные бачки самолетов.

На самолете Ан-2М имеется инжекторное устройство для одновременной заправки бака опрыскивателя водой и высокоокисным ядом или гербицидами.

Для механизации загрузки сыпучими химикатами применяют разного типа транспортеры-подъемники.

§ 7. Технический уход за опрыскивателями и опыливателями

У опрыскивателей ежедневно проверяют и промывают фильтры в горловине бака и во всасывающей и нагнетательной магистралях, проверяют герметичность системы и состояние отдельных механизмов. После работы промывают все механизмы водой, проверяют наличие смазки в картерах передаточного механизма и после 100—120 ч работы заменяют смазку новой.

У опыливателей ежедневно проверяют все соединения воздухопроводов, не допуская щелей и других неплотностей, следят за исправностью наконечников и т. п.

§ 8. Правила техники безопасности

Перед началом работы обслуживающий персонал должен быть проинструктирован о правилах и мерах предосторожности при обращении с ядохимикатами. Инструктаж оформляется документально. В специальном журнале фиксируются все проведенные занятия и посещаемость их слушателями. Работники, обслуживающие машины, дают письменные обязательства выполнять правила безопасности. К работе с ядохимикатами допускаются только здоровые люди, прошедшие медицинский осмотр. Такой осмотр повторяется не реже одного раза в 6 месяцев. Лица моложе 18 лет, а также беременные и кормящие женщины к работе с ядами не допускаются. Категорически запрещается употреблять алкогольные напитки в период работы с ядохимикатами.

В хозяйствах должны быть хорошо налажены хранение, отпуск и перевозка ядохимикатов в соответствии с действующими законоположениями. Рабочие на заправочной станции и лица, обслуживающие опыливатели и опрыскиватели, должны носить спецодежду из плотной ткани, защищающую от ядов. При подготовке и загрузке в машину пылевидных препаратов надо надевать респираторы, защитные очки и рукавицы. Перед началом работы лицо и руки рекомендуется смазать вазелином, а перед курением, приемом пищи и питья, а также после окончания работы тщательно вымыть их водой с мылом. Во время работы надо следить за тем, чтобы не попасть под распыленный поток сухих или жидких ядов. После работы нужно принять душ или искупаться.

Запрещается работать на опрыскивателях, если давление в сети превышает 25 кгс/см². Необходимо периодически проверять действие предохранительных клапанов во избежание срыва шлангов, показания манометров путем сравнения с показателями заводом исправного и проверенного манометра.

Нельзя опрыскивать и опыливать при сильном ветре. Последнюю обработку культур ядами следует заканчивать не менее чем за 25 дней до уборки урожая. Выпас скота вблизи мест химической обработки не допускается. На обработанных площадях можно начинать выпас скота спустя 25 дней после обработки.

Яды нужно хранить в исправной таре с этикетками. Склад для ядов должен быть удален от жилых и животноводческих помещений, продуктовых и зерновых складов. На заправочной станции должны быть созданы все условия для защиты людей от отравления ядами.

§ 9. Хранение опрыскивателей и опыливателей

По окончании сезона работ необходимо промыть все наружные части машин дизельным топливом, а затем водой под давлением 20—25 кгс/см², а все внутренние части — чистой водой. Затем надо открыть все пробки, слить жидкость из насоса, резервуаров, корпуса предохранительных клапанов и из трубопроводов и просушить машину. После этого открыть клапанные коробки насоса и редукционно-предохранительного клапана, вынуть клапан и пружины, в коробки долить масло, снять наконечники-распылители, прочистить их и смазать, снять, промыть теплой водой и высушить шланги. Хранить шланги следует в темном прохладном месте в подвешенном состоянии, не допуская перегибов и сплющивания. Резиновые ремни и цепи должны быть сняты.

Цепи очищают, промывают в керосине, сушат и проваривают в ванне с маслом АК-15, нагретым до 90 °С. Трущиеся части смазывают, неокрашенные поверхности покрывают защитной смазкой. Машину на время хранения устанавливают на колодки, шины снимают (или снижают в них давление).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие методы борьбы применяют для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур и сорной растительностью?
2. Как работает протравливатель семян?
3. Как отрегулировать протравливатель на норму расхода ядохимиката?
4. Опишите рабочий процесс садового вентиляторного опрыскивателя ОВС-А.
5. Какие конструкции распылителей-наконечников устанавливают на опрыскивателях?
6. Какие операции выполняют гербицидно-аммиачные машины? Чем они отличаются от опрыскивателей?
7. Как работает аэрозольный генератор?
8. Как устроен и работает опылитель самолета Ан-2М?
9. Как отрегулировать опрыскиватель на норму расхода ядохимиката?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Работа № 14. Разборка и сборка опрыскивателя, регулирование его на заданный расход

Содержание работы. Изучить устройство и работу опрыскивателя. Разобрать и собрать опрыскиватель. Изучить порядок регулирования распыляющих органов опрыскивателя на различные условия работы. Отрегулировать опрыскиватель на заданный расход.

Оборудование, инструменты и приспособления: опрыскиватели ОВТ-1А или ОН-10; резервуар с водой; мерный бачок; наконечники с выходными отверстиями диаметром 1,5; 2; 3 мм; сменные диски; диски для брандспойтов с отверстиями диаметром 3; 4; 5; 6 мм; секундомер; инструмент, прилагаемый к опрыскивателю; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить общее устройство опрыскивателя. Осмотреть резервуар и запорочный фильтр. Разобрать насос, осмотреть и собрать его. Разобрать вентилятор, осмотреть и собрать его. Осмотреть механизмы передачи движения от вала отбора мощности трактора к рабочим органам опрыскивателя. Определить скорость вращения насоса и мешалки. Разобрать и собрать редукционно-предохранительный клапан. Разобрать и собрать распределительную систему. Изучить технологический процесс опрыскивателя и способы заправки резервуара водой. Составить схему рабочего процесса. Разобрать брандспойт. Осмотреть детали, изучить их назначение и собрать брандспойт. Проверить правильность сборки опрыскивателя.

Запустить двигатель трактора и опробовать опрыскиватель в работе. Отрегулировать рабочее давление. Для этого перекрыть вентили на распределительную систему, затем, вращая маховик редукционно-предохранительного клапана, довести давление по манометру до нормального — 15—20 кгс/см² для работы с брандспойтом и 5—6 кгс/см² для работы со штангой).

Определить расход жидкости ядохимиката в единицу времени и сравнить его с заданной нормой. Для этого подчитать количество жидкости, которое должен выбросить опрыскиватель за 1 мин, чтобы обеспечить заданный расход на 1 га. При расходе Q л/га, ширине рабочего захвата B м и скорости движения v км/ч опрыскиватель обрабатывает за 1 мин площадь S м²:

$$S = \frac{Bv1000}{60}.$$

Расход жидкости на 1 м² составит $Q : 10\,000$ л/м². Следовательно, минутный расход жидкости q л/мин через все наконечники-распылители равен

$$q = \frac{Bv1000Q}{60 \cdot 10\,000} = \frac{QBv}{600}.$$

После подсчета необходимого расхода жидкости определить фактический расход. Для этого залить в резервуар опрыскивателя некоторое количество жидкости (50—100 л). Точно измерить объем залитой жидкости. Включить насос при нормальных скорости вращения и давлении пропустить всю жидкость через брандспойты. Замерить по секундомеру время t , затраченное на выброс жидкости. Для определения фактического расхода жидкости q_0 л/мин разделить израсходованный объем жидкости (в л) на время t мин.

Сравнить фактический расход с требуемым. Если $q = q_0$, то опрыскиватель отрегулирован правильно. При несовпадении фактического расхода жидкости с требуемым отрегулировать опрыскиватель (изменить давление или поставить диск с отверстием другого диаметра) и повторить проверку.

Расход жидкости через брандспойт изменяется в зависимости от диаметра отверстия дисков, давления в системе и положения завихрителя (табл. 28).

ТАБЛИЦА 28

Расход жидкости одним брандспойтом

Диаметр отверстия диска, мм	Давление в системе, кгс/см ²					
	10		15		20	
	расход жидкости, л/мин	высота струи, м	расход жидкости, л/мин	высота струи, м	расход жидкости, л/мин	высота струи, м
3	11,4	10	14,5	11	16	12
4	20,5	9	26,2	10	28,5	11
5	26,5	8	34	9	37,6	10
6	29,6	7	43,2	8	40	9

Смонтировать на опрыскивателе полевую штангу, предварительно ознакомившись с устройством и работой наконечников-распылителей.

Запустить двигатель и отрегулировать редукционный клапан на давление 5—6 кгс/см². Открыть вентили и проверить работу распылителей, подставив предварительно под них бачки.

Определить расход жидкости q л/мин одним наконечником по формуле

$$q = \frac{QBv}{600n},$$

где n — число работающих наконечников-распылителей.

По таблице 29 найти давление в нагнетательной сети, которое необходимо для обеспечения заданного расхода. Отрегулировать редукционный клапан на это давление. Проверить фактический расход жидкости через один наконечник.

ТАБЛИЦА 29

Расход ядохимиката одним наконечником

Тип наконечника	Диаметр отверстия, мм	Расход ядохимиката, л/мин					
		Давление в сети, кгс/см ²					
		4	5	6	10	15	20
Экономический	1,25	0,45	0,5	0,53	0,6	0,8	1
Обыкновенный	1,5	1,25	1,45	1,55	1,8	2,3	3
УН 32А	1,5	0,96	1,05	—	1,6	1,9	2,3
УН 33А	2	1,3	1,44	—	2,2	2,5	2,8
УН 34А	3	1,92	2,18	—	3	3,6	3,8
РЦ-406	1,5	1,27	1,42	1,53	—	—	—
РЦ-407	2	2,05	2,3	2,52	—	—	—
РЦ-408	3	3,41	3,82	4,16	—	—	—
Садовый	1,5	—	—	—	3,9	4,5	5
Садовый	2	—	—	—	6	7,4	8,1
Садовый	3	—	—	—	10	12,2	14,1

Составление отчета о выполненной работе. В отчете, составленном по формам, указанным в таблицах 30 и 31, дать краткое описание регулировок и результаты опытов, описать устройство рабочих органов опрыскивателя.

ТАБЛИЦА 30

Наименование опрыскивателя	Наименование регулируемых частей опрыскивателя	Краткое описание регулировок	Технические условия и способ крепления	Схема

Расход ядохимиката

Номер опыта	Результаты опыта			Обработка данных	
	давление, кгс/см ²	диаметр отверстия, мм	расход ядохимиката через наконечник, л/мин	расчетный расход, л/мин	фактический расход, л/мин

Примечание. Если необходимо отрегулировать опылитель на заданную норму расхода ядохимиката на 1 га, то предварительно определяют минутный расход яда через все наконечники по той же формуле, что и для опрыскивателя. Подающий и дозирующий механизмы опылителя регулируют по действительному выпуску ядохимиката, равному вычисленному.

Раздел IV

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ТРАВ НА СЕНО

Глава 15

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

§ 1. Агротехнические требования к механизированной уборке сена

Сеноуборочные машины должны обеспечивать получение сена высокого качества, без потерь и с минимальными затратами труда. Они не должны излишне ворошить, перетряхивать и засорять сено. Первое скашивание необходимо проводить в период колосения злаковых трав или в период бутонизации бобовых и заканчивать его не позднее начала цветения преобладающих в травостое растений, так как трава к концу цветения грубеет и количество усвояемых питательных веществ в ней уменьшается. Скашивание необходимо проводить в течение 5—7 дней.

Машины должны обеспечивать низкий, одинаковый по высоте срез (не выше 6 см для естественных и 8 см для сеяных трав), укладку травы в прямолинейные рядки или валки, правильное оборачивание валков на пол-оборота для ускорения сушки нижних слоев, а также полный сбор сена кондиционной влажности.

Копны сена должны иметь правильную форму и массу 300—500 кг в степной зоне и 50—150 кг в лесолуговой. Скирдуют сено при влажности 16—18%. По возможности подают на скирду отдельные копны. Это уменьшает потери сена. Правильная форма скирд и стогов и достаточно плотная укладка сена в них создают условия для хранения сена без потерь.

§ 2. Технологические процессы уборки трав и типы машин

В процессе уборки трав на сено выполняют последовательно такие основные операции: скашивание, ворошение, сгребание сена в валки, оборачивание валков, копнение, подбор копен и транспортировка к местам скирдования, укладка в стога и скирды. Сено также прессуют в тюки при подборе из валков или на стационаре. Сбор и прессование сена проводят при влажности его не более 25%. В зависимости от условий тюки досушивают в поле или собирают непосредственно в транспортные средства и досушивают активной вентиляцией в штабелях. Сено также подвергают искусственной сушке и размалывают в сennую муку.

Для выполнения перечисленных операций применяют следующие машины: косилки, грабли (боковые, колесно-пальцевые и поперечные), копнителн, волокуши, копнозозы, стогометатели, стогозозы, прессы-подборщнкн, подборщнкн-укладчнкн тюков, машины для сушки травы и приготовления сennой муки. Для ускорения сушки скошенных сеяных трав производят плющение стеблей специальными плющилками. Это резко ускоряет процесс досушнвания веществ по сравнению с обычным способом уборки. При использовании пресс-подборщнкков необходимость применения ряда машин для копнения сена отпадает.

§ 3. Система машин для комплексной механизации уборки трав на сено

По условиям уборки трав на сено и используемой при этом технике различают пять зон на территории Советского Союза.

1. Ташенная зона, северные и северо-западные районы лесолуговой зоны. Для уборки трав в зоне используют главным образом узкозахватные машины и транспортные средства небольшой грузоподъемности.

2. Лесолуговая зона и северная часть лесостепной зоны. Травы убирают на больших участках. Для уборки применяют машины с большой шириной захвата, а транспортные средства — большой грузоподъемности.

3. Степная и южная часть лесостепной зоны. Условия работы машин в этой зоне такие же, как и во второй зоне.

4. Пустынно-степная и пустынная зоны. Урожайность трав невысокая, поэтому рекомендуется применять широкозахватные машины.

5. Горные районы. Травы в этих районах убирают узкозахватными машинами и применяют транспортные средства небольшой грузоподъемности.

Скашивать травы в таежных, северных и северо-западных районах рекомендуется в основном однобрусной навесной косилкой с последующим плущением скошенной массы. В лесолуговой зоне применяют косилочный агрегат из двух-трех прицепных косилок, а в степной и пустынной зонах чаще используют тракторные широкозахватные косилки. Во всех зонах для скашивания с измельчением используют косилку-измельчитель в агрегате с тракторным прицепом или кормораздатчиком.

Ворошение трав проводят во всех зонах колесно-пальцевыми и боковыми граблями, а сгребание — поперечными граблями разной ширины захвата, а также колесно-пальцевыми граблями.

Прессовать сено рекомендуется с разной плотностью тюков: с высокой плотностью — в четвертой зоне, со средней — во второй и третьей и с низкой — в четвертой.

Для подбора сена из валков применяют во всех зонах волокуши, подборщики-копнители емкостью от 6 до 15 м³ или подборщики-стогообразователи (в степной и пустынно-степной зонах). Копны, образованные подборщиком-копнителем, связят навесными волокушами или копновозами и укладывают навесным стогометателем в стога. В горных районах копны образуют волокушами и связят тракторными прицепами к местам потребления. В северных районах сено сушат на вешалах, которые заранее расставляют на участке. Сено собирают из валков и укладывают на вешала погрузчиком.

Стогование и скирдование сена проводят погрузчиком-стогометателем. В условиях таежной и лесолуговой зон сено укладывают в стога массой 5—8 т, а в остальных зонах — в скирды массой до 30 т.

Глава 16

УСТРОЙСТВО КОСИЛОК И ГРАБЛЕЙ

§ 1. Классификация косилок

В зависимости от зоны уборки трав и условий работы применяют косилки нескольких типов: по способу агрегатирования — прицепные и навесные; по числу устанавливаемых режущих аппаратов — одно-, двух-, трех- и пятибрусные (выпускались и семибрусные). Для большей приспособляемости режущего аппарата к поверхности поля косилки изготавливают с шириной захвата одного аппарата 2,1 м. Режущие аппараты располагают спереди трактора (фронтальные косилки), сбоку и сзади. Косилки приводятся в действие от вала отбора мощности трактора или от своих ходовых колес. По назначению различают собственно косилки и косилки-измельчители.

Основные узлы и механизмы косилки: режущий аппарат, механизм привода, механизм подъема, рама и устройство для соединения с трактором.

§ 2. Режущие аппараты и механизмы привода косилок

Назначение, устройство и рабочий процесс. Режущий аппарат косилок (рис. 136) предназначен для срезания растений. Он состоит из стальной спинки с сегментом 7 и неподвижного бруса 5 с закрепленными на нем пальцами 9

из ковкого чугуна. Сегменты 7 двумя заклепками прикреплены к стальной спинке 10 ножа. К спинке приклепана также головка 4 ножа, которая служит для присоединения шатуна, приводящего нож в возвратно-поступательное движение. К пальцевому брусу на расстоянии 76,2 мм один от другого болтами 16 прикреплены пальцы с противорежущими пластинами.

Передней частью сегменты опираются на противорежущие пластины, а сзади сегменты и спинка опираются на пластины трения 8. Для того чтобы сегменты ножа прилегали к противорежущим пластинам, к пальцевому брусу прикреплены прижимные лапки 6, которые не позволяют ножу подниматься вверх. Пальцевый брус крепится к внутреннему 2 и наружному 11 башмакам, которые опираются на стальные полозки 12. Полозки служат для установки пальцевого бруса на заданную высоту среза.

К наружному башмаку шарнирно прикреплена отвальная полевая доска 13 с палкой 14. Нож, двигаясь в пазу пальцев, отклоняет лезвиями сегментов находящиеся между пальцами стебли, прижимает их к лезвиям противорежущих пластин и срезает. Полевая доска с палкой отводит скошенную траву влево, освобождая место для прохода машин при новом заезде. Делитель 1 служит для направления стеблей к режущему аппарату.

Типы режущих аппаратов. Существует несколько типов режущих аппаратов, различающихся между собой соотношениями расстояний между сегментами t , противорежущими пластинами t_0 и ходом S ножа.

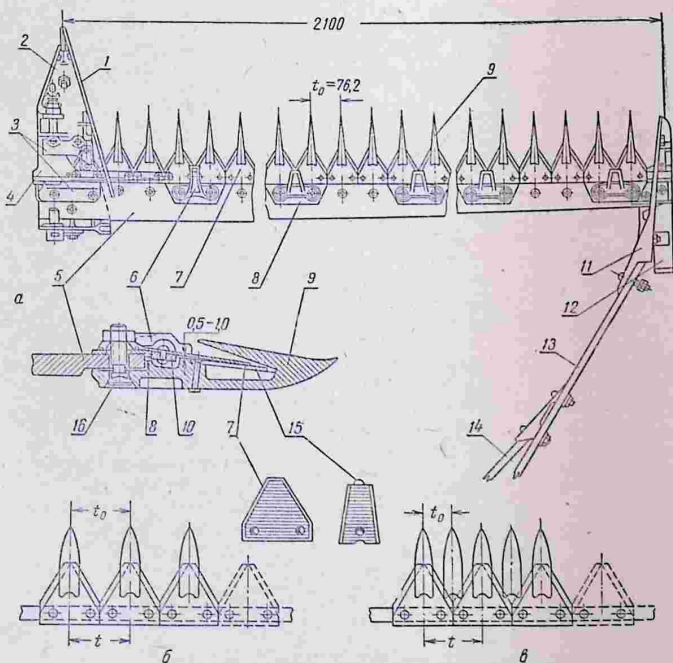


Рис. 136. Режущий аппарат косилки:

a — общий вид; *б* — схема аппарата нормального резания; *а* — схема аппарата низкого резания; 1 — делитель; 2 — внутренний башмак; 3 — направляющие крышки головки ножа; 4 — головка ножа; 5 — пальцевый брус; 6 — прижимная лапка; 7 — сегмент; 8 — пластина трения; 9 — палец; 10 — спинка ножа; 11 — наружный башмак; 12 — опорный полоз; 13 — полевая доска; 14 — палка; 15 — противорежущая пластина; 16 — болт.

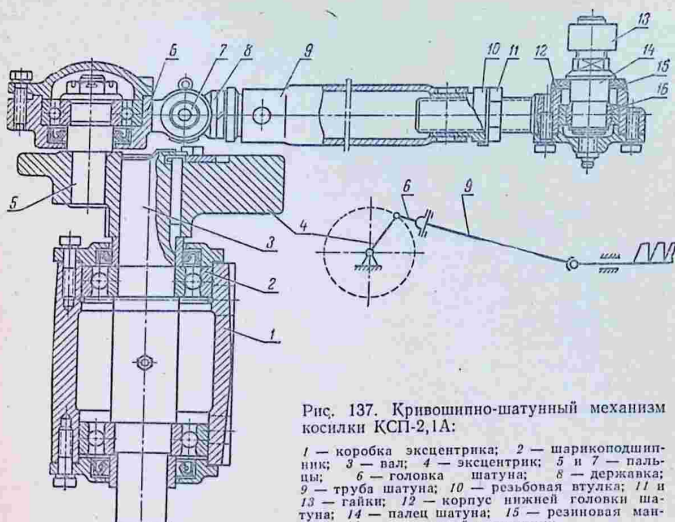


Рис. 137. Кривошипно-шатунный механизм косилки КСП-2,1А:

1 — коробка эксцентрика; 2 — шарикоподшипник; 3 — вал; 4 — эксцентрик; 5 и 7 — пальцы; 6 — головка шатуна; 8 — державка; 9 — труба шатуна; 10 — резьбовая втулка; 11 и 13 — гайки; 12 — корпус нижней головки шатуна; 14 — палец шатуна; 15 — резиновая манжета; 16 — шарнирный подшипник.

Режущий аппарат нормального резания с одинарным пробегом ножа (рис. 136, б) характеризуется равенством

$$S = t = t_0.$$

Большинство косилок имеют режущий аппарат нормального резания с одинарным пробегом, у которого $S = t = t_0 = 76,2$ мм. Режущий аппарат нормального резания может быть и с двойным пробегом ножа (с двойным ходом). При этом $S = 2t = 2t_0$. Режущий аппарат низкого резания (рис. 136, а) характеризуется равенством $S = t = 2t_0 = 76,2$ мм (косилки) или $S = t = 2t_0 = 101,6$ мм (прицепной комбайн С-6).

Лучшим аппаратом для косилок по качеству среза, расходу мощности на резание, а также эксплуатационной надежности является аппарат нормального резания с одинарным пробегом ножа.

Для работы в тяжелых условиях (спутанная и полегшая масса засоренных стеблей) применяют беспальцевые режущие аппараты, состоящие из двух ножевых полос, расположенных одна над другой и совершающих возвратно-поступательное движение навстречу друг другу. Применяют также беспальцевые режущие аппараты с одним подвижным ножом (рисовая жатка).

Детали режущих аппаратов нормального типа у всех косилок одинаковы по устройству. Сегменты, вкладыши и пластины трения изготовлены из стали У9, а пальцы и прижимные лапки — из ковкого чугуна КЧ33-8. Сегменты имеют гладкие лезвия толщиной не более 0,15 мм. Угол заточки находится в пределах 18—23°.

Привод ножа у большинства косилок осуществляется кривошипно-шатунным механизмом. Применяют также в косилках с фронтальным ножом механизм качающейся вилки и качающейся шайбы.

Кривошипно-шатунный механизм косилки устроен следующим образом (рис. 137). На приводном валу 3, который вращается в подшипниках 2 коробки 1, на шпонке закреплен эксцентрик 4 с запрессованным в него пальцем 5. На пальце с помощью подшипника смонтирована головка 6 шатуна, соединенная пальцем 7 с державкой 8, ввернутой в резьбовую втулку трубы 9.

С наружного конца в резьбовую втулку 10 ввернут корпус 12 нижней головки шатуна, в котором смонтированы шарнирный подшипник 16 и палец 14. Корпус с одной стороны закрыт крышкой, а с другой — резиновой манжетой 15. Длину шатуна регулируют вращением нижней головки шатуна по резьбе. С помощью пальца и гайки 13 шатун соединяется с головкой ножа.

При вращении эксцентрика 4 шатун совершает возвратно-поступательное движение и перемещает ножевую полосу режущего аппарата.

Механизм качающейся вилки (рис. 138, а) имеет ведущий вал 1, на одном конце которого установлен шкив клиноременной передачи, а на другом — диск 2 с запрессованным в нем подшипником 9. Вилка 3 закреплена в подшипниках диска и оси 4. На нижнем конце крутильного вала 5 на шлицах укреплен кривошип (эксцентрик) 6 с противовесом 8. Кривошип соединен пальцем 7 с шатуном.

При вращении ведущего вала 1 с диском 2 вилка 3 описывает конус и совершает перемещения в горизонтальной плоскости, которые передаются через крутильный вал кривошпиу и ножу.

Механизм качающейся шайбы применяют в косилках и жатках с фронтальным расположением режущих аппаратов. Механизм (рис. 138, б) имеет ведущий вал 10, конец которого изготовлен в виде косого пальца 11 с углом α к оси вала. На пальце смонтирована шайба 12 с цапфами, на втулки которых надета вилка 13. Посредством вала 14, кривошипа 15 и шатуна 16 вилка соединена с ножом.

При вращении ведущего вала косой палец описывает конус. Шайба при этом не вращается. Она совершает колебательное движение, отклоняясь от

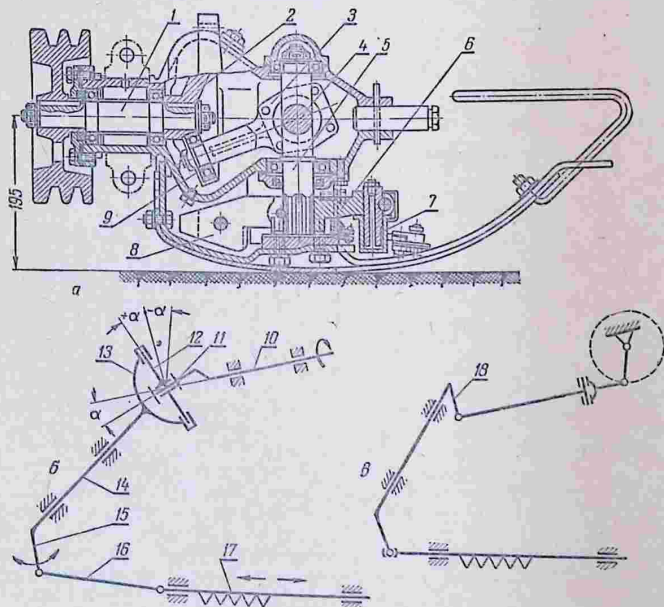


Рис. 138. Механизмы привода ножа:

а — механизм качающейся вилки; б — схема механизма качающейся шайбы; а — схема механизма привода ножа косилок КНУ-6 и КФН-2.1; 1 и 10 — ведущие валы; 2 — диск; 3 — вилка; 4 — ось вилки; 5 и 14 — крутильные валы; 6 и 15 — кривошпины; 7 — палец; 8 — противовес; 9 — шарикоподшипник; 11 — косой палец; 12 — шайба; 13 — вилка; 16 — шатун; 17 — нож; 18 — качалка.

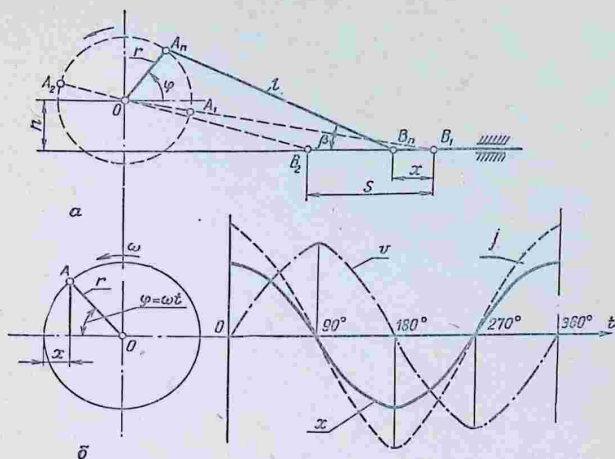


Рис. 139. Кинематические характеристики ножа:

a — кривошипно-шатунный механизм; *б* — построение графиков перемещения x , скорости v и ускорения j ножа.

вертикали на угол $\pm \alpha$. Вилка также совершает колебательное движение и передает его валу 14, кривошипу 15 и шатуну 16 — нож 17 совершает возвратно-поступательное движение. Для нормальной работы механизма необходимо, чтобы оси вала, шайбы и пальца пересекались в одной точке.

В косилках с фронтальным ножом (КНУ-6, КФН-2,1) применяют также механизм привода с качающимся валом (рис. 138, *в*). Он отличается от механизма качающейся шайбы тем, что колебательное движение валу передается от кривошипно-шатунного механизма, шатун которого соединен с валом посредством качалки 18.

Кинематическая характеристика ножа. Кинематическими характеристиками ножа являются его перемещение x (рис. 139), скорость v и ускорение j в зависимости от угла поворота кривошипа приводного вала. Обозначим угол поворота кривошипа $OA_n = r$, измеряемый от горизонтального диаметра, через $\varphi = \omega t$, а угол между шатуном $A_nB_n = l$ и горизонтальной осью — через β . Обозначим также через h дезаксисал ножа. Тогда перемещение ножа

$$x = \sqrt{(l+r)^2 - h^2} - r \cdot \cos \varphi - l \cdot \cos \beta.$$

После определения угла β и некоторых преобразований и упрощений получим (при $h = 0$):

$$x = r(1 - \cos \omega t); \quad v = r\omega \sin \omega t; \quad j = r\omega^2 \cos \omega t.$$

На рисунке 139, *б* представлены кривые изменения x , v и j в зависимости от угла поворота кривошипа $\varphi = \omega t$. На рисунке видно, что ускорение j имеет максимальное значение при крайних положениях ножа, а скорость v — при среднем положении. Для уравновешивания сил инерции, которые возникают в крайних положениях ножа, устанавливают специальный противовес 8 (рис. 138, *а*) либо эксцентрик выполняют за одно целое с противовесом.

Скорость резания. Процесс резания стеблей режущим аппаратом происходит по принципу работы ножниц. Режущую пару при этом образуют лезвия сегмента и вкладыша. Качество срезания зависит от скорости ножа, остроты лезвий, правильности их установки и других факторов. Опыты показывают, что чистый срез трав происходит при скорости ножа 1–1,2 м/с. Если скорость

недостаточна, то срез осуществляется с затратой больших усилий, поверхность среза получается рваной. С увеличением скорости качество срезания улучшается, но возрастают силы инерции и увеличивается износ рабочих частей машины. Поэтому стремятся работать при оптимальных значениях скоростей ножа. У косилок скорость ножа составляет 1,52—2,57 м/с.

Как видно из графика (рис. 139, б), скорость ножа v изменяется от 0 до $v_{\max}$. Среднее значение скорости v_{cp} м/с определяют по формуле

$$v_{cp} = \frac{2 \cdot S_n}{60} = \frac{S_n}{30},$$

где S — ход ножа, м;

n — скорость вращения кривошипа, об/мин.

Средняя скорость ножа современных тракторных косилок находится в пределах $v_{cp} = 1,8—2$ м/с. Если задана поступательная скорость машины v_n , то средняя скорость v_n ножа определяется из соотношения

$$v_n = \beta v_{cp},$$

где β — коэффициент, равный для тракторных косилок 1,25—1,3; для жаток 0,8—1,2.

Скорость машины можно найти по формуле

$$v_n = \frac{h_n n}{30},$$

где h_n — подача за один ход ножа (перемещение машины), м.

Тогда на основании приведенных формул имеем

$$v_n \beta = \frac{S_n}{30} = \frac{h_n n}{30} \beta,$$

откуда

$$S = \beta h_n.$$

Из этой формулы видно, что ход ножа и подача должны находиться в определенном соотношении. Для косилок $h_n = 55—80$ мм.

§ 3. Устройство косилок

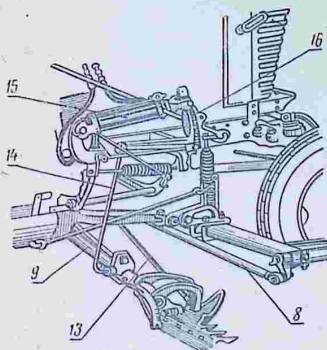
Навесная универсальная косилка КНУ-6 (рис. 140) имеет три режущих аппарата нормального резания с одинарным пробегом ножа, симметрично расположенных относительно продольной оси трактора. Она предназначена для скашивания естественных и сеяных трав в степной и лесостепной зонах с ровным рельефом местности.

Фронтальный режущий аппарат 5 состоит из пальцевого бруса с ножом, П-образной рамы и привода. К пальцевому брусу прикреплены с шагом 76,2 мм 28 пальцев с вкладышами. Башмаки пальцевого бруса имеют опорные стальные полозки, которые можно крепить на разной высоте и этим изменять высоту среза. Средняя высота среза 6 см. С помощью двух кронштейнов, соединяющих раму аппарата с рамой косилки, производится подъем аппарата. Для облегчения подъема служат две компенсационные пружины.

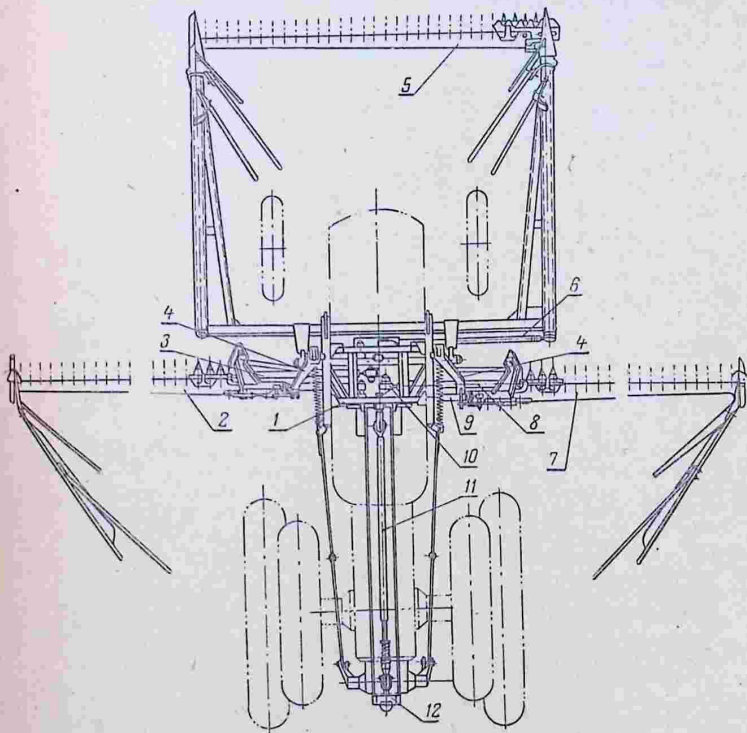
Правый и левый режущие аппараты имеют одинаковое устройство. С помощью тяговой штанги 9 и шпренгеля 13 аппарат шарнирно прикреплен к раме косилки.

Режущие аппараты приводятся в действие от вала отбора мощности трактора через удлинитель вала, цепную передачу, карданный трубчатый вал 11 и коленчатый вал 10. На переднем конце коленчатого вала клиновой шпонкой и стопорной планкой закреплен эксцентрик. На палец эксцентрика надета верхняя головка шатуна фронтального аппарата. Конструкция шатуна аналогична приведенной на рисунке 137, а схема передачи движения от шатуна к ножу аппарата аналогична приведенной на рисунке 138, в. На двух средних шейках колен установлены на шарикоподшипниках головки шатунов 3 и 8

Рис. 140. Навесная трехбрусная
косилка КНУ-6:



1 — рама; 2 — левый режущий аппарат; 3, 6 и 8 — шатуны; 4 — механизм подъема режущих аппаратов; 5 — фронтальный режущий аппарат; 7 — правый режущий аппарат; 9 — тяговая штанга; 10 — коленчатый вал; 11 — вал; 12 — механизм привода от трактора; 13 — шпирбель; 14 — тяга; 15 — выносной гидроцилиндр; 16 — рычаг подъема.



(рис. 140) боковых режущих аппаратов. Скорость вращения коленчатого вала 720—745 об/мин.

Механизм подъема режущих аппаратов состоит из системы рычагов и тяг, которые соединяют аппараты с гидроподъемником трактора. При наличии выносных гидроцилиндров подъем каждого режущего аппарата производится отдельно. Шток гидроцилиндра 15 соединен с рычагом 16, а последний тягой 14 соединен с упорным рычагом механизма подъема пальцевого бруса. При включении гидроцилиндра рычаг поворачивается, перемещает тягу 14 и пальцевый брус поднимается. Высота подъема внутренних башмаков боковых режущих аппаратов 200—250 мм, а фронтального — 400—450 мм.

Косилка имеет следующие регулировки. Наружные башмаки боковых режущих аппаратов регулируют так, чтобы они были вынесены вперед по отношению к внутренним башмакам на 20—50 мм. Эту регулировку выполняют изменением длины шпентелей с помощью резьбовой головки. При правильном регулировании нож и шатун, если смотреть сверху, должны составлять одну прямую линию.

Изменением длины шатуна регулируют положение сегментов ножа относительно пальцев. В крайних положениях ножа осевые линии сегментов и пальцев должны совпадать. Допускаются отклонения до 3 мм в обе стороны для фронтального аппарата, до 6 мм в сторону наружных башмаков и до 3 мм в сторону внутренних башмаков для боковых аппаратов.

Зазор между сегментами ножей в средней их части и вкладышами пальцев должен быть в пределах 0,5—1 мм (рис. 136, а). Прижимные лапки должны слегка касаться сегментов, что достигается при регулировании легкими ударами молотка. Высоту среза регулируют перестановкой полозков башмаков, а их нагрузку на почву — натяжением компенсационных пружин (у внутренних башмаков в пределах 25—40 кгс, а у наружных — 10—20 кгс).

Косилку навешивают на тракторы ДТ-24, Т-28 и «Беларусь». Потребляемая мощность до 12 л. с. Масса около 600 кг. Рабочая скорость 5,6 км/ч, производительность 3,2 га/ч.

Полунавесная двухбрусная косилка КДП-4,0 предназначена для скашивания естественных и сенокосных трав. Она может работать на повышенных поступательных скоростях — до 9 км/ч.

Основные узлы косилки (рис. 141): рама 10, режущие аппараты — передний 12 и задний 8, коробки 5 и 14 эксцентрика, механизм привода и механизм подъема режущих аппаратов. Все узлы косилки смонтированы на раме, которая присоединена к скобе прицепа и лонжерона трактора. Полевая часть рамы опирается на пневматическое колесо 9. Для облегчения присоединения к трактору на раме смонтированы винтовой домкрат 16 и опорная стойка.

Режущие аппараты — стандартные (см. рис. 136, а), нормального резания, с одинарным пробегом ножа ($S = t = t_0 = 76,2$ мм). Ножи приводятся в действие от вала отбора мощности трактора через карданный вал 1, цепную передачу 2, промежуточную передачу 3 и две клиноременные передачи 4 и 15 привода валов эксцентриков. Промежуточная передача сообщает вращение переднему ножу. Она состоит из двух валов, соединенных между собой карданной передачей. На заднем валу закреплены ведомая звездочка цепной передачи 2 и ведущий трехручьевого шкив клиноременной передачи 4.

Для подъема режущих аппаратов служат два выносных гидроцилиндра 7 и 11 одностороннего действия. Поэтому каждый цилиндр соединен с гидросистемой трактора одним маслопроводом.

Чтобы избежать поломок при наезде на препятствие, косилка оборудована тяговым предохранителем. Он состоит из прицепной вилки, хвостовик которой установлен в приваренном к раме косилки корпусе предохранителя, клинового фиксатора с двумя пружинами и регулировочного колпака. При увеличении тягового усилия фиксатор выжимается из клинового паза хвостовика вилки и рама косилки отходит назад до упора в гайку на конце хвостовика. При этом штырь передней части подвески также перемещается с косилкой назад,

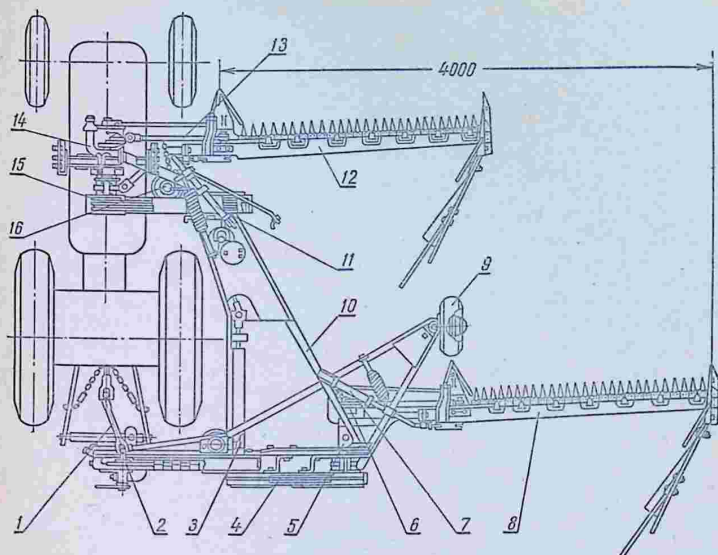


Рис. 141. Полунавесная двухбрусная косилка КДП-4,0:

1 — карданный вал; 2 — цепная передача; 3 — промежуточная передача привода переднего режущего аппарата; 4 — клиноременная передача привода заднего режущего аппарата; 5 — задняя коробка эксцентрика; 6 — эксцентрик; 7 и 11 — выносные гидроцилиндры; 8 и 12 — режущие аппараты; 9 — опорное пневматическое колесо; 10 — рама, 13 — шатун; 14 — передняя коробка эксцентрика; 15 — клиноременная передача; 16 — домкрат.

выходит из ушка рамки, передняя часть косилки падает подошвой домкрата на почву и разворачивается вокруг задней точки подвески.

Косилка имеет такие же регулировки, как и КНУ-6. Ширина захвата 4 м. Агрегатируется с тракторами Т-28, Т-40 и «Беларусь». Масса 670 кг. Производительность 3,4 га/ч.

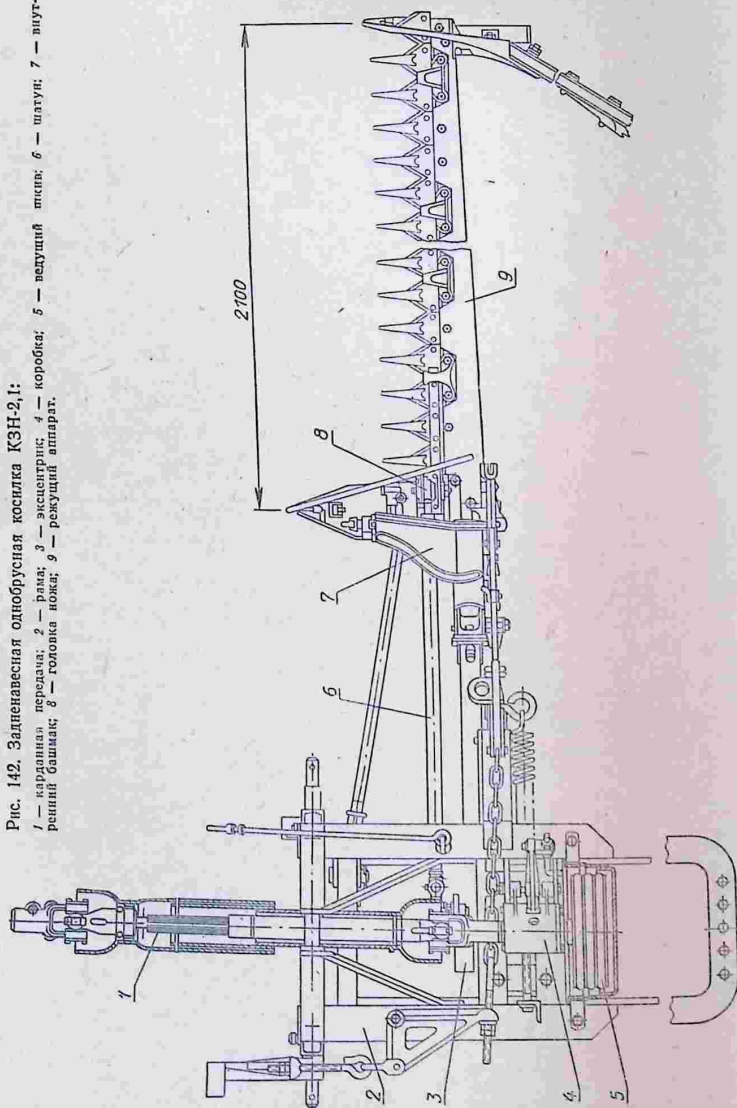
Промышленность выпускает несколько разновидностей тракторных навесных и прицепных однобрусных косилок с шириной захвата 2,1 м: КЗН-2,1; КС-2,1; КСП-2,1А; К-2,1М. Все они имеют много общего в своем устройстве.

Задненавесная косилка КЗН-2,1 предназначена для скашивания естественных и сеяных трав, а также для уборки бобовых культур с помощью приспособления ПБ-2,1. Раму 2 (рис. 142) косилки крепят к навесной системе трактора. На раме смонтирован механизм привода, состоящий из карданной передачи 1, коробки 4, ведущего шкива 5 клиноременной передачи и ведомого шкива (расположен под ведущим) с валом, на котором закреплен эксцентрик 3 ($r = 34$ мм). Посредством шатуна 6 палец эксцентрика соединен с головкой 8 ножа. Режущий аппарат — нормального резания, с одинарным пробегом ножа. Скорость вращения вала эксцентрика 895—940 об/мин. Средняя высота среза 6 см. Подъем режущего аппарата производится гидроцилиндром. Косилку агрегатируют с тракторами «Беларусь», Т-40 и др. Масса ее около 220 кг. Производительность 1,73 га/ч.

Скоростная косилка КС-2,1 разработана на базе косилки КЗН-2,1. Она рассчитана для работы на скорости до 12 км/ч. Режущий аппарат нормального резания. Повышение рабочей скорости косилки стало возможным благодаря увеличению скорости перемещения ножа. Для этого скорость вращения эксцентрика повышена до 1070 об/мин. Чтобы несколько уменьшить инерционные силы, возникающие при работе ножа, ход его сокращен до 68 мм. Режу-

Рис. 142. Задненавесная однобрусная косилка КЗН-2,1:

1 — карданная передача; 2 — рама; 3 — эксцентрик; 4 — коробки; 5 — ведущий шкив; 6 — шатун; 7 — втулки башмак; 8 — головка ножа; 9 — режущий аппарат.



щий аппарат приближен к задним колесам трактора, что улучшило приспособляемость аппарата к поверхности почвы и облегчило управление трактором. Для повышения прочности детали режущего аппарата усилены. В конструкции косилки предусмотрены скоба прицепа и вал отбора мощности, позволяющие прицеплять к ней плющилку и другие машины. Ширина захвата косилки 2,1 м. Масса около 250 кг. Производительность до 2,5 га/ч.

Косилка КСП-2,1А навешивается на раму самоходного шасси Т-16 справа между его передними и задними колесами. Режущий аппарат (рис. 136, а) нормального резания, с одинарным пробегом ножа. Он унифицирован с аппаратами других косилок. Скорость вращения эксцентрика 766 об/мин. Подъем режущего аппарата производится гидроцилиндром шасси. Ширина захвата косилки 2,1 м. Масса 172 кг. Рабочая скорость 6,7 км/ч. Производительность 1,4 га/ч.

Прицепная косилка К-2,1М (рис. 143) состоит из рамы, опирающейся на два металлических колеса, режущего аппарата, механизма передачи, механизма подъема, прицепа и механизма поворота.

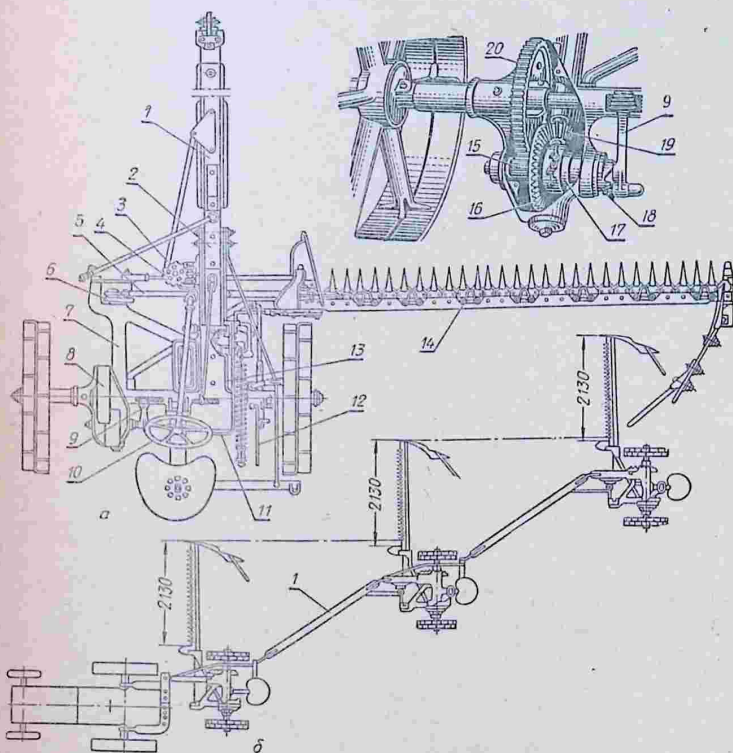


Рис. 143. Прицепная косилка К-2,1М (а) и сцеп из трех косилок (б):

1 — длинное дышло; 2 — короткое дышло; 3 — тяга поворотного устройства; 4 — червячная передача; 5 — шатун; 6 — эксцентрик; 7 — рама; 8 — редуктор; 9 — педаль включения механизма передачи; 10 — штурвал; 11 — рычаг механизма подъема; 12 — рычаг наклона; 13 — ножная педаль; 14 — режущий аппарат; 15 и 20 — цилиндрические шестерни; 16 и 19 — конические шестерни; 17 — муфта; 18 — валик педали.

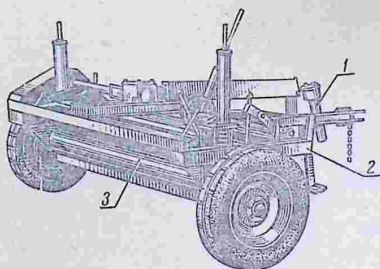


Рис. 144. Прицепная тракторная плющилка ПТП-2,0:

1 — карданный вал; 2 — рама; 3 — плющильный валец.

Режущий аппарат 14 нормального резания, с одинарным пробегом ножа, имеет ширину захвата 2,1 м. Он шарнирно соединен с рамой косилки штангой и шпренгелем. Аппарат приводится в действие от обоих ходовых колес косилки. Механизм передачи состоит из двух цилиндрических 15 и 20 и двух конических 16 и 19 шестерен. Шестерня 20, соединенная с главной осью шпонкой, передает вращение малой шестерне 15, изготовленной за одно целое с валиком. На втулку валика свободно надета большая коническая шестерня 16, и жестко соединена с валиком зубчатая муфта включения 17. Включают и

выключают механизм передачи педалью 9. Для включения механизма педаль отводят рукой назад. При этом муфта 17 под действием пружины перемещается к шестерне 16 и своими зубьями входит во впадины на шестерне. Для выключения механизма нажимают на педаль ногой. Малая коническая шестерня 19 навинчена на вал эксцентрика. При скорости трактора 4,5 км/ч вал эксцентрика делает 680 об/мин (без учета скольжения колес косилки).

Для подъема режущего аппарата служат ножная педаль 13 и рычаг подъема 11. Ножной педалью пользуются для подъема режущего аппарата при встрече с препятствиями, а рычагом — при переездах из одного прокоса в другой и для дальних переездов. Рычагом 12 регулируют наклон режущего аппарата к горизонту. При полеглом травостое аппарат наклоняют вперед, чтобы пальцы поднимали траву.

Косилки используют в одиночном варианте, а также в сцепках из трех косилок (рис. 143, б). Первую косилку присоединяют к трактору, а вторую к первой и третью ко второй прицепляют с помощью дышла. Косилки размещают уступом вправо, и их движением необходимо управлять. Поэтому дышло изготовлено из двух частей, и имеется поворотное устройство. Оно состоит из штурвала 10, червячной передачи 4 и тяги 3. При повороте штурвала вправо длинное дышло 1 поворачивается влево и косилка отходит вправо, и наоборот. На первой к трактору косилке поворотное устройство не устанавливают. Для предупреждения поломки к переднему концу дышла прикреплен тяговый предохранитель, благодаря чему косилка отцепляется при наезде на препятствие.

Ширина сцепа из трех косилок 6 м. Агрегатируют его с тракторами Т-40, «Беларусь». Масса косилки 450 кг. Производительность 2,7 га/ч.

Навесная фронтальная косилка КФН-2,1 предназначена для скашивания естественных и сенокосных трав между деревьями в садах и на лесных полосах, где это недоступно для других косилок, а также для выполнения прокосов. Режущий аппарат имеет одинаковое устройство с аппаратом косилки КНУ-6. Его навешивают спереди на раму самоходного шасси Т-16 или Т-16М. Привод режущего аппарата осуществляется от вала отбора мощности шасси, а подъем — выносными гидроцилиндрами. Масса косилки около 275 кг. Производительность 1,4 га/ч.

Прицепная тракторная плющилка ПТП-2,0 предназначена для плющения травы, скошенной тракторными косилками с шириной захвата 2,1 м. Плющилка (рис. 144) имеет барабанный подбирающий механизм с прижимными зубьями, плющильные вальцы, механизм передачи и ходовую часть. Привод механизмов — от вала отбора мощности трактора. Скошенная трава подбирается подборщиком и направляется к плющильным вальцам, которые сплю-

щают сочные стебли. Сплюснутая масса быстро и равномерно просыхает, что уменьшает потери сеном питательных веществ. Ширина захвата 2 м. Масса 656 кг. Производительность 1,45 га/ч.

§ 4. Косилки-измельчители

Косилки-измельчители не только срезают стебли, но измельчают и перемещают их в транспортные средства. Длина измельченных частиц колеблется от 1 до 20 см. В процессе измельчения происходит также расщепление частиц в продольном направлении. Косилками скашивают и измельчают травы, подсолнечник, кукурузу и другие культуры, намеченные к закладке силоса или непосредственному скормлению.

Роторная косилка-измельчитель КИР-1,5 (рис. 145) состоит из сварной рамы, опирающейся на два пневматических колеса, роторного барабана и труб для транспортировки массы в транспортные средства.

Роторный барабан 1 представляет собой вал, на котором шарнирно закреплены 28 ножей молоткового типа. Ножи расположены по винтовой линии. Разница в массе двух противоположных ножей не должна превышать 10 г. При выходе из строя хотя бы одного ножа работу прекращают. Для обеспечения нормального резания укреплен противорежущий нож. Роторный барабан приводится в действие от вала отбора мощности трактора «Беларусь».

При движении машины ножи срезают растения по частям и по направляющей трубе 2, верхнему кожуху 3 с диффузором 4 масса транспортируется в тележку. Высоту среза регулируют стяжкой 5, опуская или поднимая переднюю часть машины. Минимальная высота среза 5 см.

Ширина захвата 1,5 м. Масса 975 кг. Рабочая скорость до 8 км/ч. Производительность 0,9 га/ч.

Косилка-измельчитель кормов КИК-1,4 предназначена для скашивания и одновременного измельчения естественных и сеяных трав с целью приготовления травяной муки, уборки кукурузы высотой до 1,5 м, подбора из прокосов или валков и одновременного измельчения скошенной травы или соломы. Ее можно также использовать для измельчения грубых кормов как соломосилосорезку.

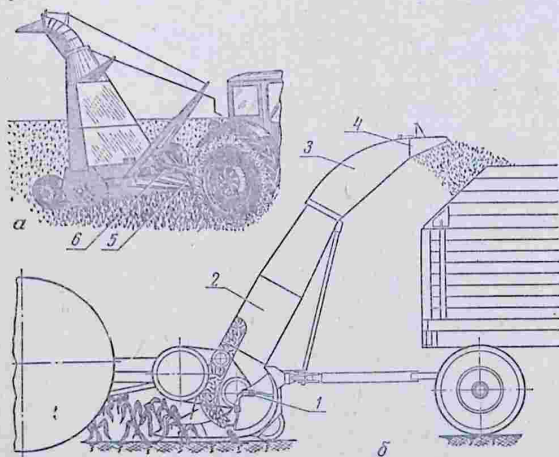


Рис. 145. Косилка-измельчитель КИР-1,5:

а — общий вид; б — схема технологического процесса: 1 — измельчающий барабан; 2 — направляющая труба; 3 — верхний кожух; 4 — роторный диффузор; 5 — стяжка; 6 — карданный вал.

Машина состоит из собственно измельчителя и сменных приставок: косилки для уборки низкостебельных культур, лотка силосорезки, кукурузоподборщика и подборщика. Измельчитель представляет собой диск с закрепленными на нем 2—6 ножами и лопатками, которые служат для образования воздушного потока, транспортирующего измельченную массу из машины.

Ширина захвата косилки 1,4 м. Агрегируют ее с тракторами «Беларусь». Масса 1535 кг. Рабочая скорость до 8 км/ч. Производительность до 1,1 га/ч.

§ 5. Грабли

Грабли предназначены для сгребания провяленной и свежескошенной травы из прокосов в валки, ворошения в прокосах и оборачивания валков сена. По роду тяги грабли разделяются на тракторные и конные. Тракторные грабли могут быть прицепные и полунавесные. По характеру образования валка они делятся на поперечные и боковые, последние, в свою очередь, по типу рабочих органов—на колесно-пальцевые и барабанные. Валки, образованные поперечными граблями, располагаются поперек направления движения агрегата. Боковые грабли сгребают сено в продольные валки. В сельском хозяйстве используют поперечные грабли ГП-14, ГТП-6, ГПП-6, КГ-1 и боковые ГВК-6 (табл. 32).

ТАБЛИЦА 32

Краткая техническая характеристика граблей

Показатели	Поперечные				Боковые колесно-пальцевые ГВК-6
	тракторные			конные	
	ГП-14	ГТП-6	ГПП-6	КГ-1	
Ширина захвата, м	14	6	6	2,1	6
Производительность, га/ч	11,5	5,4	5,7	1	5,4
Тяговое сопротивление, кгс	380	310	300	50	—
Масса, кг	1100	400	387	190	900

Прицепные поперечные грабли ГП-14 предназначены для сгребания в валки свежескошенной травы непосредственно за косилкой в степных и пустынно-степных зонах, провяленной травы, а также сухого сена. Грабли могут быть использованы для сгребания соломы и камыша на ровных участках. На небольших участках могут работать средней секцией с шириной захвата 5,8 м.

Грабли (рис. 146) состоят из рамы 1 с ходовой частью, грабельного аппарата 2 и автоматов 5 с механизмами включения и подъема. Рама состоит из трех трубчатых сварных шарнирно соединенных секций. К средней секции крепится сница 7 для соединения граблей с трактором. В рабочем положении грабли опираются на два колеса 4 и два самоустанавливающихся колеса 9.

На каждой секции шарнирно закреплены два грабельных бруса из угловой стали. Зубья 10 изогнуты по логарифмической спирали. На брусках они жестко удерживаются с помощью зубодержателей. На поперечных трубах каждой секции установлены очистительные прутья 11, которые соединяются между собой поперечными прутьями.

Подъем грабельного аппарата при выбрасывании валка, а также перевод его в транспортное положение осуществляются двумя автоматами, соединенными с колесами средней секции. Автоматы ячеисто-дискового типа, по устройству аналогичны автоматам зерновых сеялок. Замок автомата обеспечивает автоматический подъем грабельного аппарата и его опускание после выбрасывания валка. Для этого ролик запорного рычага должен попадать в одно и то же углубление диска автомата, т. е. подъем и опускание грабельного аппарата должны осуществляться за один оборот ходового колеса. Выбрасывая валок сена, тракторист отклоняет рычаг включения до отказа и отпускает его. При этом рычаг, жестко сидящий на валике запорного рычага

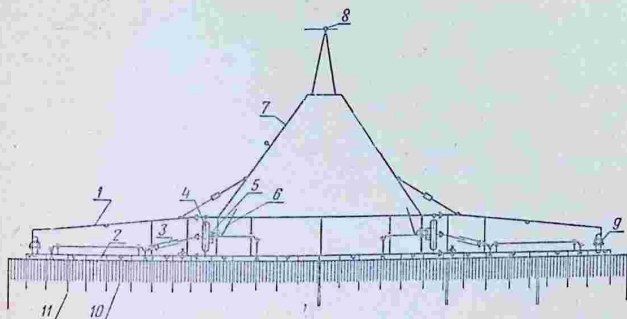


Рис. 146. Поперечные грабли ГП-14:

1 — рама; 2 — грабельный аппарат; 3 — механизм подъема грабельного аппарата; 4 — ходовое колесо; 5 — автомат подъема; 6 — рычаг включения автомата; 7 — трос; 8 — прицеп; 9 — самоустанавливающееся колесо; 10 — зуб; 11 — очистительный прут.

автомата, своим нижним плечом зацепляется за верхнее плечо рычага. Ролик запорного рычага будет удерживаться в поднятом положении, и автомат включится. Сначала произойдет подъем грабельного аппарата и освобождение вала. Затем грабельный аппарат начнет опускаться. Под действием пружины запорный рычаг своим роликом войдет в углубление диска автомата и включит автомат. Грабельный аппарат в это время будет опущен. В таком положении он останется до следующего включения автомата.

Установленные на раме зубья образуют короб, в который сено набирается при движении грабеля по сенокосу. При этом сено свертывается в рыхлый и компактный валок.

Грабли агрегируют с тракторами ДТ-20 и Т-25.

Прицепные поперечные грабли ГП-6 применяют для сгребания сена из прокосов и свежескошенной травы непосредственно за косилками в валки. Грабли работают на сгребании сена урожайностью до 50 ц/га при влажности до 80%.

Грабли состоят из рамы, ходовой части, грабельного аппарата и автоматов (рис. 147). Зубья грабельного аппарата прикреплены к двум угольникам грабельных брусев. К наружным концам брусев прикреплено по одному малому зубу.

Грабельные зубья имеют в верхней части кольцеобразные витки, благодаря которым они при неровности почвы пружинят и при встрече с препятствием работают плавно, без толчков. Нижние концы зубьев сплющены и заострены. Два малых зуба, расположенных по краям грабельного аппарата, выступают вперед по отношению к грабельным зубьям и служат для предохранения сена от выпадания. Подъем и опускание грабельного аппарата производится ячесто-дисковыми автоматами. Для сбрасывания набранного сена тракторист нажимает на педаль включения механизма до упора. Автомат включается и поднимает грабельные брусья. Грабли могут работать в агрегате с косилкой КНУ-6. Агрегируются с тракторами ДТ-20 и Т-25.

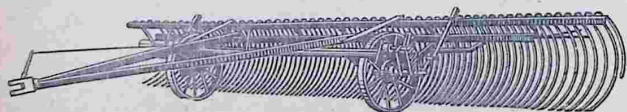


Рис. 147. Поперечные грабли ГП-6.

Полунавесные поперечные грабли ГПП-6 (складывающиеся) предназначены для сгребания сена из прокосов в валки, а также для сгребания в валки свежескошенной травы непосредственно за косилками в условиях лесостепной зоны или в районах с плохим проездом к сенокосным угодьям.

Основные узлы граблей — две секции с грабельными аппаратами, колеса, сцепка, блокировочное устройство, два гидроцилиндра с маслопроводами, два пневматических самоустанавливающихся колеса.

Во время работы, после того как между зубьями и рамой накопится достаточное количество сена, тракторист включает рычаг гидрораспределителя и грабельный аппарат под действием гидроцилиндров поднимается, освобождая сено. Затем тракторист ставит рычаг гидрораспределителя на опускание грабельных аппаратов, и цикл повторяется. При переводе в транспортное положение секции отводятся назад и устанавливаются параллельно по ходу трактора. Агрегируют грабли с тракторами ДТ-20, Т-25, Т-40.

Автоматические поперечные грабли. Работа тракториста на сгребании скошенной или проявленной массы очень утомительна. Валки часто ложатся

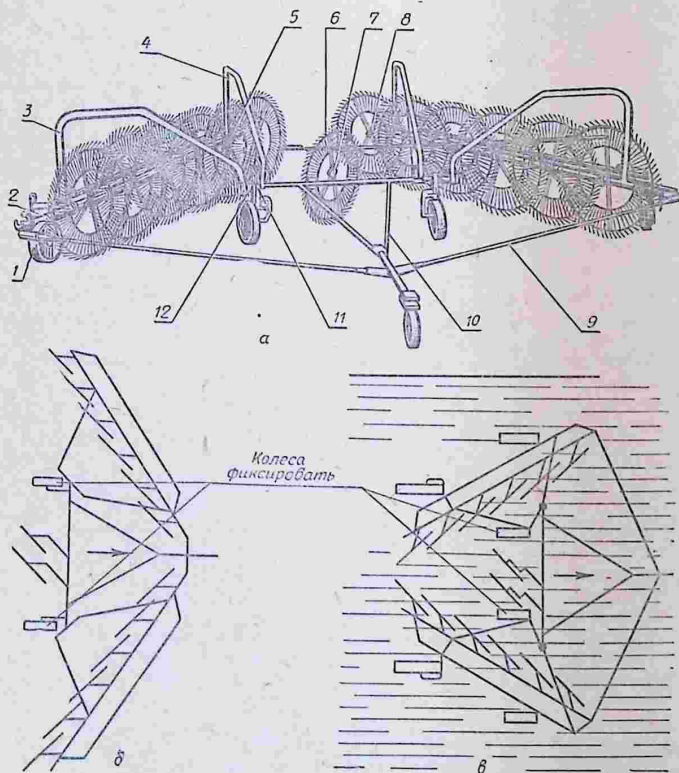


Рис. 148. Колесно-пальцевые грабли-валкообразователи ГВК-6:

а — общий вид; б — установка для ворошения; в — установка для сгребания; 1 — опорное пневматическое колесо; 2 — рама секции; 3 — передний брус; 4 — задний брус; 5 — труба механизма подъема рабочих колес; 6 — центральное рабочее пальцевое колесо; 7 — кронштейн центрального рабочего колеса; 8 — ось рабочего колеса; 9 — боковая раздвижная растяжка; 10 — сцепка; 11 — выдвижная труба; 12 — опорная труба.

уступами, что приводит к большим потерям при их подборе. Чтобы избежать этого, работники конструкторского бюро завода «Казахсельмаш» создали автоматические грабли, в которых для подъема и опускания грабельного аппарата применяется выносной цилиндр, установленный на раме грабель. Гидроцилиндр осуществляет цикл сбрасывания вала за один ход поршня. На одной половине хода поршня гидроцилиндра грабельный аппарат поднимается и валок падает на стерню, на другой половине хода грабельный аппарат опускается.

Особенность автоматических грабель состоит и в том, что место сбрасывания вала определяется при помощи автомата. При движении агрегата первым соприкасается с ранее уложенным валком датчик-шуп. Такие шупы (деревянные планки) установлены на обоих концах грабель. Встречаясь с ранее уложенным валком, планка отклоняется и замыкает электрическую цепь батареи, срабатывает золотник гидрораспределителя, включая гидроцилиндр.

Прицепные колесно-пальцевые грабли-валкообразователи ГВК-6 предназначены для ворошения травы в прокосах, сгребания сена и оборачивания валков, образованных поперечными граблями.

Машина состоит из одинаковых по устройству левой и правой секций, соединенных между собой сцепкой 10 (рис. 148, а), на которой крепятся два центральных пальцевых колеса 6. Секции могут работать и раздельно. Секция состоит из рамы 2, опорной трубы, переднего 3 и заднего 4 брусьев, шести пальцевых рабочих колес, механизма подъема рабочих колес и трех опорных пневматических колес 1. Кольцо и обод пальцевого колеса соединены между собой спицами. Внутренние концы спиц закреплены во втулке, которая вращается на оси. Пружинные пальцы, прикрепленные к кольцу, пропущены через обод и загнуты против направления вращения. Рабочие колеса получают вращение вследствие сцепления пальцев с почвой.

Для сгребания сена в валки раму каждой секции располагают под углом 45° к продольной оси трактора (рис. 148, а). Рамы секции с рабочими пальцевыми колесами образуют угол, направленный раствором вперед. Благодаря расположению рабочих колес под углом к направлению движения трактора они, вращаясь, перемещают сено и образуют валок, который ложится на проворощенный двумя центральными колесами участок поля.

При ворошении сена за счет поворота секций грабелей положение колес изменяется (рис. 148, б) и грабли только вспушивают сено. Валок оборачивают одной секцией машины. При этом технологический процесс аналогичен процессу сгребания сена. Левая и правая секции могут работать раздельно.

Грабли агрегируют с тракторами ДТ-20, Т-25, Т-40, Т-40А и «Беларусь».

Глава 17

МАШИНЫ ДЛЯ СБОРА, ПЕРЕВОЗКИ И СКИРДОВАНИЯ СЕНА, ИСКУССТВЕННОЙ СУШКИ ТРАВ И ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТРАВЯНОЙ МУКИ

§ 1. Волокуши

Волокуши предназначены для подбора сена или соломы из валков и образования копен, а также для транспортирования копен к местам стогования или скирдования. Все современные навесные волокуши по устройству и работе подобны одна другой и различаются конструкцией узлов крепления и соединения с гидравлической системой самоходного шасси или трактора. Основными узлами волокуши являются грабельный аппарат, механизм навешивания, толкающие брусья и механизм подъема. Краткая техническая характеристика волокуш приведена в таблице 33.

Волокуша ВНБ-3 имеет грабельную решетку, состоящую из 11 металлических пустотелых пальцев (зубьев) 5 (рис. 149) с заостренными наконечниками. Каждый палец подрессорен, поэтому передние концы пальцев могут приспосабливаться к неровностям поля. С боков грабельная решетка ограничена

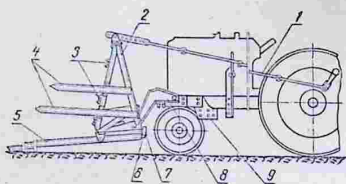


Рис. 149. Волокуша ВНБ-3:

1 — тяга подъема; 2 — рама; 3 — доски лобовой решетки; 4 — боковой палец; 5 — рабочий палец грабельной решетки; 6 — подressоривающее устройство; 7 — поперечный брус; 8 — кронштейн подъема; 9 — кронштейн навески.

двумя наклонными боковыми пальцами 4, а сзади — лобовой стенкой. Грабельную решетку поднимают и опускают с помощью гидросистемы трактора.

При подборе копен агрегат движется волокушей вперед с опущенными передними концами пальцев и подводит пальцы под копну. Затем с помощью гидросистемы трактора поднимают волокушу до тех пор, пока пальцы грабельной решетки не окажутся в горизонтальном положении. Для разгрузки копны решетку опускают. Трактор, двигаясь задним ходом, вытаскивает пальцы из-под копны.

Волокушей можно собирать сено из валка в копну. Для этого ее направляют вдоль валка. Сено, поднятое пальцами, собирается на пальцевой решетке.

После заполнения решетки ее поднимают и перевозят к копне или к стогу. Агрегируют волокушу с тракторами Т-28 и «Беларусь».

ТАБЛИЦА 33

Краткая техническая характеристика волокуш

Показатели	ВНБ-3	ВНХ-ЗБ	ВНШ-3	ВВ-0,4	ВУ-400
Ширина захвата, м	3	3	3	2,35	3
Грузоподъемность, кг	400	300	300	400	400
Рабочая скорость, км/ч	5,4—6,6	5,8—6,2	4,9—6	3—5	5,4—6,6
Производительность, га/ч	2,5	2	2	30 вешал в смену	2,5
Масса, кг	360	200	270	270	285

Волокуши ВНХ-ЗБ и ВНШ-3 по устройству подобны волокуше ВНБ-3.

Волокуша ВВ-0,4 предназначена для перевозки к местам стогования сена, уложенного на вешала, и может быть использована для перевозки копен. Грабельная решетка волокуши состоит из трех сдвоенных пальцев. С боков решетка ограничена двумя боковыми пальцами, предохраняющими вешала и уложенное на них сено от спадания на землю. При транспортировке копен в грабельную решетку добавляют два одинарных пальца. Агрегируют волокушу с тракторами «Беларусь».

§ 2. Подборщики-копнители

Подборщики-копнители служат для подбора сена из валков, формирования копен и укладки их на поле.

Подборщик-копнитель ПКС-2М (рис. 150) состоит из подбирающего механизма, элеватора, рамы, камеры для сбора сена и механизма передачи.

Подбирающий механизм представляет собой барабан, вал которого вращается на шариковых подшипниках. Рабочими органами подбирающего механизма являются двойные пружинные пальцы 7, закрепленные на четырех угольниках. На концах угольников приварены цапфы, которые вставляются во втулки дисков и крестовин вала. Кроме того, на левых (по ходу машины) концах угольников имеются кривошпиль, ролики которых перемещаются по фигурной направляющей. Перекачиваясь по направляющей дорожке, каждый ролик поворачивает угольник с пальцами. Когда угольник, вращаясь вместе с диском, опускается вниз, ролик перекачивается по цилиндрическому участку дорожки и пружинные пальцы полностью выходят из промежутков между скатами. Перемещаясь у поверхности земли, пальцы подбирают сено, а затем, поднимаясь, сбрасывают его на скаты барабана. Такая конструкция подбор-

щика исключает возможность затаскивания сена в барабаны под скаты 6, расположенные между пальцами. Скаты закрывают барабан от попадания в него сена и вместе с тем служат для направления потока стеблей на транспортер 3.

Подборщик крепится к желобу элеватора четырьмя штырями и ставится на два башмака 8. Башмаки поддерживаются цепью, прикрепленной к раме. Подбирающий механизм имеет шарнирную связь с элеватором, позволяющую подборщику перемещаться по радиусу, давая возможность копировать рельеф поля. К раме копнителя подборщик подвешен на двух амортизационных пружинах 9.

Для подачи сена в камеру копнителя служит элеватор. Он состоит из металлического каркаса и цепочно-планчатого транспортера 3. Вдоль транспортера поставлены три стальные пружинные полосы 2, которые уплотняют рыхлый слой сена и предохраняют его от сползания вниз по элеватору.

Камера копнителя емкостью 15 м³ предназначена для сбора и формирования копны и сбрасывания ее на поле. Она имеет переднюю 10 и боковые 11 неподвижные стенки, опрокидывающееся дно, откидную заднюю стенку (клапан) 1, две площадки 12 для рабочих и механизм сбрасывания.

Барабан подборщика и транспортер элеватора приводятся в действие от вала отбора мощности трактора через карданную передачу 5, конический редуктор 4, поперечный вал и три цепные передачи.

Во время движения агрегата по полю тракторист направляет его так, чтобы валок попадал между колесами трактора, а средняя часть подборщика находила на валок. Пальцы подборщика подхватывают сено и непрерывным потоком подают его на переднюю часть элеватора, который транспортирует сено в камеру копнителя. По мере наполнения камеры копнильщики разравнивают и уплотняют сено вилами. Когда камера полностью заполнится, один из рабочих нажимает на педаль механизма сбрасывания, который при помощи тяг и рычагов открывает дно копнителя и освобождает заднюю стенку от удерживающих ее крючков. Под действием веса сена дно наклоняется и

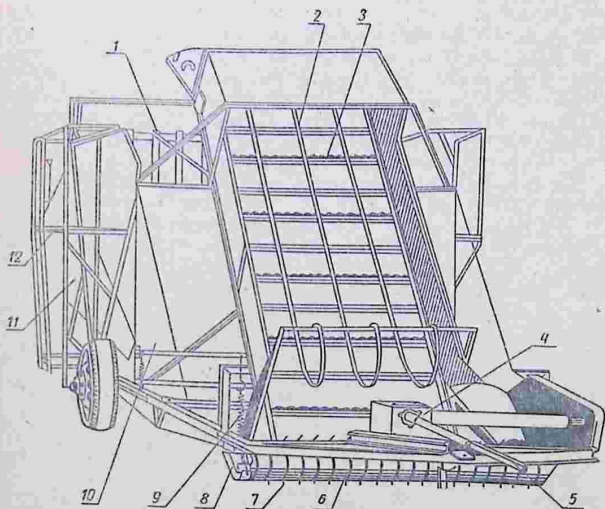


Рис. 150. Подборщик-копнитель сена ПКС-2М:

1 — задняя стенка; 2 — стальная полоса; 3 — цепочно-планчатый транспортер; 4 — редуктор; 5 — карданная передача; 6 — скат; 7 — пружинный палец; 8 — башмак; 9 — амортизационная пружина; 10 — передняя стенка копнителя; 11 — правая боковина; 12 — площадка.

сено сползает на землю в виде сформированной копны. После освобождения камеры от копны дно и задняя стенка закрываются под действием собственного веса, и процесс работы повторяется.

Подборщик-копнитель агрегируют с тракторами «Беларусь», ДТ-24 и Т-28. Масса машины 1440 кг. Рабочая скорость до 7 км/ч. Производительность 7 т сена за 1 ч. Масса копны 300—700 кг.

Подборщик-копнитель малой емкости ПКЛ-1,6 предназначен для подбора сена из валков и образования копен массой до 250 кг на небольших и труднодоступных участках. Машина прицепная, агрегируется с тракторами «Беларусь», Т-40А и Т-40. Емкость бункера 6 м³. Подбирающий механизм с пружинными пальцами подбирает сено из валка и подает его в желоб клавишного транспортера, который направляет сено в камеру копнителя. Клавишный транспортер состоит из желоба и гребельного механизма. Камера копнителя имеет механизм для разравнивания и уплотнения сена. Ширина захвата подборщика 1,6 м. Масса машины 1500 кг.

§ 3. Стогообразователи

Стогообразователи предназначены для сбора сена и соломы и формирования их в стог массой до 12 т. Применяют стогообразователи в степных районах.

Стогообразователь СПМ-220 используют в агрегате с навесным стогометателем СНУ-0,5. При помощи этих двух машин можно выполнять следующие операции: подбор копен сена или соломы, формирование стога внутри емкости, транспортирование и сброс на месте хранения, стационарное скирдование соломы на краю поля, захват соломы или сена с готовых скирд и подачу в емкость, формирование стога и транспортирование его к месту хранения. Агрегируют стогообразователь с тракторами ДТ-75 или Т-74. Объем камеры 200 м³, грузоподъемность 10—12 т, время загрузки 27 мин.

Основные узлы стогообразователя — правая и левая продольные балки с колесами, передняя балка с колесом, ворота с механизмом сброса струн, передняя стенка, правая и левая боковины, задняя стенка, разравниватель-уплотнитель (рука), площадка оператора, механизм передачи, сигнализация, гидравлическая система и запорный брус. Основная стрела руки может поворачиваться в вертикальной и горизонтальной плоскостях при помощи гидравлических устройств. На подставке стрелы устанавливается граблина с четырьмя пальцами для разравнивания и уплотнения соломы или сена внутри стогообразователя. Стрела крепится к поворотной колонке.

Стогообразователь и стогометатель перемещаются вдоль ряда копен. Стогометатель захватывает одну-две копны и забрасывает их в камеру. После заброса 10—15 копен оператор при помощи разравнивателя-уплотнителя разравнивает и уплотняет массу внутри емкости. Когда емкость заполнена, стог транспортируют к месту выгрузки. Здесь упор механизма сброса отводят в сторону, труба сброса поворачивается, шарики струн выходят из гнезд скоб трубы сброса и вместе со стогом падают на землю. Трактор протягивает агрегат вперед, а стог остается на месте. После сброса ворота закрывают, трубы сброса струн приводят в рабочее положение, а шарики струн вновь укладывают в гнезда. Агрегат переезжает к месту погрузки. При захвате сена из готовых скирд для перевозки от мест хранения к фермам стогообразователь устанавливают у скирды. Стогометателем СНУ-0,5 загружают в камеру сено, а затем транспортируют стогообразователь к месту потребления и выгружают массу на почву.

§ 4. Стогометатели

Стогометатели предназначены для укладки сена в стог или соломы в скирду. Наиболее широкое распространение получили универсальный СНУ-0,5 и шарнирно-рычажный СПР-0,5К стогометатели, а также приспособление

ПШД-500 к погрузчику ПШ-0,4. Все стогометатели прерывного действия, фронтальные.

Навесной универсальный стогометатель-погрузчик СНУ-0,5, кроме стогования сена, подвешенного волокушей или копновозом, и соломы, доставленной тросовой волокушей, можно использовать также для погрузки зерна, силоса, навоза, штучных грузов и для различных погрузочно-разгрузочных работ на строительстве. Кроме того, стогометатель может работать как копновоз. Для этого его оборудуют сменными рабочими органами: копновозом, подъемно-поворотной стрелой, вилами для силоса и навоза, ковшом и крюком для штучных грузов.

Стогометатель (рис. 151) состоит из опорной рамы 3 и подъемной рамы 9, грабельной решетки 10 с рамкой 1 и сталкивающей стенкой 11 и гидросистемы. Передняя рама 5 имеет два кронштейна, соединенных болтами с распорной трубой. Опорная рама состоит из поперечной трубы с кронштейнами для крепления растяжек 2 подъемной рамы и распорных труб и стоек. Подъемная рама изготовлена из двух продольных и двух поперечных балок.

Механизм 6 блокировки шарнира управляемого моста трактора служит для повышения поперечной устойчивости агрегата путем жесткого скрепления в нужный момент переднего моста с рамой трактора. Скрепление происходит автоматически в зависимости от высоты подъема груза. При этом передний мост с рамой образуют вместо трехточечной опоры трактора четырехточечную, чем достигается увеличение угла поперечной устойчивости. Благодаря механизму блокировки устойчивость стогометателя повышается в три раза по сравнению с агрегатами, не имеющими такого механизма. Это особенно важно при скирдовании сена и соломы.

Копновоз стогометателя состоит из рамы с грабельной решеткой 10, сталкивающей стенки 11 и прижимной рамки 1 с захватывающими когтями. Все сменные рабочие органы навешиваются на передние шарниры рамы подъема.

При скирдовании сена тракторист поднимает прижимную рамку, подъезжает к валку, подводит пальцевую решетку под массу, опускает прижимную рамку, несколько поднимает копновоз и отъезжает назад, отрывая порцию от общей массы. Затем он поднимает копновоз на высоту 1—1,5 м и подъезжает к скирде. Переместив копновоз на необходимую высоту и подняв прижимную рамку, сталкивает порцию на скирду.

При работе с копновозом на стогометании и с вилами на погрузке навоза и силоса на заднюю навесную систему трактора надо навесить ковш с балластом общей массой 800 кг.

Грузоподъемность стогометателя до 750 кг. Объем соломы или сена, захватываемого грабельной решеткой, 10 м³. Емкость ковша для сыпучих грузов 0,35 м³. Вилы можно захватывать до 1 м³ навоза или силоса. Стогометатель навешивают на трактор «Беларусь» без снятия кабины и дверей. Производительность на погрузке сена или соломы 10—18 т/ч.

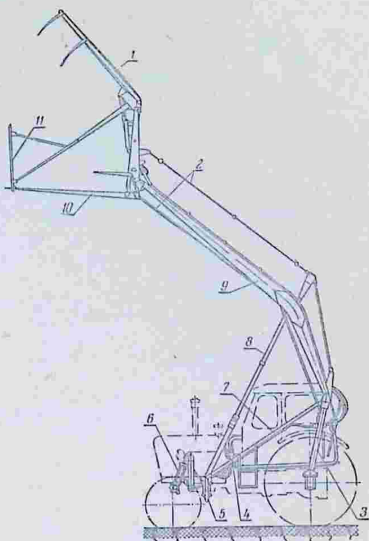


Рис. 151. Стогометатель-погрузчик СНУ-0,5:

1 — прижимная рамка; 2 — растяжки; 3 — опорная рама; 4 — гидросистема; 5 — передняя рама; 6 — механизм блокировки шарнира управляемого моста трактора; 7 — распорные трубы; 8 — гидроцилиндр подъема; 9 — подъемная рама; 10 — грабельная решетка; 11 — сталкивающая стенка.

Стогометатель можно оборудовать приспособлением ПСМ-30, позволяющим полностью механизировать загрузку самолетов минеральными удобрениями.

Навесной шарнирно-рычажный стогометатель СШР-0,5К предназначен для тех же целей, что и стогометатель СНУ-0,5 и оборудован такими же сменными рабочими органами. Стогометатель не имеет механизма блокировки шарнира управляемого моста трактора. Агрегатируют стогометатель с тракторами «Беларусь». Грузоподъемность до 500 кг. Высота подъема до 6,5 м. Масса стогометателя 1077 кг. Производительность на скирдовании до 15 т/ч.

Приспособление ПШД-500 выполнено на базе универсального погрузчика ПШ-0,4, установленного на самоходном шасси Т-16. Рабочим органом приспособления является грабельная решетка, при помощи которой производится подбор растительной массы из валков, ее транспортирование и укладывание на вешала специальной конструкции. После просушивания сено снимается с вешал грабельной решеткой и грузится на стоящий рядом транспорт. Грузоподъемность приспособления 200 кг. Производительность на подборе травы из валков с укладкой на вешала 1,2 т/ч, а при стогометании — 2,8 т/ч.

§ 5. Пресс-подборщики и сеноукладчики

Одним из наиболее прогрессивных и экономичных способов уборки трав на сено является подбор сена из валков с одновременным прессованием. Известно, что объемная масса сена равна 60—65 кг/м³. Объемная же масса спрессованного и связанного в тюки сена составляет 240—420 кг/м³. Поэтому перевозка и хранение непрессованного сена требуют громоздких транспортных средств и хранилищ. Спрессованное в тюки сено удобно для перевозки, меньше подвергается порче, его вкусовые и питательные качества хорошо сохраняются, сено легко поддается учету и менее опасно в пожарном отношении.

Применение пресс-подборщиков сокращает число операций на уборке и уменьшает затраты на 1 т убранного сена. Сбор сена из валков с одновременным прессованием в тюки можно производить при влажности 20—25%, масса тюка составляет 20—30 кг (плотность прессования равна 150—250 кг/м³). Если сено прессуют при большей влажности, то его нужно досушивать в тюках на поле или в проветриваемых помещениях.

По способу прессования presses разделяют на поршневые и рулонные. Поршневые presses образуют тюки в виде параллелепипедов, а рулонные работают по принципу сворачивания сена в рулоны цилиндрической формы. Тюки связывают проволокой. Поршневые presses могут быть передвижные, работающие в агрегате с трактором, и стационарные, приводимые в движение каким-либо стационарным двигателем.

В соответствии с особенностями природно-климатических зон предусматривается выпуск пресс-подборщиков с малой плотностью прессования (80—100 кг/м³), средней плотностью (100—200 кг/м³), высокой плотностью (200—300 кг/м³) и брикетных пресс-подборщиков. Сельскому хозяйству поставляются передвижной поршневой пресс-подборщик ПСБ-1,6 и стационарный пресс ПСМ-5А.

Пресс-подборщик ПСБ-1,6 «Киргизстан» с боковой подачей, шириной захвата 1,6 м, со средней плотностью прессования, предназначен для подбора из валков сена естественных и сеянных трав или соломы, прессования их в тюки прямоугольной формы с одновременной автоматической обвязкой тюков проволокой.

Машина состоит из подбирающего механизма (подборщика) 15 (рис. 152), механизма подачи упаковщиков 6, прессовальной камеры 2 с поршнем и кривошипно-шатунным механизмом, вязального аппарата 4, ходовой части, предохранительных устройств, механизма передачи и системы сигнализации.

Подбирающий механизм служит для подбора сена или соломы из валка и подачи их в приемную камеру 7. Находится он с правой стороны машины и представляет собой барабан, состоящий из пяти державок, на которых

крепятся двойные пружинные пальцы, а между ними располагаются хомуты подборщика. Движение пружинных пальцев управляется кулачковым механизмом. Подбирающий механизм соединен шарнирно с осью ходовых колес. С помощью механизма подъема его можно устанавливать на необходимую высоту и закреплять в транспортном положении.

В приемной камере расположены два упаковщика: передний трехпальцевый и задний двухпальцевый, работающие синхронно с осью ходовых колес. Пальцы упаковщиков, совершая сложное движение, изменяют направление массы и подают ее через загрузочное окно в прессовальную камеру.

Прессовальная камера имеет прямоугольную форму, расположена горизонтально, ширина ее 500 мм, высота 360 мм. Внутри камеры смонтирован поршень, который совершает возвратно-поступательное движение; за каждый рабочий ход прессует поданное упаковщиками сено, обрезает ножом охвостья, отделяя порции сена одну от другой. Спрессованная порция подается поршнем за зубья пазообразователей, которые, формируя в тюке пазы для укладывания в них обвязочной проволоки, удерживают сено в спрессованном состоянии во время холостого хода поршня. Возвратно-поступательное движение поршня передается кривошипно-шатунным механизмом от коробки главного привода, которая смонтирована на верху передней части прессовальной камеры.

Прессовальная камера постепенно сужается к выходу, поэтому в ней защемляется ранее спрессованный тюк, внутренняя сторона которого служит упором для следующего тюка. Высоту выходной части прессовальной камеры можно изменять регулятором плотности 1. С уменьшением высоты выходной части плотность прессования сена возрастает.

Спрессованное сено при движении в прессовальной камере поворачивает мерительное колесо 3, которое при каждом полном обороте включает в работу вязальный аппарат 4. Вязальный аппарат автоматически обвязывает сформированный тюк в двух местах проволокой. Связанные тюки постепенно проталкиваются следующими тюками, поступают на лоток 19 и падают с него на землю.

Вязальный аппарат — самая важная и сложная часть машины. Его механизмы должны работать в строгой последовательности и синхронно. Изучение вязального аппарата и всей машины в целом лучше всего проводить непосредственно у машины, прокручивая механизмы за карданный вал вручную и наблюдая взаимодействие отдельных ее частей.

Вязальный аппарат состоит из игл 19 (рис. 153), ножей-зажимов 22, крючков-вязателей 25 и направляющих 24. Полный цикл работы вязального аппарата протекает за один оборот кривошипа главной передачи. Работу аппарата

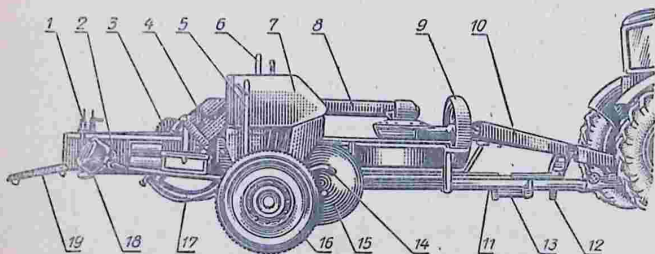


Рис. 152. Пресс-подборщик ПСВ-1,6:

1 — регулятор плотности; 2 — прессовальная камера; 3 — мерительное колесо; 4 — вязальный аппарат; 5 — рычаг механизма подъема подборщика; 6 — упаковщик; 7 — приемная камера; 8 — карданный вал; 9 — маховик; 10 — карданный вал; 11 — снига; 12 — амортизационная пружина; 13 — опора снига; 14 — поджимная полоса; 15 — подбирающий механизм (подборщик); 16 — колесо; 17 — иглы; 18 — кассета для проволоки; 19 — лоток.

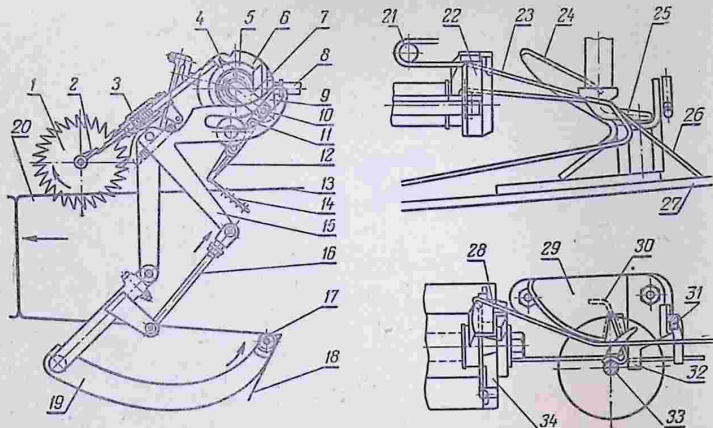


Рис. 153. Вязальный аппарат:

1 — мерительное колесо; 2 — палец включения; 3 — рука включения; 4 — собачка муфты включения; 5 — ведомая часть муфты; 6 — муфта включения; 7 — кривошип; 8 — ведущий валик; 9 — выступ; 10 — ролик; 11 — ролик фиксатора; 12 — фиксатор; 13, 18, 23, 26 и 28 — проволока; 14 — пружина фиксатора; 15 — кулиса; 16 — тяга игл с регулировочной вилкой; 17 и 21 — ролик иглы; 19 — игла; 20 — тюк; 22 и 34 — нож-закжим; 24 — направляющая; 25 и 33 — крючок-вязатель; 27 — верхняя часть камеры прессования; 29 — направляющая; 30 — скручиваемые концы проволоки; 31 — предохранительный крючок; 32 — направляющий палец.

можно разбить на четыре последовательных этапа: включение, подача проволоки, образование узла и выключение.

В процессе формирования тюка иглы находятся в нижнем исходном положении. В этот период вязальный аппарат не работает, а механизмы его зафиксированы. Проволока заправлена в вязальный аппарат, она выходит из кассеты, проходит через глазки предохранителей и направляющие блоки, затем через ролики 17 носков игл, охватывает с трех сторон формирующийся тюк 20, перегибается на пальцах направляющих и зажимается в ножках-закжимах. В процессе прессования сена тюк 20 продвигается вдоль прессовальной камеры, поворачивая мерительное колесо 1. Первая фаза — включения происходит в конце предпоследнего (для завязываемого тюка) рабочего хода поршня, а вторая — в период следующего рабочего хода (который является последним для этого тюка).

В первой фазе палец-включения 2, поворачиваемый мерительным колесом, захватывает конец руки включения 3 и вращает ее вокруг оси так, что другой конец руки включения освобождает собачку 4. Эта собачка под действием пружины совершает поворот вокруг оси и прижимается роликом к внутренней поверхности ведущей части муфты включения. Поворачиваясь, собачка 4 освобождает другую собачку, которая под действием пружины прижимается к той же поверхности. Все части вязального аппарата приводятся в движение от кривошипного вала 7. Вал жестко связан с ведомой частью 5 муфты включения. Первая фаза включения не приводит к началу вращения кривошипа, так как взаимное расположение частей муфты в это время не соответствует положению замыкания.

Вторая фаза включения происходит тогда, когда выступ-упор, находящийся на внутренней поверхности ведущей части муфты, подходит к ролику собачки 4. При этом происходит замыкание, т. е. начинает вращаться кривошипный вал.

Подача проволоки осуществляется иглами 19. При вращении кривошипа 7 ролик 11, фиксирующий кривошип в исходном положении, выходит из вла-

дины выступа 9, сжимая пружину 14 фиксатора 12. Кривошип роликом 10 поворачивает кулису 15, которая тягой 16 приводит в движение иглы. Иглы начинают перемещаться в прессовальную камеру, входят в пазы поршня и, увлекая за собой проволоку 18, входят роликами 17 в зону работы крючковых вязателей.

Проволока 26 огибают сено со стороны поршня, и конец ее 23 укладывается иглами на пальцы направляющих 24 рядом с другим концом этой же проволоки, охватывающей туюк и зажатой в ноже-зажиме 22. Далее иглы подают этот конец проволоки в пазы ножа-зажима, где конец ее перекусывается и зажимается, в то время как другой конец проволоки освобождается из зажима. После этого иглы идут назад. Процесс подачи проволоки заканчивается.

Одновременно с зажимами проволоки включаются в работу крючки-вязатели 25 и 33. Отрезанный конец проволоки вместе с освобожденным из зажима концом закручивается крючком-вязателем. Вместе с крючками-вязателями работают предохранительные крючки 31, которые оттягивают проволоку 28, устраняя возможность захвата ее крючками-вязателями, и прижим проволоки, натягивающий проволоку и тем самым обеспечивающий правильное образование узла.

В конце цикла работы вязального аппарата, который завершается за полный оборот кривошипного вала, гребень собачки 4 подходит к концу руки включения 3 и упирается в него. Собачка 4 поворачивается вокруг своей оси и поворачивает другую собачку. При этом ролики собачек выходят из зацепления с ведущей частью муфты и кривошипный вал фиксируется в исходном положении роликом 11 фиксатора 12, а ведущая часть муфты, сидящая свободно на кривошипном валу, продолжает вращаться. Вязальный аппарат выключается до следующего цикла.

Вязка тюков производится специальной термически обработанной проволокой диаметром 2 мм, смотанной в мотки. На 1 т сена расходуется 7 кг проволоки, на 1 т соломы — 9 кг. Размер тюка $360 \times 500 \times 800$ мм. Плотность прессования до 200 кг/м^3 , масса тюка 20—30 кг. Привод рабочих органов от вала отбора мощности трактора. Средняя производительность пресс-подборщика до 10 т/ч. Обслуживается агрегат трактористом.

Сенной механический пресс ПСМ-5А предназначен для прессования сена и соломы в тюки размером $350 \times 450 \times 780$ — $350 \times 450 \times 830$ мм.

Сено, предназначенное для прессования, раскладывается рабочим возможно равномернее на транспортере и подается им к приемной воронке. Сенонабиватель проталкивает порции сена в камеру пресса в момент, когда поршень отходит назад. При рабочем ходе поршень спрессовывает порции сена и продвигает их в камеру. Противодавление при сжатии порции сена поршнем создается постепенным сужением расстояния между дном и крышкой камеры.

Когда прессуемый туюк достигает установленной длины и поршень отходит назад, в прессовальную камеру вручную вставляют делительную доску. После этого рабочий пропускает через пазы доски концы двух заготовленных отрезков проволоки на другую сторону. Второй рабочий пропускает их через пазы следующей доски обратно к первому рабочему, который натягивает их и завязывает.

Пресс приводится в действие от стационарного двигателя мощностью 22 л. с., от электродвигателя мощностью 16 квт либо от вала отбора мощности трактора «Беларусь», Т-40 или Т-40А. Плотность прессования до 380 кг/м^3 . Производительность до 5 т/ч.

Гидрофицированный подборщик-укладчик тюков ГУТ-2,5 предназначен для подбора тюков, а также накопления, перевозки с поля и укладки их в штабеля после уборки сена пресс-подборщиком ПСБ-1,6.

Основными узлами машины являются (рис. 154): рама, подбирающий механизм (подборщик), приемник тюков, задняя платформа, механизм сталкивания тюков, подвижная задняя стенка и гидросистема. Рабочие органы машины приводятся в действие выносными гидроцилиндрами и от вала отбора мощности трактора.

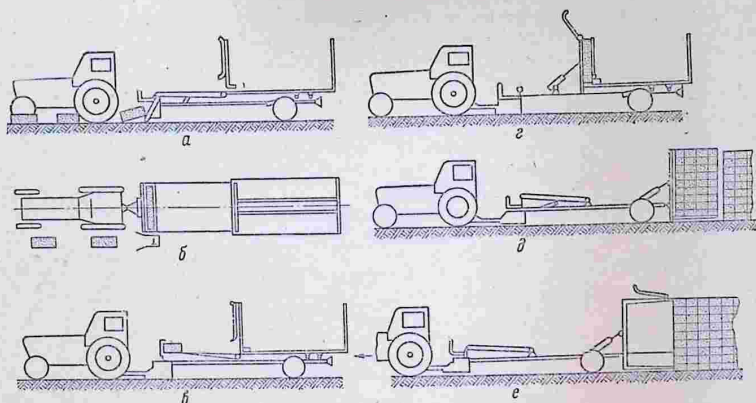


Рис. 154. Схема работы подборщика-укладчика тюков ГУТ-2,5:

а — подбор тюков; б — укладка на приемник; в — укладка на подъемник; г — подъем тюков в накопитель; д — опрокидывание накопителя; е — сталкивание штабеля.

При движении агрегата вдоль ряда тюков тракторист направляет на тюк зев подбирающего механизма (рис. 154, а). Зацепами вертикального транспортера тюк подхватывается и подается на поперечную платформу. Здесь тюк перемещается транспортером вправо до упора. К торцу первого тюка прикладывается второй (рис. 154, б). При заполнении поперечной платформы двумя тюками машинист с помощью гидравлического устройства поворачивает платформу-приемник (рис. 154, в). При подаче следующих двух тюков первая пара тюков передвигается дальше по платформе. Когда на платформе-подъемнике будет восемь тюков, машинист гидравлическим устройством поднимает ее в вертикальное положение и тюки перекладываются на платформу-накопитель (рис. 154, г). На ней тюки удерживаются передвижной и прижимной решетками.

На платформе-накопителе помещается 72 тюка. Для устойчивости штабеля делают так называемую связку седьмого ряда — укладывают тюки сена на платформе-подъемнике вдоль рамы, т. е. перпендикулярно к тому направлению, в каком они располагаются на поперечной платформе. Платформа-накопитель поворачивается гидравлическим устройством на 90° (рис. 154, д), и штабель сталкивается на землю (рис. 154, е). В зависимости от длины гона производительность машины за 1 ч чистой работы составляет от 4 до 10 т подобранных, сложенных и установленных в штабель тюков. Грузоподъемность машины 2,5 т. Рабочая скорость 5—7 км/ч. Машину агрегируют с тракторами «Беларусь».

§ 6. Установки для искусственной сушки трав

При естественной сушке трав даже в хорошую погоду теряется значительная часть (от 25 до 50%) питательных веществ. Под действием солнечных лучей каротин разлагается и содержание его в сене резко уменьшается. Кроме того, пересохшие листочки при ворошении, сгребании и погрузке обламываются, вследствие чего также увеличиваются потери каротина. Чтобы избежать потерю питательных веществ, применяют искусственное досушивание травы и приготовление из травы витаминного корма — травяной муки.

Установка для досушивания сена. Для досушивания сена применяют установку УДС-300, с помощью которой, нагнетая воздух в слой травы влаж-

ностью 40—45%, получают высококачественное сено, пригодное для длительного хранения. Установка дает возможность высушить за сезон до 60 т сена.

Установка состоит из вентилятора, воздухоподогревателя, центрального воздухопровода и боковых труб с отверстиями. Вентилятор производительностью до 20 000 м³/ч нагнетает в воздухопровод наружный или подогретый воздух. В цилиндрическом кожухе воздухоподогревателя установлены нагревательные электрические элементы, повышающие температуру наружного воздуха на 3° С. Вентилятор приводится в действие электродвигателем мощностью 4,5 кВт; мощность электровоздухоподогревателя 15 кВт.

Трубы установки, занимающие площадь 50 м², кладут на пол хранилища; подсушенную в валках траву накладывают на трубы слоем толщиной 1,5—2 м, после чего включают вентилятор на 2—6 дней (в зависимости от влажности травы и метеорологических условий). Когда влажность сена снизится до 20%, накладывают следующий слой травы. Максимальная высота высушиваемого слоя сена 6 м.

Воздухоподогреватель ВПТ-400 (рис. 155), работающий на жидком топливе, предназначен для сушки различных сельскохозяйственных продуктов и для досушивания сена. Он состоит из осевого 2 и дутьевого 10 вентиляторов, камеры сгорания 4, кожуха 5, системы подачи топлива, электрооборудования, привода (от трактора) и теплообменника 7. Все узлы размещены на раме, опирающейся на два пневматических колеса и опору. Воздухоподогреватель может работать по принципу подогрева воздуха в теплообменном устройстве, исключая его смешивание с продуктами сгорания, или по принципу непосредственного смешивания продуктов сгорания с наружным воздухом.

Во время работы топливо из бака подается насосом по топливопроводам через фильтры и клапаны к форсунке 9, в кожухе поток сильно завихряется и выходит из распылителя в виде капель. Распыленное топливо интенсивно перемешивается с воздухом, подаваемым дутьевым вентилятором, и воспламеняется искрой, возникающей у электродов свечи зажигания.

Продукты сгорания, имеющие высокую температуру, выходят из камеры сгорания в теплообменник и затем в дымовую трубу. На своем пути они отдают тепло через стенки камеры сгорания и теплообменника наружному воздуху, нагнетаемому вентилятором. Регулирование температуры подогрева воздуха производится изменением расхода топлива, сменой распылительных шайб и изменением давления. По достижении максимально допустимой температуры (устанавливаемой на электроконтактном термометре при помощи передвижного «максимального» контакта) форсунка отключается. То же самое происходит и при срыве факела, когда температура падает и показывающая стрелка

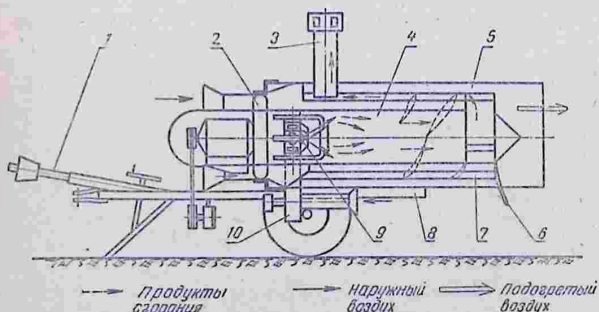


Рис. 155. Воздухоподогреватель ВПТ-400:

1 — карданный вал; 2 — осевой вентилятор; 3 — дымовая труба; 4 — камера сгорания; 5 — кожух; 6 — силовой трубопровод; 7 — теплообменник; 8 — рама; 9 — форсунка; 10 — дутьевой вентилятор.

прибора замыкает «минимальный» контакт. Для сигнализации об аварийном режиме работы и срыве факела служит звуковая сигнализация и сигнальная лампа, которые включаются одновременно с прекращением подачи топлива.

При использовании воздухоподогревателя для сушки смесью наружного воздуха с продуктами сгорания необходимо снять конус с теплообменника, а дымовую трубу 3 закрыть заглушкой: теплообменник работать не будет.

От воздухоподогревателя теплый воздух подается в распределительную систему, которая может быть металлической или деревянной. Металлическая система воздухораспределения может быть заимствована от установки УДС-300. При досушивании прессованного сена тюки укладывают таким образом, чтобы в центре образовался канал, через который и подается подогретый воздух.

Максимальный подогрев воздуха по сравнению с атмосферным до 50°C при работе с теплообменником и до 60°C при работе на смеси продуктов сгорания с воздухом. Расход топлива до 40 кг/ч.

Выпускается также более мощный воздухоподогреватель ВПТ-600, по устройству и принципу работы аналогичный ВПТ-400.

§ 7. Машины для приготовления витаминной травяной муки

Для приготовления травяной муки траву скашивают, измельчают и транспортируют к сушильному агрегату. Затем измельченную массу равномерно подают в барабан, высушивают в нем и на дробилке перерабатывают в муку.

Искусственная сушка, или обезвоживание, травы состоит в быстром снижении ее влажности с 80—70 до 15—10%. Благодаря этому сохраняется значительная часть питательных веществ: каротина до 95%, протенна до 100%.

Сушилки (пневматические) для искусственной сушки зеленых кормов бывают башенного или барабанно-башенного типа. Сушилки, в которых используется воздух, нагретый до 150—170° С, называются низкотемпературными. Такие сушилки могут быть конвейерного или лоткового типа. Они малопроизводительны, неэкономичны, но просты по конструкции. Сушилки, где используется высокая температура теплоносителя (до 1100° С), называются высокотемпературными. Основным преимуществом высокотемпературных сушилок барабанного типа являются быстрота сушки, высокий коэффициент полезного действия и универсальность. В этих сушилках можно сушить не только траву, но и ботву свеклы, морковь, початки кукурузы и зерно. Промышленность выпускает сушильные агрегаты АВМ-0,4 и АВМ-1,5 (табл. 34).

ТАБЛИЦА 34

Краткая техническая характеристика сушильных агрегатов

Показатели	АВМ-0,4	АВМ-1,5
Производительность при сушке травы с первоначальной влажностью 75% и конечной 10%, кг/ч	500	1500
Потребляемая мощность, кВт	73	150
Масса, кг	9900	48 850

Агрегат АВМ-0,4 для приготовления витаминной травяной муки предназначен для искусственной сушки травы с последующим ее дроблением в муку и затариванием в мешки. Агрегат может быть использован также для сушки фуражного зерна с дроблением или без дробления в муку, для сушки и дробления жомы сахарной свеклы, солода, листьев, хвоя и других продуктов. Он объединяет в себе высокотемпературную барабанную сушилку, мельницу

молоткового типа и необходимые вспомогательные устройства для выполнения технологического процесса.

Агрегат (рис. 156) состоит из рамы 10 топочной части, топливной аппаратуры 9, топки 8, транспортера 7, сушильного барабана 6, рамы 5 сушильного барабана; циклона 2 сухой массы; системы 1 отвода муки; фермы 4 циклона; мельницы 3; электрошкафа 11 и распределительного шнека 12.

Топка служит для образования теплоносителя путем смешивания продуктов сгорания жидкого топлива с воздухом, засасываемым вентилятором

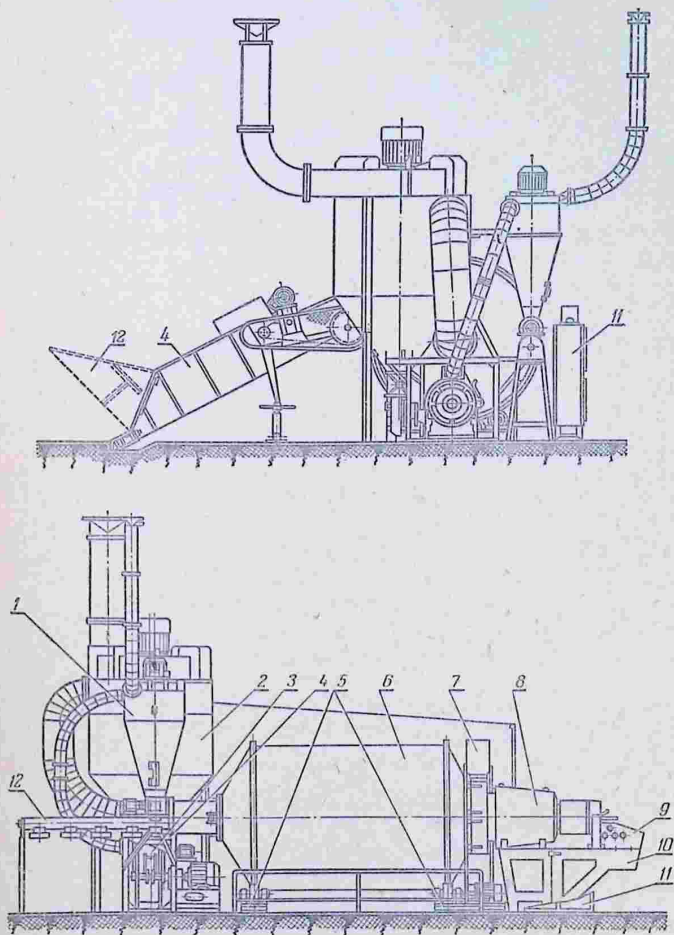


Рис. 156. Агрегат АВМ-0,4 для приготовления витаминной травяной муки:

1 — система отвода муки; 2 — циклон сухой массы; 3 — мельница (дробилка); 4 — фермы циклона; 5 — рама сушильного барабана; 6 — сушильный барабан; 7 — транспортер; 8 — топка; 9 — топливная аппаратура; 10 — рама топочной части; 11 — электрошкаф; 12 — распределительный шнек.

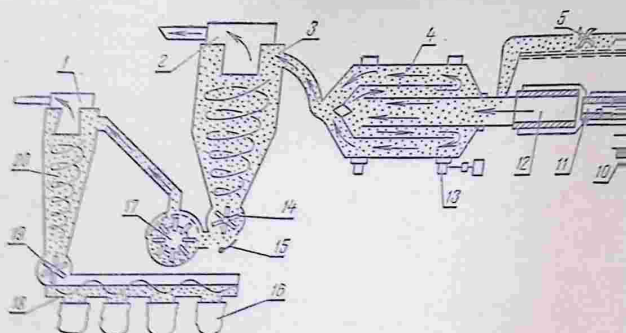


Рис. 157. Схема технологического процесса агрегата АМЕ-0,4:

1, 2 и 10 — вентиляторы; 3 — циклон сухой массы; 4 — сушильный барабан; 5 — битуер; 6 — портер; 7 — камера газификации; 8 — дно камеры газификации; 9 — форсунка; 11 — камера сжигания; 12 — топка; 13 — привод барабана; 14 и 19 — дозаторы; 15 — отборщик тяжелой массы; 16 — мешок; 17 — мельница; 18 — шнек; 20 — циклон.

циклона сухой массы. Внутри топка выложена огнеупорным кирпичом. Зеленая масса подается в сушильный барабан транспортером. Равномерность подачи обеспечивается битуером, который пальцами отбрасывает излишки зеленой массы назад, выравнивая ее слой. Толщину слоя регулируют специальным механизмом.

В сушильном барабане происходит высушивание поступающей массы. При этом ее перемещение в потоке теплоносителя. Барабан состоит из наружного и внутреннего концентрических цилиндров, соединенных между собой так, чтобы масса последовательно проходила по каждому из них. Внутренние поверхности цилиндров имеют лопасти, а наружные поверхности внутреннего и промежуточного цилиндров — отражатели, служащие для перемещения и ворошения массы. Барабан в передней части соединен с цилиндрической частью топки, а в задней — с циклоном сухой массы. Скорость вращения барабана регулируют вариатором. При сушке клевера и люцерны она должна быть 3—5 об/мин, а при сушке злаков — 5—8 об/мин.

Циклон 3 (рис. 157) сухой массы отделяет высушенную массу из потока теплоносителя. В верхней части циклона установлен вентилятор 2, создающий воздушный поток, необходимый для транспортирования высушенной массы через сушильный барабан в циклон, а также для удаления отработанного теплоносителя. В выхлопной трубе вентилятора имеются заслонка и датчики электроконтактного термометра и термореле. В нижней части циклона установлен дозатор 14, который подает сухую массу в мельницу 17. В нижней части дозатора расположен отборщик 15 для соединения дозатора с мельницей и улавливания камней и других тяжелых предметов, попавших с зеленой массой.

Мельница молоткового типа измельчает высушенную массу в муку. Мельница состоит из корпуса, крышки и ротора. В ее внутренней нижней части имеется дека с приваренными противорежущими пластинами, увеличивающими интенсивность дробления. Рабочим органом мельницы является ротор, состоящий из 24 молотков. Ротор приводится в движение электродвигателем. Мельница комплектуется решетками с отверстиями диаметром 3, 4 и 6 мм. Решета подбираются в зависимости от необходимой крупности измельчения.

Система отвода муки состоит из циклона 20, вентилятора 1, дозатора 19 и выгрузного шнека 18.

Агрегат снабжен пусковой, контрольной и защитной аппаратурой, обеспечивающей его работу в заданном режиме.

Технологический процесс заключается в следующем. Жидкое топливо из резервуара по трубопроводу поступает в электронагреватель. Оттуда че-

рез фильтр топливо подается насосом в форсунку 9. Распыленное топливо поступает в камеру 7 газификации. Сюда же поступает воздух, даваемый вентилятором 10, в количестве, недостаточном для полного сжигания выпрыснутого топлива. Обогащенная смесь воспламеняется при помощи электрической свечи, причем избыток топлива из жидкой фракции переходит в газообразную. Продукты газификации поступают в камеру 11 дожигания и сгорают. Топочные газы, имеющие высокую температуру, поступают в камеру 12, где происходит окончательное сгорание. Перемешавшись с воздухом, засасываемым вентилятором 2 циклона 3 сухой массы, газы образуют теплоноситель с температурой 600—900° С. Строго рассчитанный процесс горения с предварительной газификацией топлива позволяет добиться полного сгорания и сводит к минимуму загрязнение продуктами горения.

Измельченная до 20—30 мм зеленая масса транспортером 6 подается в барабан 4, вращаемый приводом 13. Толщина слоя массы на транспортере увеличивается битем 5. Передвигаясь в потоке теплоносителя и перемешиваясь с ним, масса постепенно высыхает, и сухие частицы потоком теплоносителя выносятся в циклон сухой массы, в котором отделяются от теплоносителя и через дозатор 14, минуя отборщик тяжелых частиц, поступают в мельницу 17. Теплоноситель с температурой 100—115° С через выхлопную трубу вентилятора 2 выбрасывается в атмосферу.

Измельченная в мельнице сухая масса через сменное решето подается вентилятором 1 в циклон 20, где отделяется от воздуха и, пройдя через дозатор 19, шнеком 18 распределяется в мешки 16.

Расход топлива до 120 кг/ч.

Агрегат АВМ-1,5 для приготовления витаминной травяной муки предназначен в основном для промышленного производства витаминной травяной муки из зеленого корма. Сушка и дробление материала на агрегате происходят поточным способом без ручного труда.

Рабочий процесс приготовления травяной муки на агрегате АВМ-1,5 состоит из следующих операций: измельченная трава выгружается на лоток питателя. Под действием гидроцилиндров один конец лотка поднимается и трава поступает на транспортер конвейера. Медленно движущийся транспортер перемещает траву к двум битемам, один из которых отбрасывает излишнюю часть травы, а другой подает оставшуюся часть травы на шнек, который направляет ее на наклонный транспортер; затем трава поступает в переднюю часть сушильного барабана. Вентилятором сухой массы в барабан засасывается сушильный агент, образовавшийся в топке при сгорании жидкого топлива. При вращении барабана трава перемешивается с сушильным агентом и постепенно высыхает. Высушенные частицы с отработанным теплоносителем отсасываются вентилятором из барабана и, пройдя отборщик тяжелых предметов, по трубопроводу подаются в циклон. В циклоне отработанный теплоноситель отделяется от высушенной массы и по трубе удаляется наружу.

Сухая масса оседает вниз по стенкам циклона и распределяется делителем на две мельницы. Здесь молотками она измельчается в муку и через отверстия решета отсасывается вентилятором, поступая в циклоны муки. В циклонах воздух отделяется и выбрасывается наружу, а мука через дозаторы равномерно подается на шнек, который направляет ее к люкам для погрузки в подвешенные мешки.

Расход топлива 210 кг/ч. Общая мощность всех установленных электродвигателей 187 квт.

Для лучшего сохранения питательных веществ, улучшения условий погрузки, транспортирования и выгрузки травяную муку гранулируют. Ее гранулируют как в чистом виде, так и в составе комбикормов. Промышленность выпускает специальные устройства ОГМ-0,8 и ОГМ-1,5 для гранулирования травяной муки.

§ 8. Технический уход за сеноуборочными машинами

Технический уход заключается в ежедневной и периодической проверке состояния, смазке и регулировке механизмов и узлов машин, а также подтяжке болтовых креплений. Ежедневный технический уход выполняют в начале и конце каждой смены. Обнаруженные неисправности должны быть немедленно устранены.

В сенокосилках проверяют и подтягивают крепления направляющих головок, шатунов и кривошипов, проверяют правильность прилегания сегментов ножей к вкладышам пальцев, затачивают сегменты.

В граблях проверяют работу автоматов, затяжку болтов крепления зубодержателей и очистительных прутьев, устраняют погнутость и боковую качку зубьев.

В волокушах выправляют или заменяют погнутые пальцы.

В подборщиках-копнителях проверяют крепления пружинных пальцев и выправляют погнутые пальцы, проверяют действие защелок сбрасывания.

В стогометателях особое внимание обращают на крепления передней и опорной рам механизма блокировки, натянутость шпренгелей, пригодность всех пружинных шайб, наличие шплинтов и штырей.

В пресс-подборщиках проверяют движение зубьев упаковщиков и состояние амортизаторов, очищают и проверяют работу вязального аппарата, проверяют работу датчиков и предохранительных устройств, затачивают нож поршня.

В агрегатах для приготовления травяной муки проверяют и регулируют на заданную температуру электронагреватель топлива и датчик максимальной температуры. Определяют скорость вращения сушильного барабана и при необходимости регулируют ее при помощи вариатора. Очищают камеру газификации от кокса и свечу зажигания от нагрева.

Через 120 ч работы агрегата промывают в дизельном топливе фильтрующие элементы, зачищают контакты магнитных пускателей, проверяют молотки мельницы и при необходимости заменяют решета.

§ 9. Правила техники безопасности

Перед началом работы необходимо проверить наличие и прочность креплений защитных щитов и ограждений, убедиться в исправности агрегата. Запрещается работать на агрегате в широкой одежде со свисающими и широкими рукавами.

О пуске и начале движения агрегата следует предупредить работающих лиц сигналом. Во время движения агрегата нельзя находиться перед ним. На ходу агрегата и при включенном вале отбора мощности трактора запрещается находиться вблизи карданного вала, проводить смазку машины, регулировку и подтяжку болтовых креплений.

Очищая режущий аппарат от травы, нельзя прикасаться руками к пальцам и сегментам ножей. Запрещается это делать и при подъеме режущего аппарата в транспортное положение. При работе пресс-подборщика не разрешается находиться около его маховика.

Навешивая стогометатель на трактор, необходимо проследить за тем, чтобы задние колеса трактора были расставлены на максимальную ширину колеи. При подъеме грабельной решетки стогометателя нельзя находиться под ней и в непосредственной близости от нее. Запрещается подъем и перемещение людей на грабельной решетке стогометателей или волокуш.

Нужно быть осторожным при работе вязального аппарата пресс-подборщика. Он опасен тем, что включается неожиданно, причем части его движутся быстро. Не следует поправлять руками проволоку в вязальном аппарате, игла может ранить руку.

Особое внимание нужно обратить на надежное выполнение заземления и зануления электродвигателей и корпусов машин.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как классифицируются режущие аппараты сенокосилок?
2. Как устроен режущий аппарат и какие он имеет регулировки?
3. Какие регулировки имеет грабельный аппарат и как их осуществить?
4. Как устроен и работает подборщик-копнитель?
5. Как устроен и работает стогадетатель СНУ-0,5?
6. Как устроены и работают основные узлы пресс-подборщика ПСБ-1,6?
7. Как осуществляется вязка тюка?
8. Какие основные регулировки имеет вязальный аппарат?
9. Из каких механизмов состоит агрегат АМВ-0,4 и как он работает?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Работа № 15. Подготовка тракторной косилки к работе

Содержание работы. Изучить устройство косилки, отрегулировать режущий аппарат и другие механизмы косилки.

Оборудование, инструменты и приспособления: косилка К-2,1М, КЗН-2,1 или какая-либо другая; шнур; рулетка; линейка; гаечные ключи; молоток; плоскогубцы; подставки; учебные плакаты; инструкция к косилке.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство косилки. Осмотреть ее рабочие части, проверить правильность сборки.

ТАБЛИЦА 35

Механизмы косилки	Показатели	Результаты замеров	Механизмы косилки	Показатели	Результаты замеров
Марка косилки Режущий аппарат	Ширина захвата, м Ход ножа S, мм Шаг сегментов t, мм Шаг пальцев t ₀ , мм Забеги, мм Высота среза, мм Радиус кривошипа, мм Длина шатуна, мм		Передаточный механизм Механизм подъема	Тип Передаточное отношение Тип Высота подъема, мм: опорной части внутреннего башмака опорной части наружного башмака	
Кривошипно-шатунный механизм			Замеченные неисправности		

Отрегулировать положение ножа в режущем аппарате. Для нормальной работы косилки необходимо, чтобы сегменты ножа были остро заточены и расположены в одной плоскости. Отогнутый сегмент надо осторожно подрихтовать. В собранном аппарате передние концы сегментов ножа должны лежать на вкладышах пальцев (рис. 136, а). Пальцы, имеющие зазор между концом сегмента и вкладышем или приподнятые вверх, следует подрихтовать ударами молотка по носку пальца. Проверить зазор между задним концом вкладыша и сегментом. Он должен быть около 1 мм. Отрегулировать положение прижимов ножа. Они должны касаться сегментов. При наличии зазора прижимы пригнуть к сегментам легкими ударами молотка. После рихтовки пальцев и прижимов все болты крепления пальцев затянуть до отказа.

Проверить положение сегментов и пальцев в крайних положениях ножа. При этом середины сегментов ножа и пальцев должны совпадать. Допускается перебег сегментов до 3 мм в обе стороны. Регулировку производят изменением длины шатуна. Для этого необходимо разъединить шатун с ножом, совместить середину левого крайнего сегмента ножа с серединой левого крайнего пальца (или сместить середину левого крайнего сегмента на 3 мм влево от середины крайнего пальца косилки КПП-4,0). Установить шатун в правое крайнее положение и вращать его нижнюю головку в нужную сторону, пока палец головки не войдет в отверстие головки ножа. После этого затянуть гайки пальца до отказа и законтрить шайбой.

Отрегулировать положение режущего аппарата относительно шатуна так, чтобы наружный конец режущего аппарата был вынесен вперед на 40—45 мм (К-2,1М) относительно прямой линии, проходящей параллельно линии шатуна. Положение ножа регулируют изменением

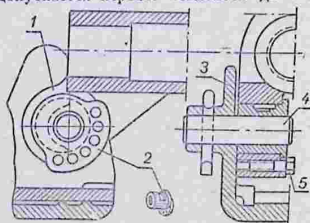


Рис. 158. Эксцентрик регулировки положения пальцевого бруса:

1 — шарнир тяговой штанги; 2 — эксцентриковая втулка; 3 — внутренний башмак; 4 — штырь; 5 — болт.

длины шпренгеля 13 (рис. 140). Кроме того, эту регулировку в отдельных косилках (КСП-2,1, КНУ-6 и др.) выполняют поворотом эксцентриковой втулки 2 (рис. 158), которая закреплена болтом 5 во внутреннем башмаке 3. При регулировании отвернуть болт и повернуть втулку так, чтобы установить необходимый вынос башмака. После установки вернуть болт.

Отрегулировать наклон режущего аппарата, с тем чтобы пальцы при работе не врезались в почву. В косилке К-2,1М наклон регулируют перестановкой рычага 12 (рис. 143) на другой зубец гребенки. В косилке КДП-4,0 наклон ножа регулируют поворотом шарнира внутреннего башмака относительно тяговой штанги.

Отрегулировать высоту среза путем перестановки опорных полозков внутреннего и наружных башмаков. Для увеличения высоты среза полозки переставляют на верхние отверстия, а для уменьшения высоты среза — на нижние.

В косилках КФН-2,1, КНУ-6, КДП-4,0 и других регулируют усилие воздействия башмаков на почву путем натяжения компенсационных пружин. У фронтального аппарата это усилие должно быть в пределах 10—15 кгс, а у внутренних башмаков боковых режущих аппаратов — 25—40 кгс.

Проверить работу механизма подъема. При подъеме режущего аппарата косилки К-2,1М его внутренний и наружный башмаки должны отрываться от земли одновременно и подниматься на высоту 200—250 мм. Башмаки фронтального аппарата должны располагаться над землей на высоте 400—500 мм.

Проверить работу передаточных механизмов, отрегулировать предохранительные устройства.

Составить отчет о выполненной работе. В отчете кратко описать устройство и регулировки косилки. По данным замеров заполнить таблицу 35.

Работа № 16. Подготовка граблей и подборщика-копнителя к работе

Содержание работы. Изучить устройство граблей и подборщика-копнителя, проверить правильность сборки, отрегулировать рабочие органы.

Оборудование, инструменты и приспособления: трактор «Беларусь» и ДТ-20; тракторные грабли ГТП-6; подборщик-копнитель ПКС-2М; набор слесарного инструмента; шнур длиной 10 м; рулетка длиной 10 м; уровень; три подставки под раму граблей; инструкции к машинам; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство и работу машин. Установить грабли на подставки так, чтобы можно было свободно проверить колесо. Проверить правильность сборки и смазки. Грабельные аппараты должны быть установлены так, чтобы полки уголков грабельных брусев были горизонтальны. Регулировку выполняют изменением длины тяги. Длина тяги между центрами должна быть 540 мм. У поднятого грабельного аппарата зубья должны находиться на одном уровне, но не выше очистительных прутьев.

Проверить и отрегулировать натяжение пружины поджима запорных рычагов автоматов путем перемещения серьги. Натягивать пружину следует до такой степени, чтобы под ее усилием ролик запорного рычага полностью вошел в углубления диска автомата и отжал собачку автомата. При слабо натянутой пружине ролик не полностью входит в углубление диска и недостаточно отжимает собачку. Это приводит к износу зубьев храповой муфты. Очень сильное натяжение пружины нежелательно, так как в этом случае тяжело включать автомат педалью.

Проверить и отрегулировать длину цепей. Цепи должны немного провисать.

Проверить и отрегулировать натяжение разгрузочных пружин. Длина пружины от головки болта до передней пробки должна быть 230—250 мм.

Проверить правильность установки механизма управления автоматами. Отрегулировать длину каната так, чтобы при нажатии до упора на педаль рычаги включения автоматов корпуса замыкались замками автоматов, т. е. рычаги включения опирались на полку замков. Прокрутить колесо и проверить действие автоматов. Они должны работать одновременно.

Проверить правильность сборки подборщика-копнителя. Смазать его в соответствии с таблицей смазки.

Отрегулировать положение подборщика по высоте перестановкой башмаков. Отрегулировать натяжение амортизационных пружин. Проверить натяжение цепей элеватора и устранить перекос планок.

Отрегулировать предохранительную муфту передаточного механизма затягиванием или отпусканием пружины. Проверить правильность расположения звездочек и степень натяжения цепи.

ТАБЛИЦА 35

Наименование узлов машин, подлежащих регулированию	Краткое описание регулировок	Технические условия, размеры, способ регулирования	Схема узла

Отрегулировать механизм сбрасывания. При нажатии на педаль обе защелки заднего клапана должны открываться одновременно. Если одна из защелок не открывается или открывается с опозданием, необходимо подтянуть тягу этой защелки регулировочным болтом.

Дно камеры копителя при выгрузке копны должно плавно опрокидываться. Если оно опрокидывается резко, следует передвинуть балансирующий груз вперед по ходу машины, а если медленно — назад.

Присоединить карданный вал подборщика к валу отбора мощности трактора и опробовать работу механизмов.

Составить отчет о выполненной работе. В отчете кратко описать конструкцию грабеля и подборщика-копителя; составить кинематические схемы передач, перечислить регулировки по форме, указанной в таблице 36.

Работа № 17. Подготовка пресс-подборщика к работе

Содержание работы. Проверить правильность сборки пресс-подборщика и отрегулировать его узлы и механизмы.

Оборудование, инструменты и приспособления: трактор «Беларусь»; пресс-подборщик ПСБ-1,6; набор инструмента, прикладываемого к подборщику; рулетка; весы; сено; вязальная проволока; инструкция к подборщику; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство и процесс работы пресс-подборщика, обратив особое внимание на работу вязального аппарата.

Отрегулировать рабочие органы. Для этого перевести пресс-подборщик в рабочее положение, подставив под шлицу колодку. Прокручивая карданный вал, согласовать движение переднего упаковщика с движением поршня. Упаковщик при каждом рабочем ходе поршня должен подавать в прессовальную камеру порцию сена и выходить из нее в то время, когда поршень начнет приближаться к зоне загрузочного окна. При правильном взаимодействии короткий зуб упаковщика во время рабочего хода поршня должен выйти из прессовальной камеры на высоту 50—60 мм от внутренней плоскости крыши, а поршень своей лобовой частью должен быть расположен заподлицо с торцом листа крыши прессовальной камеры. Регулирование осуществляется фланцевым соединением. Если взаимодействие поршня и упаковщика не согласовано, надо отвернуть и вынуть болты, соединяющие фланцы, повернуть один фланец относительно другого и вновь соединить их. При правильном взаимодействии переднего и заднего упаковщиков их кривошипы должны быть направлены навстречу один другому и расположены на одной линии. Для регулирования этого взаимодействия нужно снять цепь, выставить кривошипы и надеть цепь. Отрегулировать зазор между ступицей колеса и торцом тормоза. При заторможенном состоянии колеса зазор должен быть не более 1 мм или вообще отсутствовать. Регулируют зазор винтом.

Отрегулировать зазоры между направляющими поршнями и салазками прессовальной камеры. Эти зазоры в зоне встречи ножа поршня и противорежущего ножа не должны превышать 0,6 мм. Желаемый зазор достигается перемещением направляющих, закрепленных на подвижных остовах.

Зазор между ножом поршня и противорежущим ножом прессовальной камеры не должен превышать 0,6 мм. Его регулируют при помощи футорок. Далее необходимо установить зазор между упором и внешним конического колеса главной передачи. Для этого вращением винта довести упор до соприкосновения с плоскостью венца шестерен, а затем отвернуть упор на четверть оборота назад и законтрить гайкой.

Отрегулировать зазор между ступицей маховика и поводком в осевом направлении. Зазор регулируют шайбами в пределах 0,2—0,6 мм.

Проверить и отрегулировать работу вязального аппарата. В исходном положении игл между их носками и дном прессовальной камеры зазор должен быть 20 мм. В крайнем верхнем положении расстояние от центра ролика игл до наружной поверхности ножа-зажима должно быть 65—75 мм. Эти расстояния устанавливают изменением длины тяги. После регулировки положения игл относительно камеры и зажимов обязательно проверить и при необходимости отрегулировать положение упора поршня. Упор поршня без заеданий должен отжиматься трубой игл и возвращаться в камеру после отхода трубы от ролика. В исходном положении расстояние от упора до внутренней стенки прессовальной камеры должно быть 20—25 мм. Его регулируют изменением длины тяги. При вхождении игл в прессовальную камеру зуб упора поршня должен входить внутрь прессовальной камеры не менее чем на 28 мм.

Проверить и отрегулировать зазоры между гребнем зажима и упорами фиксаторов в правом и левом положениях. Они не должны превышать 0,5 мм. Эти зазоры регулируют поворачиванием упоров на резьбе.

Проверить ход игл и поршня. В момент, когда носки игл начнут входить в прессовальную камеру (при включенном вязальном аппарате), ребра прореза поршня должны уже пройти за них. Опережение поршня не должно превышать 20 мм. Для этого, медленно вращая маховик вручную, подвести иглы носками до внутренней плоскости дна камеры. Разделить фланцы передаточного механизма и, вращая маховик, подвести поршень так, чтобы ребрами он зашел за носки иглы на 10—20 мм. Затем проверить правильность взаимодействия игл и поршня повторным прокручиванием. Поршень должен совершать рабочий ход. Проверить работу пальца включения. Он будет хорошо работать, если в момент включения перекрытие равно 10—15 мм. Перекрытые регулируют перестановкой пальца на мерительном колесе.

Отрегулировать положение направляющих проволок. Проворачивая вязальный аппарат от руки за маховик, проверяют и регулируют зазор между концом крючка-вязателя и выкусом направляющей проволоки. Этот зазор должен быть 2—3 мм; расстояние от оси крючка-вязателя до оси пальца направляющей проволоки по горизонтали должно быть 14—16 мм; зазор между

крючком-вязателем и пальцем направляющей проволоки по вертикали — 2—4 мм (регулируют прокладками); осевой люфт крючка-вязателя не должен превышать 0,5 мм (регулируют шайбами); угол между клювом крючка-вязателя и прорезью на камере при выключенном вязальном аппарате должен быть $13 \pm 4^\circ$.

Зазор между предохранителями и носиком игл в момент их встречи — 0,5—2 мм. Регулируют зазор изменением длины тяг. Заправленная проволока должна свободно протягиваться от кассет до роликов игл.

Составить отчет о выполненной работе. В работе кратко описать конструкцию пресс-подборщика, составить кинематическую схему передач, перечислить регулировки и указать порядок их выполнения. Отчет составить в виде таблицы 37.

ТАБЛИЦА 37

Наименование узла машины, подлежащего регулированию	Краткое описание регулировок	Технические условия, размеры, способ регулирования	Схема узла

Раздел V

ЗЕРНОУБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ

Глава 18

ЖАТКИ И ПОДБОРЩИКИ ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОЙ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

§ 1. Способы уборки зерновых культур

Технология уборки зерновых культур состоит из нескольких последовательных операций: среза стеблей, их обмола, выделения зерна из вороха, очистки зерна от примесей. Эти операции можно выполнять одну за другой в непрерывном потоке или с перерывами. Кроме этих основных операций, при уборке хлебов выполняют вспомогательные операции: транспортируют зерно от комбайна на ток или хлебоприемный пункт, собирают и скирдуют солому, лушат стерню и др.

Уборку зерновых культур можно производить двумя способами: с применением зерноуборочных комбайнов (комбайновая уборка) и простейшими жатвенными машинами — жатками-сноповязалками, жатками-самосбросками — с последующим обмолом стационарными молотилками или комбайнами с подвоза или подъезда. Основной является комбайновая уборка, которая может выполняться двухфазно (раздельное комбайнирование) и однофазно (прямое комбайнирование).

Уборка с применением простых жатвенных машин является многофазной (с большим количеством перегрузочных и транспортных работ, сопровождающихся потерями урожая) и в настоящее время применяется лишь на небольших участках неправильной конфигурации с неровным рельефом и при неблагоприятной погоде.

При раздельном (двухфазном) комбайнировании процесс уборки состоит из двух самостоятельных операций (фаз). При этом способе уборки хлеб в фазе восковой спелости скашивают рядковой или валковой жаткой в валки, в которых он дозревает и подсыхает, после чего его подбирают и обмолачивают комбайном с подборщиком. Раздельная уборка ведется за два прохода уборочного агрегата по одному и тому же полю.

При прямом комбайнировании скашивание и обмолот хлебов выполняются одновременно: за один проход комбайн выполняет все операции. Уборку прямым комбайнированием производят в стадии полной спелости зерен.

Возможность уборки хлебов тем или иным способом зависит от ряда обстоятельств: агробиологических свойств культуры, засоренности, густоты, высоты стеблей, состояния убираемой культуры, сроков уборки, погодных условий, наличия машин в хозяйствах и др. При прямом комбайнировании из-за неравномерности созревания хлебов сроки уборки сильно затягиваются и имеют место большие потери (осыпание) от переставивания хлебов на корню. Если же начинать уборку прямым комбайнированием, когда не все зерно созрело, то наряду со спелым будет убираться неспелый хлеб и в комбайны будет поступать хлебная масса повышенной влажности (в том числе и за счет еще зеленых сорняков). В результате комбайн будет работать непроизводительно, с недопустимо большими потерями и, кроме того, потребуется затратить много средств и труда на последующую послеуборочную доработку зерна (очистку, сушку). В этом основной недостаток прямого комбайнирования.

Как показала практика, раздельная двухфазная комбайновая уборка является надежным средством предотвращения потерь, имеющих место при прямом комбайнировании. При раздельном комбайнировании уборку начинают на 5—10 дней раньше, чем при прямом комбайнировании, в то время, когда

большая часть зерна находится в восковой стадии спелости. В результате хлеба скашиваются при более благоприятных условиях, что ведет к резкому сокращению потерь зерна и увеличению его сбора.

Своевременно скошенный и правильно уложенный в валки хлеб быстрее, чем на корню, и более равномерно дозревает и подсыхает; подсыхают в валках и зеленые сорняки. Работа комбайна значительно облегчается, и зерно получается более чистым и сухим, в ряде случаев почти не требующим дополнительной очистки и сушки. Более сухими получаются солома и солома, что очень важно для длительного их хранения.

Несмотря на то, что при раздельной уборке приходится затрачивать несколько больше средств и труда, экономическая эффективность этого способа выше прямого комбайнирования. Дополнительные затраты при раздельной уборке окупаются увеличенным сбором зерна (в среднем от 1 до 4 ц/га) и уменьшением затрат труда и средств на послеуборочную обработку. Раздельным способом следует убирать в первую очередь культуры, склонные к осыпанию и полеганию; высокостебельные соломистые хлеба; неравномерно созревающие культуры (например, просо, овес и др.). Участки для раздельного способа уборки должны иметь густоту стеблестоя не менее 250—300 растений на 1 м², а высоту не ниже 60—80 см. При раздельном способе уборки хлеба следует начинать скашивать за 4—8 дней до начала прямого комбайнирования в южных и юго-восточных районах и за 8—12 дней в восточных.

В зависимости от густоты и высоты стеблестоя высота стерни должна быть в пределах 12—25 см. Для лучшей работы подборщика стебли должны располагаться примерно под углом 10—25° к направлению вала. Валок следует укладывать поперек рядков посева. В среднем для различных районов толщина вала колеблется в пределах 15—25 см, а ширина 1,4—1,6 м. Для обеспечения оптимальных условий работы комбайна на полях с различной урожайностью необходимо образовывать валки определенных размеров. Жатка должна обеспечивать формирование вала массой не менее 1,5 кг на 1 м его длины (для Юга и Юго-Востока 3,5—5 кг и Северного Казахстана 2,4—3,3 кг) при суммарной длине скошенных стеблей на 1 м длины вала не менее 700—800 м.

Потери зерна после прохода жатки не должны превышать 0,5% на уборке прямостоячих стеблей и 1,5% — на уборке полеглых.

Прямым комбайнированием убирают хлеба, имеющие влажность не более 14—17%. Основная масса растений (95%) должна находиться в фазе полной спелости.

§ 2. Классификация зерноуборочных машин

В зависимости от назначения все зерноуборочные машины можно разделить на следующие группы:

- 1) жатки для скашивания хлебной массы и образования валков;
- 2) комбайны с подборщиком и копнителем для подбора и обмола валков;
- 3) комбайны для скашивания и обмола хлебной массы;
- 4) машины для сбора, транспортировки и скирдования соломистых продуктов (подборщики-копнители, пресс-подборщики, измельчители, подборщики-скирдообразователи, волокуши, скирдовозы, стогометатели, подборщики тюков и т. д.);
- 5) машины для послеуборочной обработки зерна (ворохоочистители, зерносушилки, очистительно-сортировальные машины и т. д.).

§ 3. Назначение и устройство рядковых жаток

Рядковые жатки предназначены для скашивания хлебной массы и укладки ее в валки. Жатки могут быть прицепные и навесные, а по расположению режущего аппарата — фронтальные и боковые. Фронтальные жатки более маневренны и не требуют для своей работы предварительных прокосов и обкосов.

В зависимости от числа и способа образования валков рядковые жатки могут быть одновалковые (одноручьевые и двухручевые), двухвалковые и комбинированные, с помощью которых применительно к состоянию и урожайности убираемых культур можно получать один или два валка.

Рядковые жатки и жатки комбайнов подразделяются на копирующие и не копирующие. Копирующие жатки присоединяются к раме шарнирно, опираются на башмаки и могут подниматься или опускаться относительно трактора, шасси или рамы комбайна в поперечном и продольном направлениях, автоматически приспособляясь к рельефу поля. Некопирующие жатки присоединяются к раме жестко и приспособляются к поверхности поля вместе с рамой машины.

Прицепная рядковая скоростная жатка ЖРС-4,9А (рис. 159) предназначена для раздельной уборки зерновых культур на повышенных скоростях. Она состоит из платформы, режущего аппарата 6, мотовила 4, ходовых колес 8 и 16, механизма передачи, двух ременно-планчатых транспортеров, сннца и транспортного приспособления.

Платформа включает раму, ветровой щит и каркас. Рама опирается на два пневматических колеса. Каждое колесо имеет винтовой механизм подъема. Между транспортерами 11 и 14 расположено выбросное окно 13.

Режущий аппарат состоит из двухпальцевых секций (шаг пальцев 76,2 мм, ход ножа 140 мм), прижимов ножа и кривошипно-шатунного механизма. Справа и слева на платформе закреплены делители 7 и 2. Полевой делитель 7 снабжен стеблеотводом.

Над режущим аппаратом расположено мотовило. По устройству и принципу работы мотовила бывают планчатые, эксцентриковые, универсальные. Планчатое мотовило имеет трубчатый вал, к которому приварены крестовины. К крестовинам присоединены лучи, а к ним прикреплены планки. Для придания жесткости мотовилу устанавливают шпренгели (прутья). Вал вращается в подшипниках, корпуса которых укреплены на подержках 9 и 15. Такое мотовило удовлетворительно работает лишь на уборке прямостоячих и пониклых хлебов. На уборке спутанных и полеглых хлебов планчатое мотовило работает плохо, так как планки не могут проникнуть в спутанный стеблестой и нормально подводить стебли к режущему аппарату. На уборке хлебов с полеглым и спутанным стеблестоем применяют эксцентриковое мотовило.

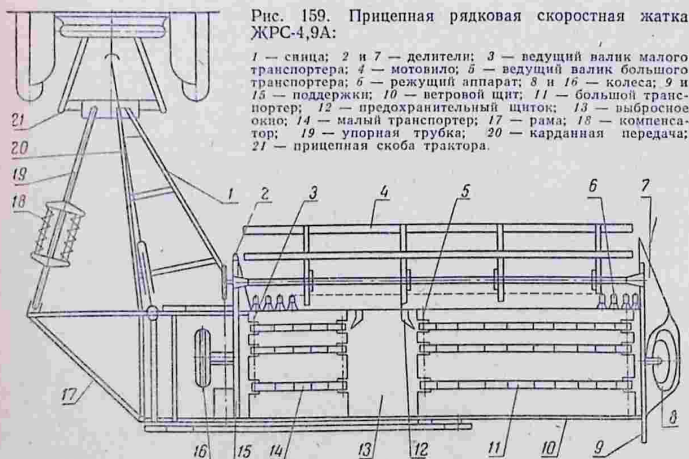


Рис. 159. Прицепная рядковая скоростная жатка ЖРС-4,9А:

1 — сннца; 2 и 7 — делители; 3 — ведущий валок малого транспортера; 4 — мотовило; 5 — ведущий валок большого транспортера; 6 — режущий аппарат; 8 и 16 — колеса; 9 и 15 — подержки; 10 — ветровой щит; 11 — большой транспортер; 12 — предохранительный щиток; 13 — выбросное окно; 14 — малый транспортер; 17 — рама; 18 — компенсатор; 19 — упорная трубка; 20 — карданная передача; 21 — прицепная скоба трактора.

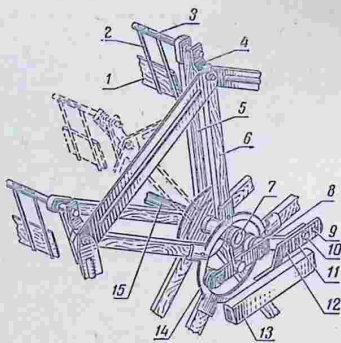


Рис. 160. Эксцентриковый механизм мотовила:

1 — планка; 2 — палец; 3 — труба; 4 — кривошип граблины; 5 и 6 — лучи; 7 — поводок; 8 — роликовый брус; 9, 10, 11 и 12 — отверстия для регулирования наклона граблины; 13 — поддержка; 14 — эксцентриковая обойма; 15 — вал мотовила.

Эксцентриковое мотовило вместо планок имеет граблины, образованные трубами 3 (рис. 160) с пальцами 2. К эксцентриковой обойме 14 прикреплено столько же лучей, сколько их на ступицах мотовила. В подшипниках лучей 5 мотовила свободно установлены трубы 3, к которым прикреплены пружинные пальцы 2. На концах труб закреплены кривошипы 4. Пальцы кривошипов заведены в подшипники лучей 6 эксцентриковой обоймы, которая может вращаться на двух роликах, присоединенных к роликовому брусу 8. Брус шарнирно соединен с поводком 7, а последний свободно надет на вал 15 мотовила. Центр обоймы 14 смещен относительно центра вала мотовила на 75 мм, т. е. на размер эксцентриситета мотовила.

Лучи 5 и 6, а также кривошипы 4 и поводок 7 образуют четырехзвенные параллелограммные механизмы. Поводок является звеном, общим для всех

четырёхзвенников. Изменение положения поводка влияет на положение всех кривошипов, а следовательно, и на наклон всех граблин. Если при помощи поводка граблинам задан определенный наклон, то при вращении мотовила поводок остается неподвижным, а кривошипы остаются параллельными между пружинными пальцами всех трубок.

Универсальное мотовило — тоже эксцентриковое, приспособленное для уборки различных хлебостоев. На уборке хлебов с полеглыми, спутанными, пониклыми стеблями оно работает с граблями. На уборке прямостоячих хлебов с редкими или низкими стеблями на пальцы 2 граблин укреплёны деревянные планки 1.

К жатке ЖРС-4,9А промышленность выпускает универсальное мотовило ЖРС-91. Мотовило работает следующим образом (рис. 161, а). При вращении мотовила его планки поочередно погружаются в хлеб, отделяют порцию стеблей, подводят их к режущему аппарату, поддерживают во время среза и укладывают сложенные стебли на транспортер. Характер работы мотовила при подводе несрезанных стеблей к режущему аппарату и укладке срезанных стеблей на жатку обусловлен сложным движением планок или граблин. Каждая планка совершает сложное движение, состоящее из вращения вокруг оси O вала со скоростью $v_{\text{окр}}$ и поступательного движения вместе с машиной со скоростью $v_{\text{маш}}$. В любой момент времени абсолютная скорость $v_{\text{абс}}$ планки складывается из этих двух скоростей. Такое сложное движение и определяет характер воздействия планки на стебли в процессе их подвода к режущему аппарату и укладки после среза на жатку. Чтобы выполнить указанную работу, окружная скорость планки мотовила $v_{\text{окр}}$ должна быть больше скорости движения машины $v_{\text{маш}}$, т. е. $v_{\text{окр}} > v_{\text{маш}}$. В зависимости от соотношения между $v_{\text{окр}}$ и $v_{\text{маш}}$ траектории планок мотовила могут получаться различными. Если $v_{\text{окр}} < v_{\text{маш}}$, то траектория точки A будет укороченной циклоидой (рис. 161, б), если $v_{\text{окр}} = v_{\text{маш}}$ — циклоидой (рис. 161, в), если $v_{\text{окр}} > v_{\text{маш}}$ — удлиненной циклоидой (рис. 161, а).

Практикой установлено, что для хлебов нормальной густоты оптимальное соотношение $\lambda = \frac{v_{\text{окр}}}{v_{\text{маш}}}$ должно находиться в пределах 1,5—1,7. Следует отметить, что при разных условиях уборки это соотношение скоростей приходится менять. Так, при малой поступательной скорости машины (при густом хлебо-

стое) $\lambda = 1,7-2$. При повышенных скоростях работы это соотношение должно быть снижено до $\lambda = 1,2-1,5$. Последнее объясняется тем, что при повышенных скоростях движения жатки необходимо увеличивать окружную скорость планки мотовила, а это приводит к вымолоту зерна из колосков. Поэтому приходится уменьшать окружную скорость планки мотовила. При скорости движения свыше 10 км/ч мотовило можно снять.

Чтобы уяснить работу мотовила, проследим за движением одной планки, начальное положение которой обозначено буквой A (рис. 161, a). Точка A планки оборачивается вокруг оси мотовила за время t и проходит при этом путь, равный длине окружности, т. е.

$$v_{\text{окр}} t = 2\pi R.$$

За это же время машина проходит путь

$$S = v_{\text{маш}} t = \frac{v_{\text{окр}}}{\lambda} t = \frac{2\pi R}{\lambda},$$

где R — радиус мотовила, м;

S — путь, м;

t — время, с;

$v_{\text{окр}}$ — окружная скорость планки мотовила, м/с;

$v_{\text{маш}}$ — поступательная скорость машин, м/с;

$\pi = 3,14$.

Разделив длину окружности и путь S на двенадцать равных частей, можно построить по полученным точкам траекторию точки A , как показано на рисунке. Для этого из точки I проведем прямую, параллельную радиусу $O1$, и отложим на ней от точки I отрезок, равный R . Затем из точки II проведем прямую, параллельную радиусу $O2$, и отложим на ней от точки II отрезок R и т. д. После соединения найденных точек получим петлеобразную кривую (циклоиду) суммарного (абсолютного) движения точки A .

Скорость точки, движущейся по кривой, всегда направлена по касательной к ее траектории. На участке DBC скорость точки планки мотовила направлена против движения машины и планка наклоняет стебли к режущему аппарату. На других участках циклоиды скорость планки направлена в сторону движения машины. Проходя эти участки, планка не должна встречаться со стеблями, так как она при этом будет отталкивать их от режущего аппарата. Если планка входит в стебли в точке D , скорость ее будет направлена вертикально вниз

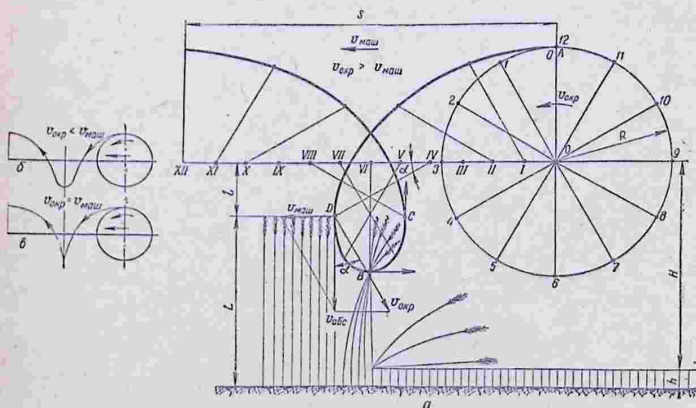


Рис. 161. Построение траектории точки планки мотовила:

a — при $v_{\text{окр}} > v_{\text{маш}}$; $б$ — при $v_{\text{окр}} < v_{\text{маш}}$; $в$ — при $v_{\text{окр}} = v_{\text{маш}}$.

и планка не будет ударять по колосьям. Во время дальнейшего движения планка плавно наклоняет стебли.

Чтобы усилить действие мотовила, его выносят вперед за режущий аппарат. При уборке прямостоячих стеблей вал мотовила располагают на 60—80 мм впереди линии, соединяющей вершины сегментов. При уборке полеглых хлебов мотовило максимально выносят вперед и опускают вниз. Если же хлеб полег против направления движения агрегата, вал мотовила располагают над ножом.

Высоту H расположения вала мотовила над платформой при уборке прямостоячих хлебов определяют по формуле

$$H = L + \frac{R}{\lambda} - h,$$

где L — высота стеблей, м;

R — радиус мотовила, м;

λ — отношение окружной скорости мотовила к поступательной скорости машины;

h — высота среза, м.

Мотовило располагают так, чтобы его планки воздействовали на стебли выше центра тяжести срезанных растений, но ниже колосьев. Если планка будет воздействовать на стебель в зоне центра тяжести растения, она захватит его и перебросит через платформу. Если же планка касается стебля ниже центра тяжести, растение будет переваливаться через планку и падать на землю перед режущим аппаратом жатки.

На жатке установлены ременно-планчатые транспортеры, ленты которых движутся по ручьям, выштампованным в настилах из листовой стали. Транспортерные ленты состоят из прорезиненных ремней шириной 125 мм и наклепанных на них деревянных планок. В выбросном окне, в промежутках между ручьями, валы закрыты щитками 12 (рис. 159).

Сница 1 соединяется с прицепным устройством трактора переходной скобой, обеспечивающей возможность левых поворотов. Переходная скоба связана со сницей шарнирно штырем, а на поперечине прицепного устройства трактора крепится болтами. Помимо треугольной сницы, платформа шарнирно соединена с переходной скобой упорной трубой с двумя амортизирующими пружинами. Компенсатор 18 связывает переходную скобу сницы и левый передний уголок рамы жатки. Компенсатор противодействует отставанию правой части жатки во время работы.

На жатке установлены два выносных гидроцилиндра. Один из них служит для изменения угла наклона платформы, а другой — для подъема и опускания мотовила.

Ширина захвата жатки 4,9 м. Жатку агрегатируют с тракторами Т-28, «Беларусь» и Т-40. Масса жатки 1080 кг. Рабочая скорость до 18 км/ч. Производительность до 4,15 га/ч.

Навесная валковая жатка ЖВН-6 состоит из наклонного корпуса, корпуса жатки, режущего аппарата, мотовила, ременно-планчатого транспортера, делителей, копирующих башмаков и механизмов привода рабочих органов. Ее навешивают на самоходный комбайн СК-4 или самоходное шасси СШ-75.

Наклонный корпус 2 (рис. 162) крепится в двух обоямах на передних стойках молотилки и опирается на два гидроцилиндра 19 при навеске на самоходный комбайн. На корпусе смонтированы все рабочие органы жатки.

Режущий аппарат 22 облегченного косилочного типа нормального резания. За режущим аппаратом расположен ременно-планчатый транспортер. Транспортерные ленты представляют собой прорезиненные ремни шириной 125 мм с наклепанными на них деревянными планками. Очистительные ножи и щитки предотвращают наматывание растительной массы на валы транспортера. На боковинах жатки установлены делители. С левой стороны настила платформы расположено выбросное окно 23 с направляющим щитком 24.

Над режущим аппаратом расположено пятипланчатое мотовило 1 с четырьмя крестовинами. Вместо планчатого мотовила можно устанавливать универ-

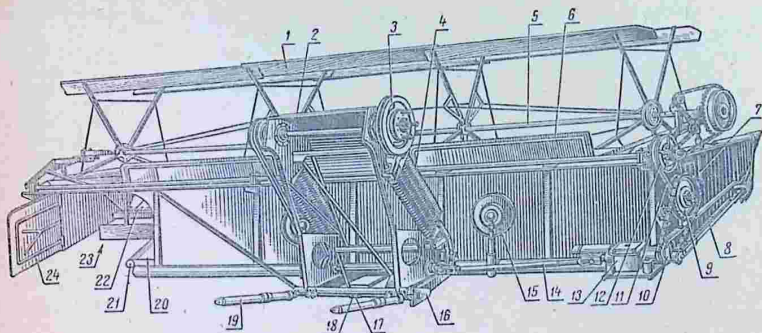


Рис. 162. Навесная валковая жатка ЖВН-6:

1 — мотовило; 2 — наклонный корпус; 3 — шкив; 4 — блок пружин; 5 — вал; 6 — щит; 7 — гидроцилиндр; 8 — шатун; 9 и 12 — шкивы вариатора; 10 — кривошип; 11 — ремень; 13 — коробка передач; 14 — телескопическая передача; 15 — опора; 16 — упор; 17 — кронштейн центрального шарнира; 18 — обойма; 19 — гидроцилиндр; 20 — ремень транспортера; 21 — ведомый валок транспортера; 22 — режущий аппарат; 23 — выбросное окно; 24 — направляющий щит.

сальное эксцентриковое мотовило. Мотовило поднимают и опускают при помощи двух выносных гидроцилиндров 7, а вынос его вперед или назад осуществляют вручную. Скорость вращения мотовила регулируют вариатором. В продольном направлении жатка копирует поле в пределах ± 150 мм. Значение поперечного копирования для правого конца жатки ± 170 мм, а для левого ± 265 мм.

Пружины механизма уравнивания должны быть отрегулированы так, чтобы усилие, замеренное по концам переднего бруса, находилось в пределах 25—30 кгс. Высоту среза стеблей при работе жатки регулируют подъемом или опусканием башмаков.

Рабочие органы жатки приводятся в движение от контрпривода вала молотилки. В процессе работы мотовило подводит к режущему аппарату порции стеблей, поддерживает их в момент среза и укладывает срезанные стебли на транспортер. Стебли, срезанные у выбросного окна, а также перемещенные к окну транспортером, выбрасываются на стерню, образуя валок. Форму валка регулируют подвижным щитком, который шарнирно закреплен на левой боковине.

Ширина захвата жатки 6 м. Масса 980 кг. Рабочая скорость до 9 км/ч. Производительность 4 га/ч.

Навесная валковая жатка ЖВН-10 предназначена для скашивания стеблей и укладывания их в один или два валка. Жатку навешивают на шасси СШ-75 или на самоходный комбайн СК-4. Ее можно использовать для прокосов и обкосов поля.

Жатка двухсекционная. Ее секции — корпус с транспортером 19 (рис. 163) и крыло с транспортером 25 — соединены шарнирно. Для укладывания одного валка транспортеры движутся навстречу друг другу и перемещают стебли к выбросному окну А. Чтобы укладывать два валка, нужно изменить направление движения левого транспортера. В этом случае правый транспортер подводит стебли к выбросному окну А, а левый — за пределы левой кромки жатки. Чтобы это сделать, надо переключить реверсивный редуктор 10 и переставить ремень привода правого транспортера. Для лучшего формирования валка в окне А установлено два регулируемых щитка. Кроме того, имеется третий отводной щиток с левой стороны транспортера корпуса. Жатка состоит из таких основных частей и механизмов: рамы навески, вала подъема, двухсекционной платформы, режущего аппарата, мотовила, механизмов уравнивания, блокировки и привода.

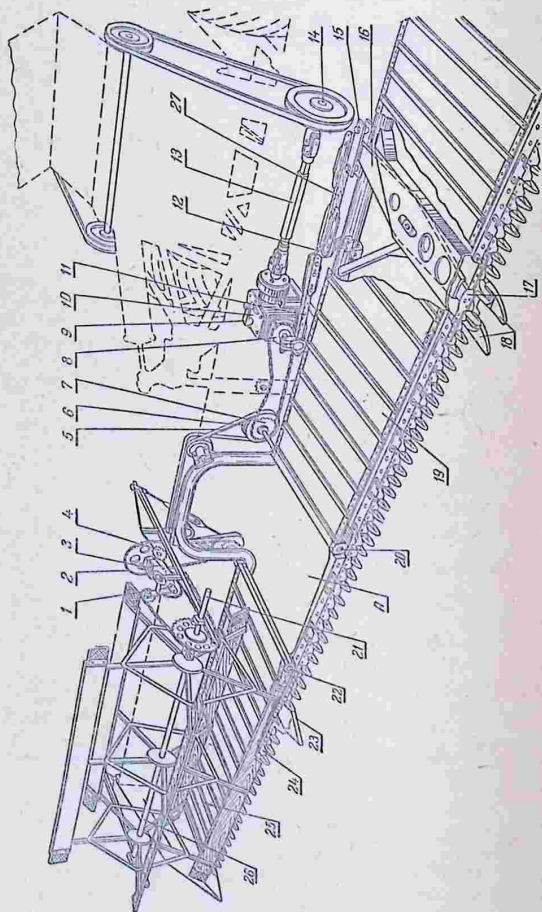


Рис. 163. Навесная валковая жатка ЖВН-10:

1 — натяжные звездочки; 2, 4, 7 и 8 — звездочки; 3 — редуктор мотовила; 5 — ременная передача; 6 и 14 — шкивы; 9 — рычажок; 10 — реверсивный редуктор; 11 — шатун; 12 — кулиса; 13 — шарнирно-телескопическая передача; 15 — направляющая коромысла; 16 — коромысло; 17 — нож мотовила; 18 — шарнирный делитель; 19 — левый транспортер; 20 и 22 — ведущие валки транспортеров; 21 — вал мотовила; 23 — делитель шарнирного соединения ножей; 24 — нож крыла; 25 — правый транспортер; 26 — мотовило крыла; 27 — штанга; А — выбросное окно.

Навесное устройство состоит из наклонного корпуса, вала подъема, механизмов уравнивания и блокировки. Верхняя часть наклонного корпуса шарнирно соединена с корпусом молотилки комбайна. К нижней части корпуса присоединены рычаги вала подъема, связанные с гидроцилиндрами, при помощи которых можно поднимать и опускать жатку.

Жатку уравнивает блок пружин, натяжение которых регулируют так, чтобы усилие, действующее на передний брус корпуса, находилось в пределах 40—60 кгс. Уравновешенный корпус жатки опирается на башмаки, которые скользят по стерне, копируют поверхность поля и обеспечивают срез стеблей на заданной высоте. В продольном направлении жатка копирует поверхность поля на ± 150 мм. Поперечное копирование у нее следующее: левый конец основной секции платформы ± 350 мм, правый конец по шарниру ± 200 мм, правый конец крыла ± 275 мм.

Режущий аппарат нормального резания. Он имеет две секции, сферические головки которых соединены щеками. Нож приводится в движение коромыслом 16.

Мотовило жатки пятилопастное. Оно состоит из двух секций, соединенных шарниром. Можно устанавливать и эксцентриковое мотовило (эксцентриковые механизмы расположены на внешних подпорках). Положение вала мотовила в горизонтальной и вертикальной плоскостях регулируют вручную. Скорость вращения мотовила изменяют в пределах от 32 до 48 об/мин установкой сменных звездочек. Жатка имеет три регулируемых башмака, один нерегулируемый и опорное колесо. Регулируемые башмаки можно поднимать и опускать. Высота среза 130, 180 и 220 мм. Во время работы на переувлажненной почве для копирования поверхности поля к башмакам добавляют опорное колесо, поддерживающее корпус жатки. Для этого колесо и башмак крыла поднимают или опускают в соответствии с высотой среза, а башмаки корпуса поднимают.

Рабочие органы жатки получают движение от контрпривода вала молотилки и вала, находящегося в наклонном корпусе. Шкив этого вала клиновидным ремнем передает вращение шкиву 14, от которого телескопическим валом 13 движение передается реверсивному редуктору 10. На поперечном валу редуктора закреплены кривошип и звездочка. Кривошип через шатун 11 и кулису 12 приводит в колебательное движение коромысло 16 ножа. От звездочки 8 на поперечном валу редуктора вращение передается звездочке ведущего валика 20 левого транспортера. На валике закреплен шкив для передачи вращения ведущему валику 22 правого транспортера. От этого валика через редуктор 3 и сменную звездочку получает вращение мотовило.

Ширина захвата жатки 10 м. Масса жатки 1670 кг. Рабочая скорость до 8 км/ч. Производительность до 7 га/ч.

Навесная рисовая жатка ЖНР-4А предназначена для скашивания и укладки в валки риса и зернобобовых культур. Машина навешивается спереди на тракторы ДТ-75, Т-74 и ДТ-55. Она состоит из рамы с платформой, режущего аппарата, полотно-планчатого транспортера, мотовила, механизма привода, гидросистемы и предохранительных устройств.

Мотовило пятиграбельное универсальное эксцентриковое. Скорость вращения его регулируют гидровариатором. Выбросное окно расположено на правой стороне платформы. Фронтальная навеска позволяет применять жатку в качестве прокосчика при разбивке полей на загоны и обкосах. Сзади платформы расположен ветровой щит. С правой стороны за ветровым щитом установлено сиденье машиниста. Управление жаткой гидравлическое, с сиденья машиниста или из кабины трактора.

Ширина захвата жатки 4 м. Масса 1025 кг. Рабочая скорость до 3,5 км/ч. Производительность 1—1,4 га/ч.

Навесная универсальная жатка ЖНУ-4 предназначена для скашивания и укладки в валки риса, зерновых и зернобобовых культур. Навешивается спереди на тракторы ДТ-55А, Т-74 и ДТ-75. Имеет усовершенствованные и усиленные узлы по сравнению с жаткой ЖНР-4А. Основные узлы жатки: платформа, усиленное шестиграбельное универсальное эксцентриковое мото-

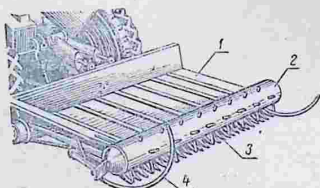


Рис. 164. Навесная безмотовильная жатка ЖНТ-2,1:

1 — транспортер; 2 — эксцентриковый барабан; 3 — режущий аппарат; 4 — делитель.

вило, двухножевой режущий аппарат с верхним подвижным ножом, ременно-планчатый транспортер, боковой привод режущего аппарата, механизм навески жатки спереди трактора, усиленный редуктор привода мотвила. Справа сзади жатки расположено сиденье с тентом для машиниста. Рабочие органы приводятся в движение от вала отбора мощности трактора.

Ширина захвата жатки 4 м. Масса 1000 кг. Рабочая скорость до 3,5 км/ч. Производительность до 1,5 га/ч.

Навесная универсальная жатка-прокосчик для семенников ЖУС-4,2 применяется для уборки семенников сахарной свеклы,

овощных, зерновых и зернобобовых культур и используется как прокосчик.

Жатка фронтальная. Она состоит из рамы, режущего аппарата со стеблеподъемниками, активного делителя, универсального эксцентрикового мотвила, двух полотно-планчатых транспортеров, навески, механизма привода рабочих органов в движение. Управление жаткой и мотвилем осуществляется гидравлическим устройством.

Ширина захвата жатки 4,2 м. Агрегатируют ее с трактором МТЗ-50. Масса жатки 1180 кг. Рабочая скорость до 3,5 км/ч. Производительность до 1,9 га/ч.

Навесная безмотовильная жатка ЖНТ-2,1 (рис. 164) предназначена для скашивания и укладки в валки зернобобовых и крупных культур. Навешивают жатку сзади на трактор Т-25. Эксцентриковый барабан 2 имеет шесть рядов пальцев, которые служат для подъема полеглой массы и подачи ее после среза режущим аппаратом 3 на транспортер 1. Транспортер укладывает массу в валок. Ширина захвата жатки 2,1 м. Масса 385 кг. Рабочая скорость от 5 до 12 км/ч. Производительность до 1,2 га/ч.

Для уборки бобовых культур в колхозах и совхозах применяют выпускавшиеся ранее жатки ЖБА-3,5 и ЖНУ-3,2.

§ 4. Подборщики

Подборщики предназначены для подбора хлебной массы из валков, уложенных жаткой, и подачи их к шнеку жатки комбайна. Различают два основных типа подборщиков: барабанные и конвейерные. Рабочие органы (зубья, или пальцы) в первом случае закреплены на барабане, во втором — на бесконечной ленте транспортера.

Универсальный барабанный подборщик СК-3У к самоходным комбайнам состоит из рамы, подбирающего аппарата (барабана), опорных башмаков, двух боковых щитков, механизма привода и двух защитных щитков.

Рама подборщика изготовлена из двух опорных уголков 5 (рис. 165), соединенных между собой поперечной трубой. К трубе приварены кронштейны, к которым болтами прикреплены кольца-скаты 3. При помощи уголков подборщик прикрепляют к платформе жатки комбайна.

Подбирающий аппарат имеет левую и правую боковины, во втулках которых вращается центральный вал 15. На валу шпонками и стопорными винтами закреплены чугунные диски 16, в отверстиях которых вращаются трубчатые валы 12. На левых цапфах трубчатых валов установлены кривошипы 13 с роликами 14. Разрезная ступица кривошипа закреплена на валу винтом. Ролики кривошипов при вращении вала 15 перекачиваются по фигурной дорожке левой боковины. К трубам прикреплены болтами пружинные пальцы.

Боковые щитки 1 не допускают падения стеблей в сторону. Они прикреплены к стойкам и угольникам рамы подборщика и к ушкам чугунных боковин. С основаниями щитков соединены опорные башмаки 2. Каждый башмак сварен

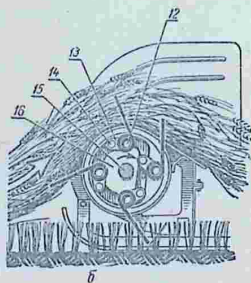
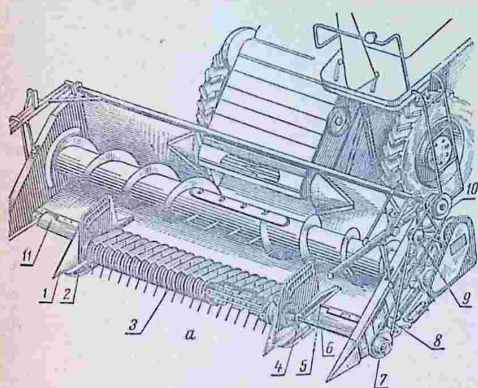


Рис. 165. Подборщик комбайна СК-4:

а — общий вид; *б* — схема работы; 1 — щиток; 2 — башмак; 3 — кольцо-скат; 4 — эластичная муфта; 5 — опорные уголки; 6 — приводной вал с кожухом; 7 — ведомый шкив; 8 — клиноременная передача; 9 — щитки; 12 — трубчатый вал;

дacha; 9 — натяжной шкив; 10 — ведущий шкив; 11 — щитки; 12 — трубчатый вал; 13 — кривошип; 14 — ролик; 15 — вал подборщика; 16 — диск.

из стойки и полозка. Для предотвращения нависания и скопления стеблей пальцы режущего аппарата закрыты щитками 11. Чтобы на подбирающий аппарат не наматывались стебли, он защищен кольцами-скатами 3. Кольца образуют поверхность, по которой скользит подбираемая пальцами масса стеблей.

Движение главному валу подбирающего аппарата передается от ведущего шкива 10 вариатора мотовила клиноременной передачей 8. Главный вал эластичной муфтой 4 соединен с приводным валом. От наматывания стеблей приводной вал защищен кожухом. Скорость вращения вала 15 можно на ходу изменять вариатором от 72 до 190 об/мин.

Трубчатые валы 12 с пальцами граблины вращаются вокруг оси вала 15. Одновременно кривошипны 13 поворачивают граблины относительно их осей. Пружинные пальцы, выходя из кожуха над землей при подборе стеблей из вала, постепенно входят в кожух, освобождая стебли, поднятые на платформу. Профиль фигурной дорожки подобран так, что пальцы граблин при подборе вала полностью выходят из кожуха и полностью входят в него в верхней части.

Ширина захвата подборщика вместе с уширителями 2,4 м, а масса ~ 165 кг. Подъем подборщика над землей и скорость вращения грабельного аппарата регулируют в зависимости от расположения вала и скорости движения комбайна.

Когда валок нормально лежит на высокой густой стерне, трубы граблин в нижнем положении располагают на уровне основания вала, чтобы пружинные пальцы прочесывали пространство под валком. Когда валок лежит на редкой стерне или на земле, подборщик опускают так, чтобы пружинные пальцы, касаясь земли, подбирали все стебли.

Скорость вращения вала подборщика устанавливают с таким расчетом, чтобы скорость перемещения стеблей по скатам была равна скорости движения комбайна. Если окружная скорость пальцев больше скорости движения комбайна, пальцы будут разрывать валок. Если же скорость пальцев меньше скорости движения комбайна, подборщик будет сгруживать стебли перед собой. Поэтому, изменяя скорость движения комбайна, нужно регулировать скорость вращения приводного вала подборщика так, чтобы поток стеблей из вала плавно поступал к шнеку жатки.

Полотно-транспортный подборщик ППТ-3 навешивается на самоходные комбайны и навесной комбайн НК-4. Он предназначен для подбора валков семенников сахарной свеклы, подбора мощных валков зерновых культур,

образованных при скашивании широкозахватной жаткой, подбора валков зернобобовых культур.

Подборщик состоит из рамы, транспортера, подбирающего механизма, копирующих катков, уравнивающего устройства, съемника массы, механизма привода, ограждающих щитков и механизма натяжения транспортеров.

Подбирающий механизм имеет два независимых друг от друга транспортера. Каждый транспортер состоит из ведущего (общего для двух транспортеров) вала с приваренными к нему обрезиненными кольцами, ведомого вала (изготовленного из двух независимых друг от друга частей, служащих для натяжения соответствующих транспортеров) и прорезиненного полотна. На полотне закреплены планки жесткости, на которых установлены пружинные пальцы. Подбирающий механизм крепится к раме шарнирно и двумя копирующими катками опирается на почву, что дает возможность копировать рельеф почвы независимо от платформы жатки. Для уменьшения нагрузки на копирующие катки предусмотрены уравнивающие пружины. Привод подборщика осуществляется от верхнего вала вариатора мотвила ремной и цепной передачами.

Во время работы подборщика масса из валков подхватывается пружинными пальцами, которые перемещаются против движения комбайна, и подается непрерывным потоком на платформу жатки.

Ширина захвата подборщика 3 м, скорость вращения ведущего вала 72—375 об/мин. Масса подборщика 166 кг.

Глава 19

ЗЕРНОУБОРОЧНЫЕ КОМБАЙНЫ

§ 1. Классификация зерноуборочных комбайнов

Зерноуборочные комбайны предназначены для уборки зерновых и зернобобовых культур раздельным способом и прямым комбайнированием. Комбайны бывают самоходные, навесные и прицепные. Самоходный комбайн снабжен двигателем, который приводит в движение все рабочие органы и сообщает движение ходовой части. Навесные комбайны навешивают на самоходные шасси. Рабочие органы навесного комбайна приводятся в движение от двигателя шасси.

По направлению движения потока срезанных стеблей, подаваемых в молотильный аппарат, различают комбайны прямоточные и непрямоточные. Непрямоточные комбайны также делятся на две группы: Т- и Г-образные. При Т-образной схеме комбайна срезанные стебли перемещаются к середине платформы и направляются транспортером в приемную камеру молотилки. Эта

Характеристика зерноуборочных комбайнов

Т А Б Л И Ц А 38

Показатели	Мерка комбайна				
	СК-4	СКП-4	СКПР-4	СКГ-4	НК-4
Ширина захвата, м	3,2; 4,1; 6	3,2; 4,1	3,2	5	3,2; 4,1; 5; 6
Скорость движения комбайна, км/ч	1,08—18,85	0,5—8,9	0,5—8,9	До 5	2,29—17,4
Высота среза, мм	100—600	100—600	100—600	150—600	100—600
Масса комбайна, кг	5900—6280	6700—7080	7100—7330	10100	3780—4080
Производительность комбайна (при урожайности 15 ц/га), га/ч	3,5	0,46—1,15	0,46—1,15	0,46—1,15	3,5

Примечание. Пропуская способность молотилки 3,7—4 кг/с при отношении массы зерна к массе соломы 1:1,5. Емкость зернового бункера 1,8 м³, емкость копнителя 9 м³. Мощность двигателя 75 л. с.

схема часто встречается в самоходных и навесных комбайнах. При Г-образной схеме комбайна срезанные стебли движутся сначала по направлению, перпендикулярному направлению движения комбайна, а затем по направлению, противоположному его движению. Наибольшее распространение получили Т-образные самоходные и навесные комбайны СК-4, НК-4 и их модификации.

Основным показателем работы зерноуборочного комбайна является пропускная способность молотильного аппарата в кг хлебной массы за 1 с. Пропускная способность зависит от типа и размеров рабочих органов, их регулировки, свойств и состояния убираемой культуры (влажность, урожайность, соломинистость, засоренность), рельефа поля и других показателей.

Зерноуборочный комбайн состоит из следующих основных частей: жатки, молотилки, копнителя или измельчителя, ходовой части и двигателя (у навесных комбайнов нет ходовой части). При раздельной уборке зерновых культур комбайн оборудуют подборщиком.

Краткая техническая характеристика зерноуборочных комбайнов приведена в таблице 38.

§ 2. Общее устройство и рабочий процесс зерноуборочного комбайна СК-4

Самоходный зерноуборочный комбайн СК-4 предназначен для уборки зерновых, зернобобовых и крупяных культур раздельным способом и прямым комбайнированием.

Комбайн (рис. 166) состоит из жатки с наклонной камерой, молотилки, соломополовокопнителя, ходовой части и двигателя. Для подбора валков к комбайну придается подборщик. Жатка фронтальная, во время работы копирует рельеф поля в поперечном и вертикальном направлениях. Молотилка комбайна опирается на четыре пневматических колеса. Ходовая часть комбайна состоит из моста ведущих колес, вариатора и задних управляемых колес.

На крыше молотилки смонтирован дизельный двигатель для привода в действие рабочих органов и ведущих колес ходовой части.

Комбайн оборудован навесным механизированным копнителем для совместного сбора соломы, сбины и половы. Для удобства управления рабочими органами комбайн оборудован гидравлической системой. Предусмотрена световая и звуковая сигнализация.

Технологический процесс работы комбайна заключается в следующем. При движении комбайна делители 1 отделяют часть стеблей убираемой культуры. Одновременно с этим планки мотовила 2 поочередно входят в стебли, отделяют порции стеблей, подводят их к режущему аппарату 3 и поддерживают во время среза. После среза планки укладывают стебли на платформу. Шнек 4 перемещает стебли к центру жатки. Выдвигающиеся из барабана шнека пальцы захватывают стебли и перемещают их к центральному наклонному (плавающему) транспортеру 6, который подает массу к приемному битеру 7. Приемный битер направляет хлебную массу в молотильный аппарат.

В молотильном аппарате бичи барабана 8 ударами выделяют зерно из колосков и вытирают зерно во время протаскивания стеблей барабаном по подбарабанью 31. При обмолаоте основная масса зерна (70—90%) вместе со значительной частью половы и сбины проходит сквозь отверстия подбарабана и поступает на ступенчатую стрясную доску 29. Оставшийся ворох (солома, полова, сбиона и зерно) барабаном выбрасывается из молотильного аппарата с большой скоростью на соломотряс 17. Чтобы уменьшить скорость движения вороха и направить его на соломотряс, за барабаном расположен отбойный битер 10 с прутковой решеткой. Соломотряс разделяет массу на солому и зерно с примесями. Зерно с мелкими примесями свободно проходит сквозь фигурные отверстия чешуйчатых решеток клавиш, а солома и крупные ее куски (сбиона) по решеткам перемещаются к выходу из молотилки. Далее зубья грабли соломонабивателя 19 вталкивают солому в подпрессовочную камеру и затем в копнитель 22.

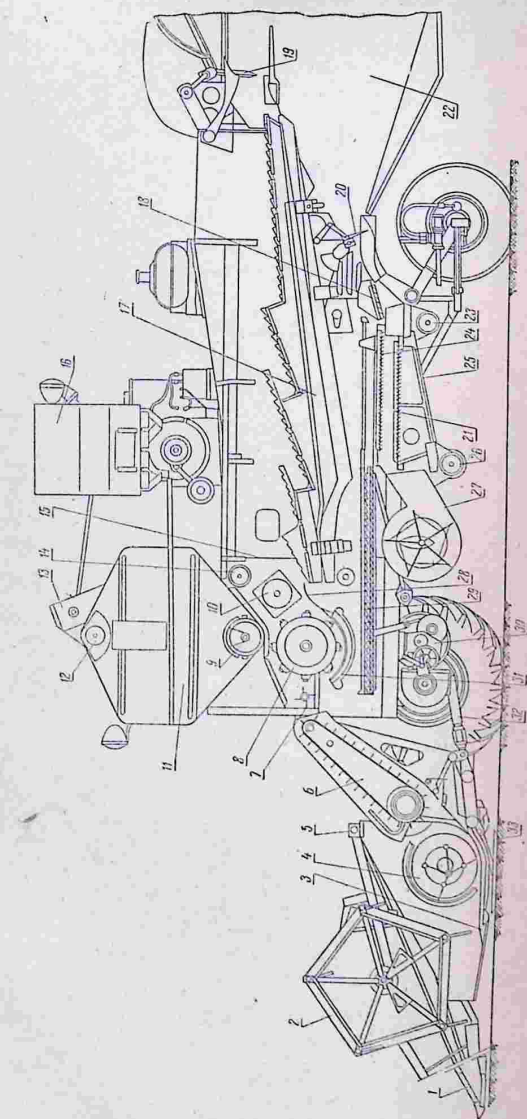


Рис. 166. Схема работы самоходного комбайна СК-4:

1 — десатель; 2 — мотовала; 3 — режущий аппарат; 4 — шнек; 5 — вал крепления подшипков мотовала; 6 — плавающий транспортер; 7 — приемный бункер; 8 — барабан; 9 — выгрузочный бункер; 10 — бункер; 11 — распределительный шнек; 12 — распределительный шнек; 13 — зерновой элеватор; 14 — черпковый шнек; 15 — фартук; 16 — двигатель; 17 — двигатель; 18 — двигатель; 19 — Удлинитель решета; 20 — соломоочиститель; 21 — нижняя решетка; 22 — копилка; 23 — колосовой шнек; 24 — колосовой шнек; 25 — колосовой шнек; 26 — зерновой шнек; 27 — пеллетизатор; 28 — пальцевая решетка; 29 — ступенчатая сгибная доска; 30 — кость вращающихся колес; 31 — подшипник; 32 — гидроцилиндр поддона жатки; 33 — копилочный бункер.

Выделенные соломотрясом зерно и мелкие примеси по наклонному дну, закрепленному под решеткой третьего и четвертого каскадов каждой клавиши, направляются на стрясную доску 29. Зерно и мелкий ворох, просыпавшиеся через просветы подбарабья, отбойной решетки и чешуйчатой решетки солоотряса, падают на стрясную доску. При движении по стрясной доске ворох расслаивается — зерно и более тяжелые примеси опускаются, а легкие и крупные солоmistые примеси поднимаются. Со стрясной доски ворох сходит на пальцевую решетку, которая разделяет его на мелкую и крупную фракции. Мелкая фракция падает на начало верхнего решета 24 очистки. Крупная фракция, поддерживаемая воздушным потоком, создаваемым вентилятором 27, сходит с пальцевой решетки на середину решета.

Зерно просыпается сквозь просветы решета 24 и падает на нижнее решето 21. Прошедшее сквозь нижнее решето очищенное зерно по скатной доске 25 поступает в желоб шнека 26 и подается зерновым элеватором 13 в бункер 11. После наполнения бункера зерном комбайнер включает выгрузной шнек 9 и выгружает зерно в кузов автомобиля.

Необмоленные колосья сходят на удлинитель 18 решета и сквозь просветы просыпаются в желоб колосового шнека 23. Под решето направлена струя воздуха от вентилятора. Подхваченные струей воздуха легкие примеси, а также крупные, не прошедшие сквозь просветы удлинителя, поступают на лоток половоабивателя 20. Колосовой элеватор уносит их в желоб верхнего колосового шнека 14. Затем примеси падают на отбойный бiter, сбрасывающий их на барабан, который уносит примеси в молотильный аппарат.

Сбонна и полова поступают с очистки комбайна по удлинителю 18 решета на лоток. Половоабиватель, действующий так же, как и соломоабиватель, подает массу в камеру копнителя. Полова и сбонна собираются на дне в передней части камеры и не смешиваются с соломой. Для выхода воздуха в боковинах копнителя имеются окна. После наполнения копнителя комбайнер, нажимая на педаль, включает механизм сбрасывания и сбрасывает копну на почву. При чрезмерном уплотнении соломы в камере копнителя включается автомат сбрасывания и копна падает на поле.

§ 3. Устройство рабочих органов зерноуборочного комбайна СК-4

Жатка. Комбайн имеет жатку, шарнирно присоединенную к молотилке комбайна и автоматически копирующую рельеф поля на заданной высоте. Жатка (рис. 167) разделена на две части: корпус и наклонную камеру. Корпус жатки состоит из главной балки и уголков. К переднему брусу жатки прикреплен пальцевый брус режущего аппарата.

Наклонная камера 8 предназначена для навески жатки на молотилку. Боковины наклонной камеры соединены трубчатыми связями. На верхней трубчатой оси подвешены блоки пружин механизма уравнивания жатки. К задней балке наклонного корпуса приварена обойма сферического шарнира и уши, к которым крепят штоки гидроцилиндров для подъема жатки. Под корпусом жатки с обеих сторон шарнирно укреплены копирующие башмаки 21.

Для комбайна СК-4 изготавливают жатки с шириной захвата 3,2; 4,1; 6; 10 м.

Режущий аппарат 23 — нормального резания. Шаг пальцев и сегментов и ход ножа равны 76,2 мм. Нож состоит из спинки, сегментов и головки. Сегменты имеют верхнюю насечку. Головка ножа соединяется с коромыслом 17 (рис. 168), щеками 24 и 25 со сферическими гнездами. Щеки стянуты болтами 22. На левом конце переднего бруса закреплена чугунная направляющая 19, в пазах которой перемещается пластина головки ножа. Движение ножа, а также остальным рабочим органам жатки передается посредством клиноременной передачи от левого шкива верхнего вала наклонного транспортера. От шкива 5 движение карданным валом 7 передается кривошипу 11. Кривошип шатуном 14 соединен с коромыслом. На переднем конце шатуна закреплены две щеки 15 со сферическими гнездами для соединения со сферической головкой

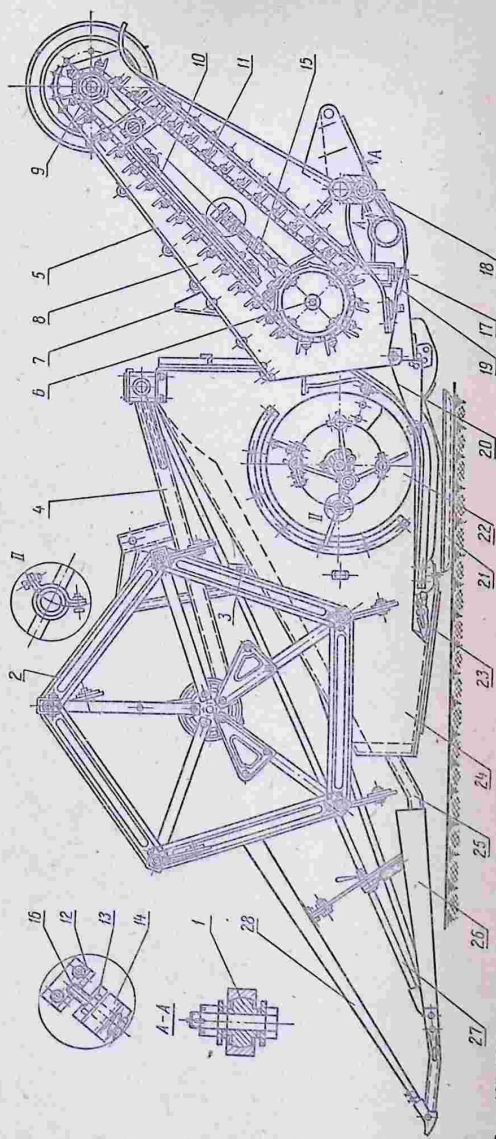


Рис. 167. Жатка комбайна СК-4:

1 — сферический шарнир; 2 — моторная; 3 — гидравлическая; 4 — подвеска; 5 — капот; 6 — нижний вал транспортера; 7 — упор; 8 — наклонная камера; 9 — верхний вал транспортера; 10 — упор; 11 — гайка; 12 — кронштейн; 13 — кронштейн; 14 — кронштейн; 15 — направляющая втулка; 16 — натяжной болт; 17 — пружина; 18 — направляющая втулка; 19 — планка; 20 — фартук; 21 — башмак; 22 — штек; 23 — режущий аппарат; 24 — корпус; 25 — основная труба; 26 — наружный стабилизатор; 27 — внутренний стабилизатор; 28 — деталь.

коромысла. В щечках имеются продольные прорезы для регулирования длины шатуна. Шатун и коромысло приводят в возвратно-поступательное движение нож режущего аппарата. Для уборки длинностебельных культур на корпусе жатки монтируют дополнительные сменные делители с регулируемым стеблеотводами. Правый и левый делители устроены одинаково. Делитель имеет основную трубу 25 (рис. 167), на которой закреплены перо, внутренний 26 и наружный 27 стеблеотводы. Перо делителя можно поворачивать на опоре. Положение стеблеотводов можно изменять также по высоте и выносу в стороны. Наружный стеблеотвод устанавливают так, чтобы он отводил стебли от боковины корпуса жатки. Внутренний стеблепровод должен отводить стебли к середине жатки.

Шнек жатки (рис. 169) выполнен в виде цилиндра 4, к которому справа и слева приварены спиральные ленты (витки). К левому концу цилиндра приварены

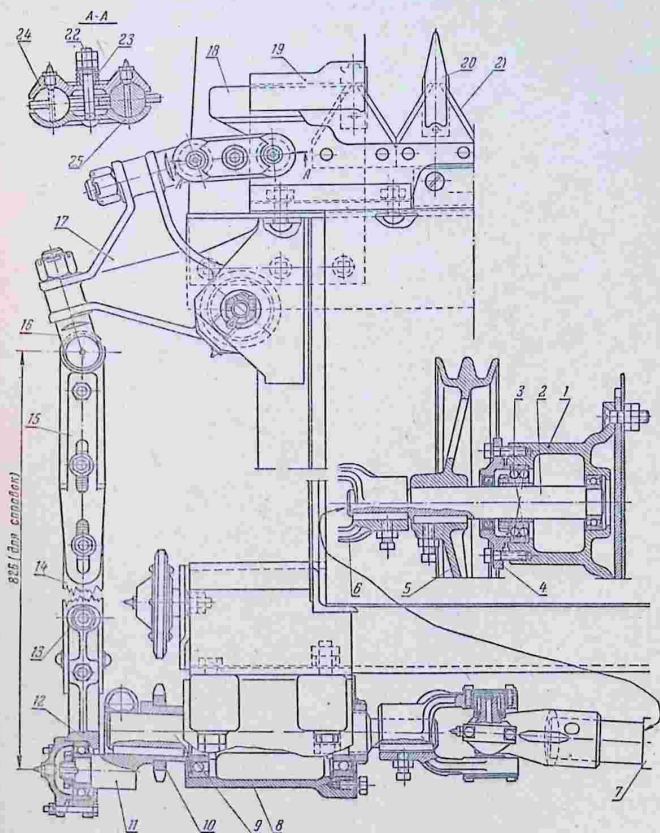


Рис. 168. Привод режущего аппарата:

1 — корпус контрпривода; 2 — вал; 3 — подшипник; 4 — крышка; 5 — шкив; 6 — шарнир; 7 — карданный вал; 8 — корпус; 9 — вал; 10 — звездочка; 11 — кривошип; 12 — головка шатуна; 13 и 22 — болты; 14 — шатун; 15 — щечка; 16 — шаровой болт; 17 — коромысло; 18 — головка ножа; 19 — направляющая головки ножа; 20 — палец; 21 — нож; 23 — пружина; 24 — верхняя щечка; 25 — нижняя щечка.

два диска 13 с трубой, к трубе присоединен хвостовик 20. Хвостовик опирается на шарикоподшипник, корпус которого укреплен на плите 14.

К правой части цилиндра приварен диск 8. На нем установлен шарикоподшипник оси 9 шнека. Конец оси вставлен во втулку 2, укрепленную в плите 3. Плита болтами присоединена к боковине корпуса жатки. На средних дисках 10 закреплены подшипники правой и левой осей шнека. В средней части цилиндра имеет окна, в которые вставлены обоймы с деревянными глазками 18. На правой и левой осях шнека закреплены подвески 15 центральной трубы 11 пальчикового механизма. Подвески, состоящие из двух половин, укреплены на осях и трубе при помощи шайб 16 и болтов. На трубу надеты втулки 19 с пальцами 17, проходящими через глазки. Благодаря эксцентричному расположению центральной трубы выход пальцев из цилиндра за один оборот шнека изменяется от максимального до минимального. Правый конец оси 9 жестко прикреплен к корпусу жатки, вследствие чего при вращении шнека труба 11 остается неподвижной, а втулки пальцев поворачиваются на ней. Так как труба 11 смещена относительно центра вращения шнека, то пальцы в передней части цилиндра полностью выходят из него, а в верхней — входят в цилиндр.

На левом хвостовике шнека закреплена приводная звездочка 22 с фрикционной муфтой. Муфта имеет диск трения, укрепленный на хвостовике. При забивании шнека и попадании посторонних предметов звездочка проскальзывает по поверхности диска трения и шнек перестает вращаться. Для нормальной работы затор между шнеком и днищем можно изменять при помощи натяжного винта 1. Шнек оборудован приспособлением для поворота коленчатого вала. При повороте рычажка 28 пальцы выходят из цилиндра и располагаются выше или ниже днища жатки. Съемные щитки 7 при подборе валков снимают.

В зависимости от условий работы можно изменять положение копирующих башмаков 21 (рис. 167) относительно корпуса жатки. При уборке низкорослых или полеглых хлебов башмаки устанавливают на высоту 100—130 мм.

Жатка с шириной захвата 4,1 м имеет пятигребельное универсальное эксцентриковое мотовило. При использовании такого мотовила во время уборки полеглых хлебов значительно сокращаются потери зерна, устраняется забивание рабочих органов жатки, обеспечивается ровный низкий срез, создаются условия для равномерной подачи жаткой массы в молотильный аппарат.

Мотовило имеет вал (рис. 170), на котором укреплены три крестовины, образованные ступицами 11 и деревянными лучами 2. Лучи прикреплены болтами к ступицам. Для увеличения жесткости вала мотовила применены стяжные прутья 7.

Трубы 5 граблин поворачиваются в разрезных подшипниках. На этих трубах закреплены пальцы 6. На левых (по ходу) концах труб, свободно пропущенных через лучи 2, укреплены кривошпы 4, соединенные лучами 1 дополнительной крестовины. Крестовина закреплена эксцентрично относительно вала мотовила. Лучи ее прикреплены к обойме 10, которая может вращаться на двух роликах, укрепленных на пластине, соединенной при помощи поводка 12 с валом мотовила. Лучи 1 и 2 крестовины, кривошпы 4 и поводок 12 образуют шарнирные параллелограммные механизмы. Роликовая пластина закреплена болтом на планке, приваренной к ползуну. Планка крепления роликовой пластины имеет ряд отверстий. Вставляя болт крепления пластины в различные отверстия, можно изменять положение дополнительной крестовины и, следовательно, угол наклона пальцев граблин.

На левой цапфе мотовила закреплена с помощью фрикционной предохранительной муфты приводная звездочка 3. Вращение этой звездочке передается цепью от звездочки верхнего шкива клиноременного вариатора мотовила. Звездочка 3 прикреплена к ступице 17, сидящей свободно на цапфе вала мотовила. К ступице приклепано медно-асбестовое кольцо. Такое же кольцо приклепано к диску 14. Между кольцами зажат диск 15, укрепленный на валу шпонкой. Ступица 17 и диски стянуты болтами 16 с пружинами 13. При перегрузке мотовило останавливается, а звездочка 3 продолжает вращаться, преодолевая силы трения между кольцами и диском 15.

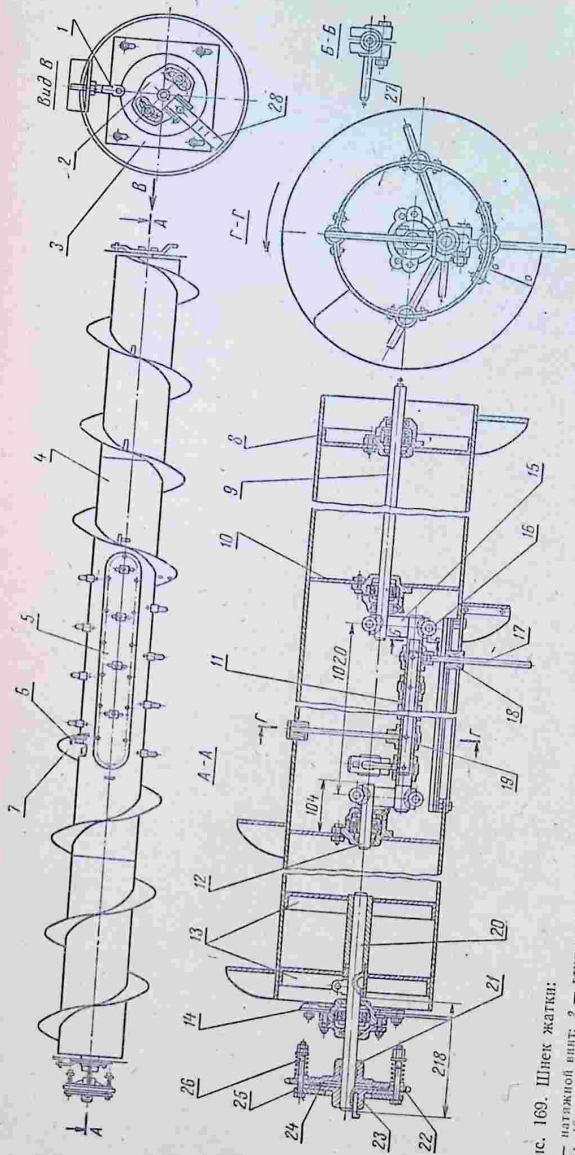


Рис. 169. Шнек жатки:

1 — натяжной винт; 2 — втулка; 3 — правая плита; 4 — цилиндр; 5 — крышка люка; 6 — кронштейн; 7 — стелный шток; 8 — правый диск; 9 — правая ось; 10 — средний диск; 11 — труба пальца; 12 — левая ось; 13 — левые диски с трубой; 14 — втулка предохранительной муфты; 15 — подшипник; 16 — шайба; 17 — палец; 18 — глазок пальца; 19 — втулка пальца; 20 — левый хвостовик; 21 — труба с масленкой; 22 — рычажок регулировочной втулки; 23 — диск трещины; 24 — фрикционное кольцо; 25 — внешний диск; 26 — пружина; 27 — труба с масленкой; 28 — рычажок регулировочной втулки.

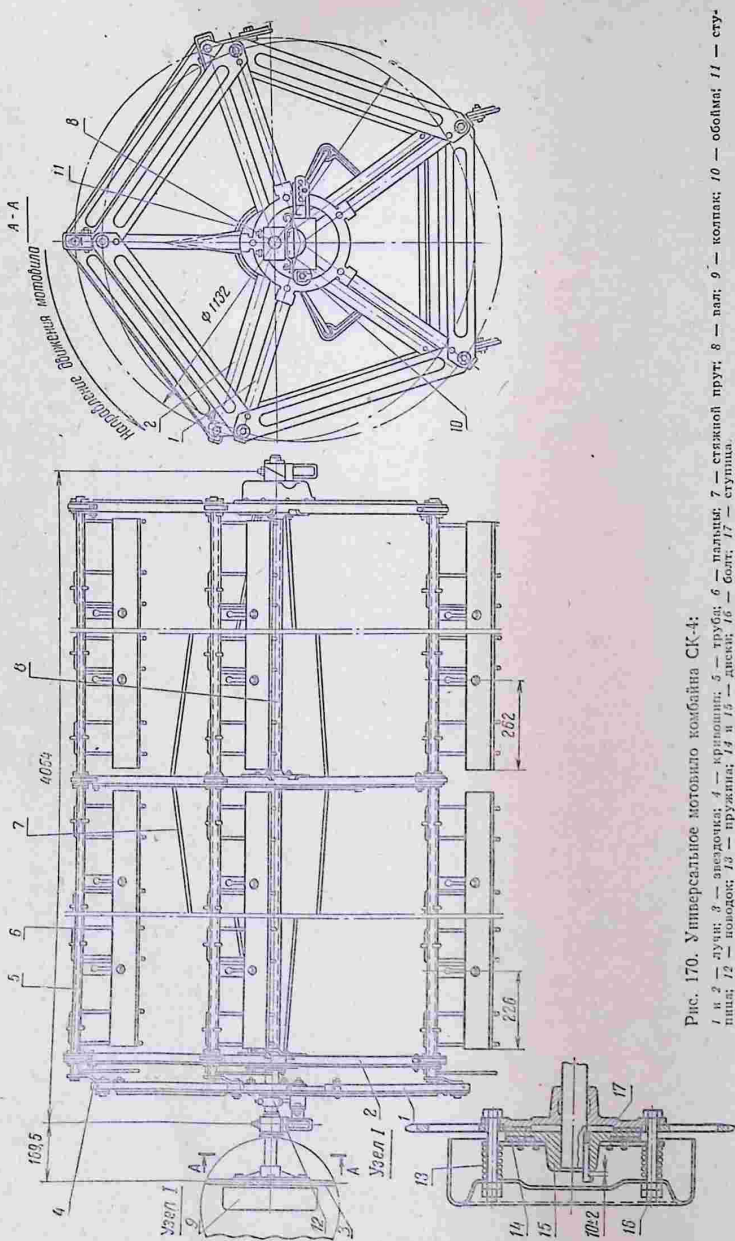


Рис. 170. Универсальное мотыло комбайна СК-4;

1 и 2 — лучи; 3 — электрочка; 4 — кронштейн; 5 — труба; 6 — пальцы; 7 — стяжной прут; 8 — вал; 9 — колпак; 10 — обойма; 11 — ступица; 12 — поводок; 13 — пружина; 14 и 15 — диски; 16 — болт; 17 — ступица.

При уборке короткостебельных и прямостоячих хлебов на граблины надевают планки. Мотовило поднимают и опускают с помощью гидроцилиндров. При подъеме и опускании мотовило одновременно перемещается назад или вперед по опорам на ползунах. Для постоянного натяжения цепи привода мотовила при перемещениях его по опорам жатка имеет натяжное приспособление, состоящее из каретки с двумя звездочками и штанги с пружиной.

Для быстрого изменения скорости вращения мотовила при изменении скорости движения комбайна в привод мотовила введен клиноремный гидравлический вариатор. Вариатор состоит из ведомого и ведущего шкивов, на которые надет клиновидный ремень. Ведущий шкив имеет цилиндр 14 (рис. 171), закрепленный в зажимном хомуте кронштейна. На цилиндр насажен шкив, состоящий из двух дисков — основного 17 с зубчатым венцом и подвижного 16. Диски удерживаются от взаимного проворачивания штифтом 18. Подвижный диск соединен тремя шпильками 28 с крестовиной 22, закрепленной на плунжере гидроцилиндра.

При увеличении скорости вращения детали вариатора взаимодействуют следующим образом. Поворотом рукоятки крана-распределителя магистраль гидроцилиндра вариатора сообщают с нагнетающей магистралью насоса. Масло поступает в полость цилиндра через штуцер 12. Под давлением масла шток 21 перемещается влево и через крестовину 22, шпильки 28 и подвижный диск 16 нажимает на ремень 9 вариатора. Ремень выжимается подвижным диском наружу, располагаясь по большему диаметру на ведущем шкиве. Одновременно на ведомом шкиве ремень, преодолевая сопротивление пружин 4, раздвигая диски 5 и 6, размещается по меньшему диаметру. Вследствие изменения передаточного отношения увеличивается скорость вращения мотовила.

Для уменьшения скорости вращения мотовила поворачивают рукоятку крана-распределителя, направляя масло из полости цилиндра в систему слива. Под действием пружин 4 ремень выжимается подвижным диском 5 к внешнему диаметру ведомого шкива и соответственно переходит на меньший диаметр на ведущем шкиве.

Граблины мотовила при уборке прямостоячих культур закрепляют так, чтобы пальцы их располагались вертикально или с небольшим наклоном вперед по ходу комбайна. При уборке полеглых хлебов планки снимают, а пальцы граблин наклоняют назад.

Между корпусом жатки и молотилкой расположена наклонная камера. В камере смонтирован наклонный, или плавающий транспортер, состоящий из верхнего ведущего вала 9 (рис. 167), нижнего ведомого вала 6 и цепочно-планчатого транспортера 11. Под верхней ветвью транспортера укреплен щит 10, который предотвращает попадание стеблей и мелкого вороха в пространство между ветвями транспортера. Для доступа к натяжным болтам нижнего вала щит имеет люки, закрытые съемными щитками. Спереди на камере укреплен капот. На боковинах камеры установлены упоры 7, ограничивающие подъем корпуса жатки в продольном направлении. Натяжение транспортера регулируют вращением болтов 16. При нормальном натяжении цепи зазор между днищем камеры и гребенками транспортера должен быть не более 10 мм. Под нижним валом зазор допускается до 20 мм. Этот зазор регулируют установкой шайб между гайкой болта подвески и угольником камеры. Нижний ведомый вал 6 при проходе толстого слоя хлебной массы может подниматься. Опускается он под действием пружин.

Корпус жатки уравновешен относительно приемной камеры пружинами. Механизм уравновешивания состоит из двух блоков пружин 3 и 12 (рис. 172), расположенных с обеих сторон наклонной камеры 1. Левый, более нагруженный блок имеет четыре пружины, а правый — три. Механизм уравновешивания при любом положении жатки сохраняет постоянное давление на башмаки. Жатка может копировать рельеф поля в продольном направлении в пределах ± 150 мм, а в поперечном ± 165 мм.

Для предотвращения потерь зерна между днищами наклонной камеры и корпуса жатки укреплен фартук из прорезиненного ремня. Для перекрытия боко-

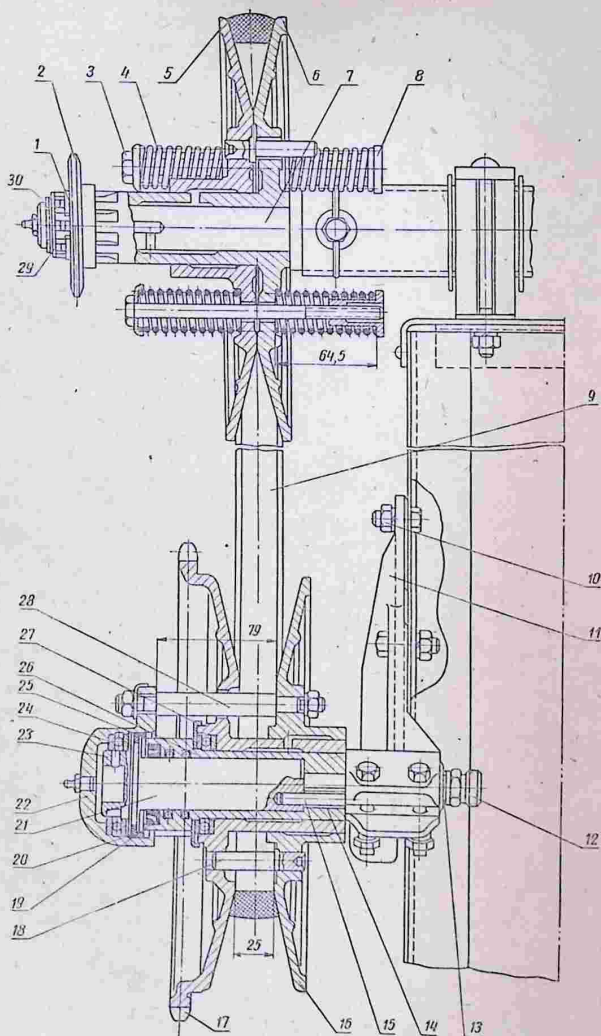


Рис. 171. Вариатор мотовила:

1 — кольцо; 2 — звездочка; 3 — болт; 4 — пружина; 5 и 16 — подвижные диски; 6 — диск; 7 — цапфа; 8 — гайка; 9 — ремень вариатора; 10 — болт; 11 — кронштейн; 12 — штуцер; 13 — прокладка; 14 — гидроцилиндр; 15 — направляющая шпилька; 17 — диск со звездочкой; 18 — штифт; 19 — манжета; 20 и 30 — кольца; 21 — шток; 22 — крестовина; 23 — пыльник; 24 — подшипник; 25 — шайба; 26 — уплотнительное кольцо; 27 — крышка; 28 — шпилька; 29 — шайба

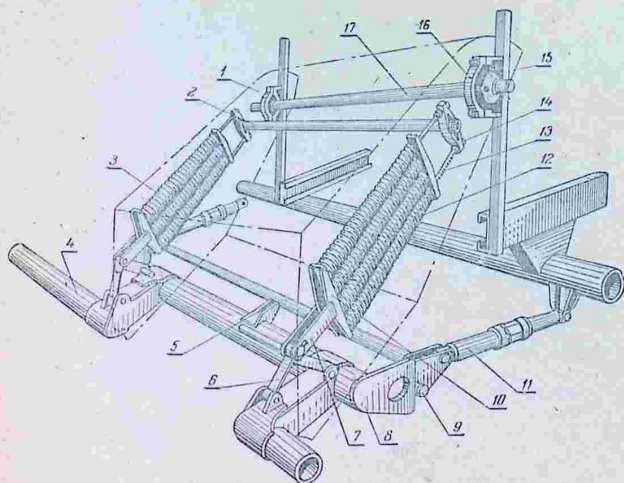


Рис. 172. Механизм уравнивания корпуса жатки:

1 — наклонная камера; 2 — труба; 3 — правый блок пружин; 4 — передняя труба; 5 — сферический шарнир; 6 — подвеска; 7 — рычаг; 8 — упор; 9 — ролик; 10 — обойма; 11 — гидроцилиндр; 12 — левый блок пружин; 13 — натяжной болт; 14 и 15 — кронштейны; 16 — хомут; 17 — ведущий вал наклонного транспортера.

вых зазоров между корпусом и наклонной камерой также установлены боковые щитки.

Молотильный аппарат. В передней части рамы молотилки расположена приемная камера. В ней смонтирован приемный битер 7 (рис. 166). Он представляет собой четырехлопастную крыльчатку, изготовленную из листовой стали. К крыльчатке приварены цапфы, вращающиеся в подшипниках.

Молотильный аппарат расположен за приемным битером. Он состоит из бильного барабана и подбарабання. Барабан имеет вал 8 (рис. 173), на котором шпонками 10 закреплен остов, состоящий из трех дисков 11, двух промежуточных колец 9 и восьми подбичников 7. К подбичникам болтами 4 прикреплены бичи 5 с рифленой поверхностью.

Барабан уравновешен пластинами 6, прикрепленными к подбичникам. Вал вращается на сферических шариковых самоустанавливающихся подшипниках 1. На левый конец вала барабана насажен приводной регулируемый шкив, составленный из подвижного 2 и основного неподвижного 3 дисков. Подбарабанье односекционное решетчатое. Оно состоит из сварного каркаса 12, прутков 13 и планок 14. К передней и задней планкам каркаса прикреплены щитки, удерживающие прутки 13 от продольного перемещения.

В корпусе молотилки подбарабанье установлено при помощи механизма подвески. Этот механизм состоит из четырех подвесок 5 (рис. 174), соединенных болтами и гайками 6 с рамой молотилки, и рычага 8 с сектором 9, закрепленным на площадке управления. Рычаг связан с валами, вставленными в отверстия боковин подбарабання 2. На валы насажены эксцентрики 1. При перемещении рычага и закреплении его в различных положениях на секторе валы с эксцентриками поворачиваются и подбарабанье приближается к барабану или удаляется от барабана. При этом зазоры между бичами барабана и планками подбарабання изменяются на входе в пределах от 14 до 24 мм и на выходе — от 2 до 12 мм. Перемещение рычага на одно отверстие сектора соответствует уменьшению или увеличению зазора на 1 мм.

Для большего увеличения зазора подбарабанье дополнительно опускают на подвесках 5. Положение подбарабання проверяют по шкале 3. Скорость

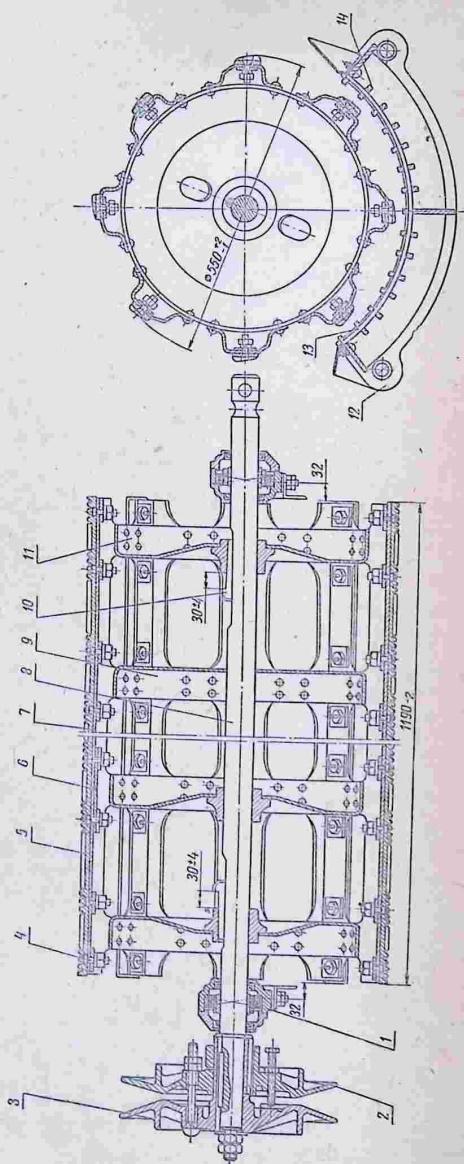


Рис. 173. Молотильный аппарат:

1 — подшипник; 2 — подвижной диск; 3 — основной диск; 4 — болт; 5 — правый бич; 6 — балансирующая пластина; 7 — подшипник; 8 — вал; 9 — кольцо; 10 — шпонка; 11 — ведущий диск; 12 — каркас подбарабана; 13 — пруты; 14 — планка.

вращения барабана изменяют в зависимости от состояния убираемой культуры (спелости, влажности и других факторов). При обмолае пшеницы скорость вращения барабана должна находиться в пределах 1000—1200 об/мин, при обмолае ржи и ячменя — 900—1000 и при обмолае подсолнечника и гороха — 400—600 об/мин. Скорость вращения регулируют изменением передаточного отношения клиноременной передачи. Для этого изменяют расстояние между дисками шкивов барабана и главного контрприводного вала, а также переставляют шкивы.

За молотильным аппаратом расположен отбойный бите с промежуточной решеткой. Отбойный бите состоит из вала 1 (рис. 175) и четырехлопастного крылача 4. Гребенчатые лопасти крылача отштампованы из листовой стали. На правом конце вала закреплена приводная звездочка 2. Между зубьями бitera расположены прутки съемной решетки 5. Решетка снимает обмолаченную массу с зубьев бitera, исключая возможность попадания ее на барабан. Положение решетки относительно бitera можно изменять, перемещая ее в пазах боковин молотилки. Для направления массы от барабана на соломотряс 7 под битем помещена промежуточная прутковая решетка 6. К боковинам молотилки решетка прикреплена болтами.

Соломотряс. Комбайн СК-4 имеет двухвальный четырехклавишный соломотряс. Каждая клавиша представляет собой четырехкаскадный корпус 4 (рис. 176) с укрепленными между ее стенками рабочими решетчатыми поверхностями 5. Два каскада оканчиваются граблинами 3 из листовой стали. Под тремя задними каскадами закреплено дно, по которому просеявшийся через клавиши ворох поступает на стрясную доску. К коленчатым валам 8 и 10 клавиши присоединены через разъемные деревянные полуподшипники 7 и 9, укрепленные на кронштейнах. Задний коленчатый вал 10 ведущий. Над первым и вторым каскадами клавишей укреплены фартуки 1 и 2, которые задерживают массу на соломотрясе, улучшая условия сепарации. Передний регулируемый фартук состоит из верхней стальной и нижней полотняной частей. При уборке длинносоломистых хлебов передний фартук рекомендуется поднимать. В поднятом положении фартук удерживается поворотными лапками, закрепленными на крыше молотилки. Положение фартука регулируют через люки панелей молотилки. Чтобы клавиша соломотряса могла выделять зерно, солома должна перемещаться по клавише, а не двигаться вместе с ней. Поэтому величина центростремительного ускорения соломы должна быть больше ускорения свободного падения, т. е.

$$\omega^2 r > g \quad \text{или} \quad \left(\frac{\pi n}{30}\right)^2 r > g.$$

В этом случае

$$n > \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{g}{r}}.$$

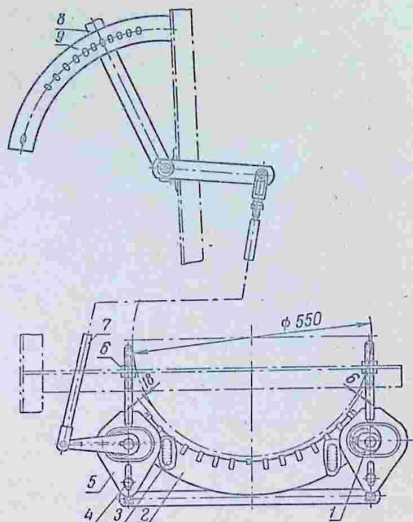


Рис. 174. Механизм регулирования подбарабанья:

1 — эксцентрик; 2 — подбарабанье; 3 — шкала настройки; 4 — болт; 5 — подвеска; 6 — гайка; 7 — тяга; 8 — рычаг; 9 — сектор.

где n — скорость вращения коленчатого вала соломотряса, об/мин;

r — радиус кривошипа коленчатого вала соломотряса, м;

g — ускорение свободного падения, м/с^2 ($g = 9,81 \text{ м/с}^2$).

Для осмотра и очистки клавишей в боковине и крыше молотилки сделаны люки. В случае забивания соломотряса соломой автоматически замыкаются контакты и на щитке приборов загорается сигнальная лампочка.

Очистка образована двумя качающимися жалюзийными решетками 21 и 22 (рис. 177) и вентилятором 9. Зерно и мелкий ворох, просыпавшиеся через отверстия подбарабана, промежуточную решетку и чешуйчатую решетку соломотряса, поступают на ступенчатую стрясную доску 1, которая подает массу на верхнее жалюзийное решетко 22.

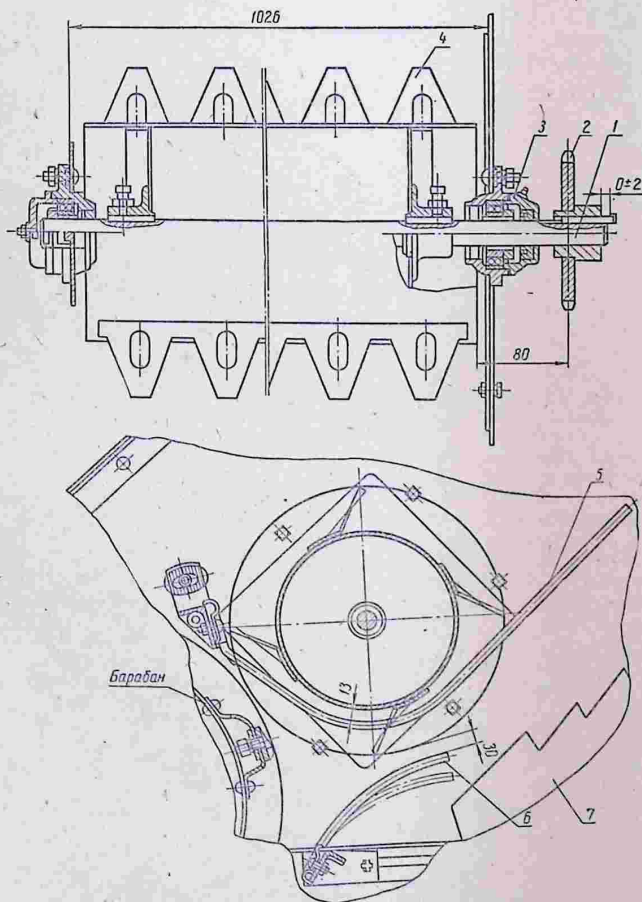


Рис. 175. Стбойный битей:

1 — вал; 2 — звездочка; 3 — подшипник; 4 — крыла; 5 — решетка; 6 — промежуточная решетка; 7 — соломотряс.

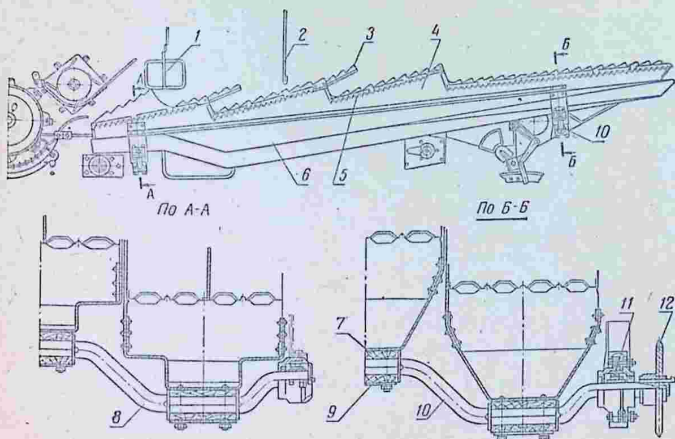


Рис. 176. Соломотряс:

1 — передний фартук; 2 — задний фартук; 3 — граблина; 4 — корпус клавиши; 5 — решетчатая поверхность клавиши; 6 — днище клавиши; 7 — верхний полуподшипник; 8 — передний вал; 9 — нижний полуподшипник; 10 — задний ведущий вал; 11 — подшипник; 12 — ведущая звездочка.

Ступенчатая стрясная доска шарнирно соединена с верхним решетным станом. На стрясной доске закреплены две продольные гребенки, разделяющие доску на три части. Гребенки предотвращают сдвиг вороха к одной стороне стрясной доски при поперечном наклоне комбайна. На продольных брусках стрясной доски установлены отливы из прорезиненной ткани, уплотняющие щели между стрясной доской и боковинами корпуса молотилки. К поперечному брусу стрясной доски над передней частью верхнего решета прикреплена пальцевая решетка 23 из длинных стальных штампованных пальцев.

В процессе перемещения по стрясной доске ворох расслаивается: зерно и тяжелые примеси опускаются, располагаются на доске, а легкие и крупные соломистые примеси поднимаются. Пальцевая решетка разделяет ворох на мелкую и крупную фракции. Мелкая фракция падает на начало верхнего решета. Крупная фракция, поддерживаемая воздушным потоком, сходит с пальцевой решетки на середину решета. Таким образом, пальцевая решетка разгружает переднюю часть верхнего решета.

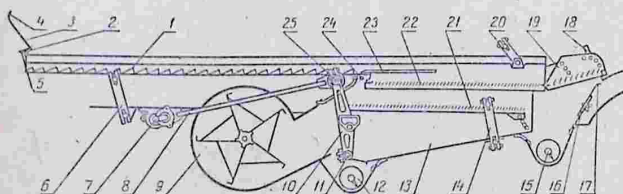


Рис. 177. Очистка комбайна:

1 — стрясная доска; 2 — скользящий уплотнитель; 3 — передний щит; 4 — уплотнение переднего щита; 5 — уплотняющая плоскость; 6 — передняя подвеска; 7 — колесчатый вал; 8 — шатун; 9 — вентилятор; 10 — двуплечий рычаг; 11 — передняя ось подвески нижнего решета; 12 — зерновой шнек; 13 — стан нижнего решета; 14 — задняя подвеска стана нижнего решета; 15 — колосовой шнек; 16 — скатная доска; 17 — регулируемый выдвижной щиток; 18 — рычаг; 19 — удлинитель верхнего решета; 20 — задняя подвеска стана верхнего решета; 21 — нижнее решето; 22 — верхнее решето; 23 — пальцевая решетка; 24 — шарнирное соединение транспортной доски со станом верхнего решета; 25 — главная ось привода очистки.

Верхнее решето, предназначенное для выделения крупных частей вороха, отличается от нижнего тем, что имеет жалюзи больших размеров. Гребенки жалюзи приварены к осям, которые свободно входят в прорези нижних продольных планок рамки решета. Колено каждой оси вставлено в прорезь рейки, к которой шарнирно присоединена тяга, соединяющая рейку с механизмом наклона гребенок жалюзи, что позволяет изменять размер щели между гребенками.

Если в бункер поступает зерно, засоренное крупными примесями, щель следует уменьшить, увеличив наклон гребенок. Не рекомендуется чрезмерно уменьшать отверстия решет, чтобы зерно не поступало в желоб колосового шнека 15.

Удлинитель 19 по устройству подобен верхнему решету. Рамка удлинителя шарнирно прикреплена к задней планке верхнего решета. Смонтированные в рамке пластины можно поворачивать рычагом 18, регулируя наклон жалюзи удлинителя. Можно также менять угол наклона удлинителя, для чего в кронштейне решетного стана имеются четыре отверстия.

Решетный стан нижнего решета 21 колеблется в противоположном направлении с меньшей амплитудой по сравнению с верхним решетным станом. Угол наклона нижнего решета регулируют перестановкой его концов, для чего предусмотрены пять регулировочных отверстий.

Вентилятор заключен в кожух, в котором вращается крылач. Воздух, всасываемый вентилятором через отверстия в боковинах кожуха, подается по наклонному раструбу под решета очистки. Силу воздушного потока регулируют заслонки. Входные окна вентилятора закрывают, если струя воздуха уносит зерна в копнител, и открывают, если в бункер поступают легкие примеси.

Очистку следует регулировать так, чтобы потери зерна были минимальными; в зерне, поступающем в бункер, сора может быть не больше 2%, а в желоб колосового шнека должно попадать очень немного зерна.

Шнеки, элеваторы, бункер. К транспортирующим механизмам молотилки относятся: зерновой шнек, распределительный зерновой шнек, выгрузной шнек, нижний и верхний колосовой шнеки, а также зерновой и колосовой элеваторы.

Шнеки и элеваторы получают вращение через храповые предохранительные муфты (рис. 178). Предохранительная муфта имеет ведущий и ведомый храповые дис-

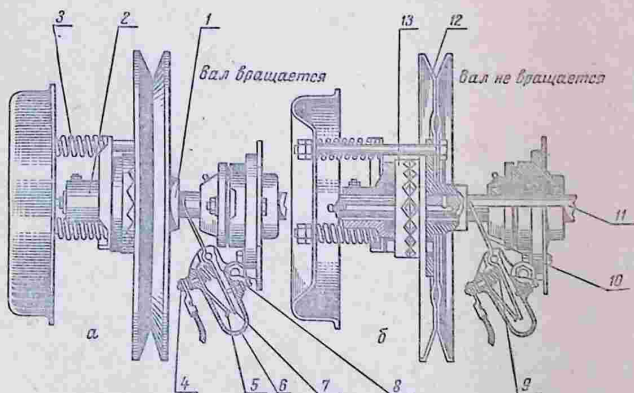
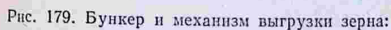


Рис. 178. Схема действия сигнализатора шнеков и элеваторов комбайна:

а — сигнализатор бездействует; б — сигнализатор вступил в действие; 1 — ступница шкива; 2 — втулка; 3 и 9 — пружины; 4 — клемма; 5 и 7 — контакты; 6 — корпус; 8 — винт; 10 — рычаг; 11 — вал; 12 — шкив; 13 — храповые диски.



ки 13. Ведущий диск соединен выступами со шкивом 12, а ведомый — со втулкой 2. Во время работы зубья ведущего диска заходят в промежутки между зубьями ведомого. Шкив 12 насажен на вал 11 шнека свободно, а втулка 2 закреплена болтом. Шкив вместе с ведущим диском соединен с ведомым диском болтами, пружинами 3 и шайбой. На вал шнека насажена ведущая звездочка цепи элеватора.

Когда сопротивление вращению (при забивании шнека или элеватора) возрастает больше допустимого, шкив 12, преодолевая давление пружин, отодвигается вместе с ведущим диском от ведомого диска в сторону молотилки. При этом передача движения шкиву прекратится. Ступица 1 шкива в это время нажимает на рычаг 10. Последний поворачивает контакт 7 и принимает его к контакту 5. При этом замыкается электрическая цепь звукового и светового сигналов. Муфты должны быть отрегулированы на передачу крутящего момента 4—6 кгс·м. Их регулируют сжатием пружин 3 так, чтобы зазор между ступицей 1 и рычагом 10 был равен $2 \pm 0,5$ мм.

Элеваторы имеют сварной корпус из листовой стали, внутри которого болтами закреплена перегородка. В корпусе движется цепь с прикрепленными к ней скребками из прорезиненной ткани. Натяжение цепей изменяют перемещением верхних валиков скребковой цепи.

Бункер емкостью 1,85 м³ служит для сбора чистого зерна и выгрузки его в идущий рядом с комбайном транспорт. Бункер комбайна бескаркасный, сварной конструкции, сверху закрыт двускатной крышей. Под крышей расположен распределительный шнек 2 (рис. 179) с кожухом, предназначенный для равномерного распределения зерна в бункере. Для выгрузки зерна из бункера служат горизонтальный 7 и наклонный 5 шнеки, соединенные между собой универсальным шарниром 6. В бункере над шнеком расположен кожух 8, предохраняющий шнек от давления зерна. Зерно поступает в желоб горизонтальной части шнека через щели между продольными кромками кожуха и наклонными стенками бункера. На валу шнека 7 смонтирована предохранительная муфта 9 и вилка 10 включения. Затяжкой пружин муфту регулируют на передачу крутящего момента 10—12 кгс·м.

В качестве сигнального устройства при заполнении бункера зерном применен автоматически включающийся под давлением зерна контактный выключатель, закрепленный на левой стенке бункера. Резиновая мембрана 15 выключателя закреплена на корпусе 13. В центре мембраны расположена шайба 14, соединенная с проводом 16 сигнальной лампочки. Под давлением зерна резиновая мембрана выключателя прогибается, шайба касается корпуса и замыкает

контакт сигнальной лампы. Одновременно с лампой включается заблокированный с ней звуковой сигнал, включатель которого установлен на щитке приборов.

Копнитель комбайна предназначен для сбора соломы и половы, формирования копны и выгрузки ее на землю. Камера копнителя емкостью 9 м³, навешенная на корпус молотилки, оборудована механизмами для заполнения и уплотнения соломы и половы и для выгрузки копны.

Основными узлами копнителя (рис. 180) являются камера с опрокидывающимся дном и откидной стенкой (клапаном), соломонабиватель, половонабиватель, механизм сбрасывания, механизмы передачи и контроля. Над камерой копнителя, образованной двумя боковинами 18, днищем 20 с пальцами 19 и задним клапаном 12, смонтирован четырехзвенный соломонабиватель.

Соломонабиватель состоит из двух граблин, которые приводятся в движение двумя коленчатыми валами 4. Под соломонабивателем расположена гребенка 27 с отсекающими, приваренными к трубе. С лотком 28 гребенка образует подпрессовочную камеру, сужающуюся к выходу.

При вращении коленчатых валов пальцы 3 граблин захватывают солому, сходящую с клавиш соломотряса, и перемещают ее по подпрессовочной камере в камеру копнителя. Концы пальцев граблин при движении описывают эллиптическую кривую.

В подпрессовочной камере пальцы граблин, проходя между зубьями гребенки 27, сжимают захваченную порцию соломы и выталкивают ее через суженную часть в камеру копнителя, в которой по мере заполнения степень уплотнения соломы увеличивается. Прессование соломы происходит вследствие того, что пальцы граблин вталкивают солому в камеру копнителя. Сжатая солома, продвинутая пальцами граблин в камеру копнителя, не может возвратиться обратно, так как в этой камере сжатие резко снижается, вследствие чего объем

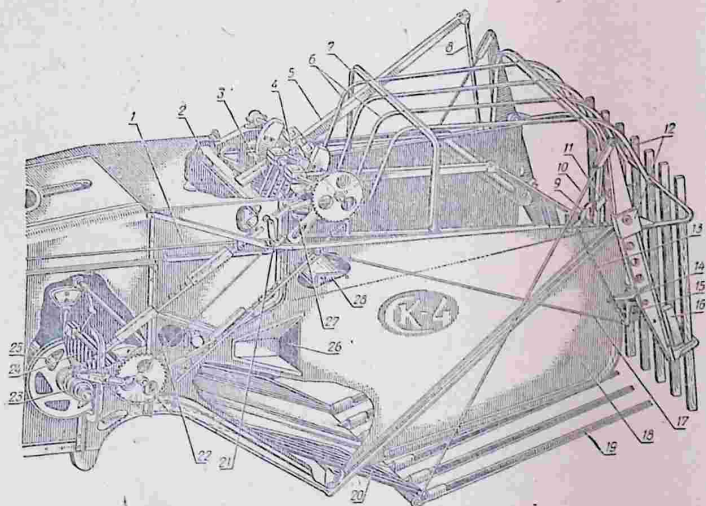


Рис. 180. Копнитель:

1 — тяга педали; 2 — вал механизма выгрузки; 3 — пальцы; 4 — коленчатый вал; 5 — рычаг; 6 — решетка; 7 — поперечный уголок; 8 — кулиса; 9 и 15 — защелки; 10, 13, 17 и 22 — тяги; 11 — зубчатый сектор; 12 — клапан; 14 — контактный включатель; 15 — груз; 18 — боковина; 19 — палец; 20 — днище; 21 — рычаг; 23 — автомат сбрасывания; 24 — соломонабиватель; 25 — задний контрприводной вал с трубой; 26 — люк; 27 — гребенка; 28 — лоток.

соломы увеличивается. Кроме того, солому задерживают зубья гребенки 27 и ножи лотка 28.

Полова и сбойна поступают с очистки комбайна по удлинителю решета на шток. Поломонабиватель 24, действующий так же, как и соломонабиватель, подает массу в камеру копнителя. Полова и сбойна собираются на днище в передней части камеры и не смешиваются с соломой. Для выхода воздуха в боковинах копнителя имеются люки 26. Степень прессования соломы в камере копнителя регулируют сжатием пружины автомата сбрасывания 23.

Копну из копнителя выгружают нажатием на педаль механизма сбрасывания или автоматом сбрасывания в случае чрезмерного уплотнения соломы. Для выгрузки копны комбайнер нажимает на педаль и через систему рычагов и тяг отводит защелку 15, освобождая задний клапан 12. Так как центр тяжести копны смещен назад от оси подвески дна, оно под действием веса копны опускается и открывает клапан. Одновременно защелка 9 фиксатора сцепляется с зубчатым сектором 11 и удерживает задний клапан в открытом положении.

После выгрузки копны комбайнер отпускает педаль. При этом защелка 9 под действием пружины отходит от зубчатого сектора 11, задний клапан падает под действием грузов 16, и защелки 15 запирают его. Одновременно тяги 10 возвращают в исходное положение днище копнителя.

Моменты открытия и закрытия заднего клапана и днища фиксируются сигнальной лампочкой на щитке приборов. При открытии клапана копнителя для выгрузки копны контакты 14 замыкаются и на щитке приборов загорается сигнальная лампочка. Если после выгрузки копны клапан не опустится на свое место, лампочка будет гореть.

В случае неисправности соломонабивателя солома скопится на клавишах соломотряса и поворачивает клапан, расположенный над последним каскадом клавишей соломотряса. При повороте клапан замыкает контакты и на щитке приборов загорается сигнальная лампочка.

Если комбайнер своевременно не включит механизм выгрузки и солома в копнителе будет сильно уплотнена, копна будет выброшена из камеры автоматом 23.

Автомат (рис. 181) смонтирован на заднем валу 11 контрпривода, на котором закреплены приводной и ведущий 8 диски. Ведомый диск 10 с приваренной к нему звездочкой 16 и диск 9 свободно насажены на втулку вала 11. Диски 8 и 9 связаны друг с другом пальцами и пружиной 7. Внутри диска 10 расположен буфер (резиновое кольцо), который смягчает удары дисков при пробуксовке.

Движение от звездочки 16 передается рабочим органам копнителя. Когда рабочие органы перегружены (копнитель наполнен соломой), диск 10 и звездочка 16 останавливаются, а диск 9, пробуксовывая, скользит своими зубьями по зубьям диска 10. В результате этого диск 9 перемещается в осевом направлении и сжимает пружину 7. На диске 9 имеется кулачок, который при пробуксовывании муфты набегаеет на ролик 6 автомата. Ролик свободно насажен на ось рычага 4 и шарнирно соединен с коромыслом 14 при помощи оси и болта 5 с пружиной. Коромысло может свободно поворачиваться на оси. Через тяги 22 и 17 (рис. 180) коромысло присоединено к механизму выгрузки. Когда кулачок набегаеет на ролик 6 (рис. 181), рычаг вместе с коромыслом поворачивается на оси, отводя тягу 22 вниз. Тяга включает механизм выгрузки, и копна соломой выгружается из копнителя. После выгрузки копны диск 9 под действием пружины 7 возвращается в исходное положение и кулачок отходит от ролика 6. Положение двуплечего рычага изменяют болтами 2 и 15. Болтом 2 регулируют радиальный зазор (не более 2 мм) между роликом 6 и диском 9 муфты. Болтом 15 изменяют осевой зазор (в пределах 8—10 мм) между торцом ролика и кулачком диска 9. Натяжение пружины предохранительной муфты регулируют так, чтобы муфта срабатывала при крутящем моменте на муфте 8,5 кгс·м или натяжении цепи 200 кгс.

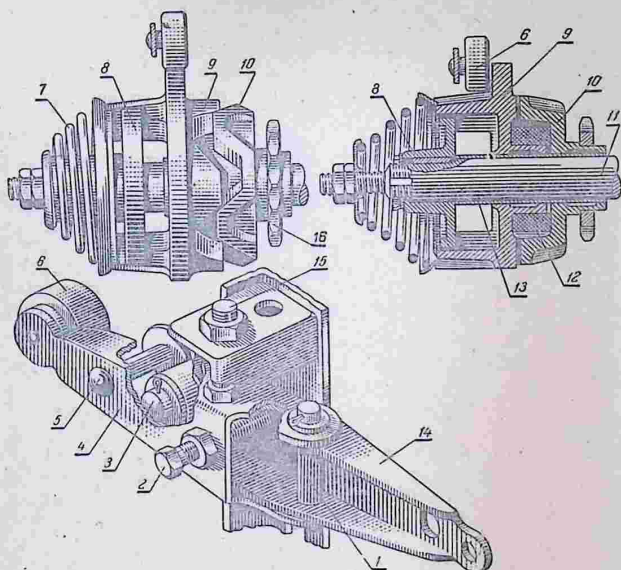


Рис. 181. Автомат сбрасывания копны соломы:

1 и 3 — оси; 2, 5 и 15 — регулировочные болты; 4 — рычаг; 6 — ролик; 7 — пружина; 8 — ведущий диск; 9 — ведущий диск с кулачком; 10 — ведомый зубчатый диск; 11 — задний контрприводной вал; 12 — буфер; 13 — втулка; 14 — коромысло; 16 — звездочка.

Ходовая часть комбайна. Мощность от двигателя передается передним ведущим колесам комбайна через клиноременный вариатор, муфту сцепления, коробку передач, дифференциал и бортовые планетарные редукторы.

Клиноременный вариатор (рис. 182) и коробка передач позволяют изменять скорость движения комбайна от 1,08 до 18,85 км/ч. Шкивы вариатора получают вращение через клиновидный ремень 25 от шкива 27, закрепленного на переднем конце коленчатого вала двигателя. От шкива вариатора клиновидным ремнем 3 вращение передается приемному шкиву 26 муфты сцепления. Передаточное отношение от шкива 27 двигателя к шкиву 26 муфты уменьшают или увеличивают изменением диаметров шкивов вариатора.

Диски 2 и 24 шкивов соединены болтами 5 со ступицей 4. Средний диск 1 прикреплен к ступице, которая свободно перемещается вдоль ступицы 4. Эта ступица со шкивами вращается на двух подшипниках 6, установленных на оси 22. Ось болтом 7 закреплена в натяжной рамке 21 рычага 8. Рычаг вместе со шкивами можно поворачивать на оси 19, закрепленной на раме молотилки, и удерживать в заданном положении при помощи гидроцилиндра 10. Гидроцилиндр шарнирно соединен с рычагом вариатора и с пальцем 14, закрепленным на раме молотилки. При нагнетании масла через верхний штуцер 9 поршень гидроцилиндра перемещается вниз и через шток поворачивает рычаг 8 со шкивами на оси 19 по часовой стрелке. При этом расстояние от оси шкива двигателя до оси шкивов вариатора увеличивается, а расстояние от оси шкивов вариатора до оси шкива 26 муфты уменьшается.

Когда средний диск занимает на ступице промежуточное положение, то между центрами вариатора и обоих шкивов (двигателя и моста ведущих колес) расстояния одинаковы. Если при помощи гидроцилиндра передвинуть рамку

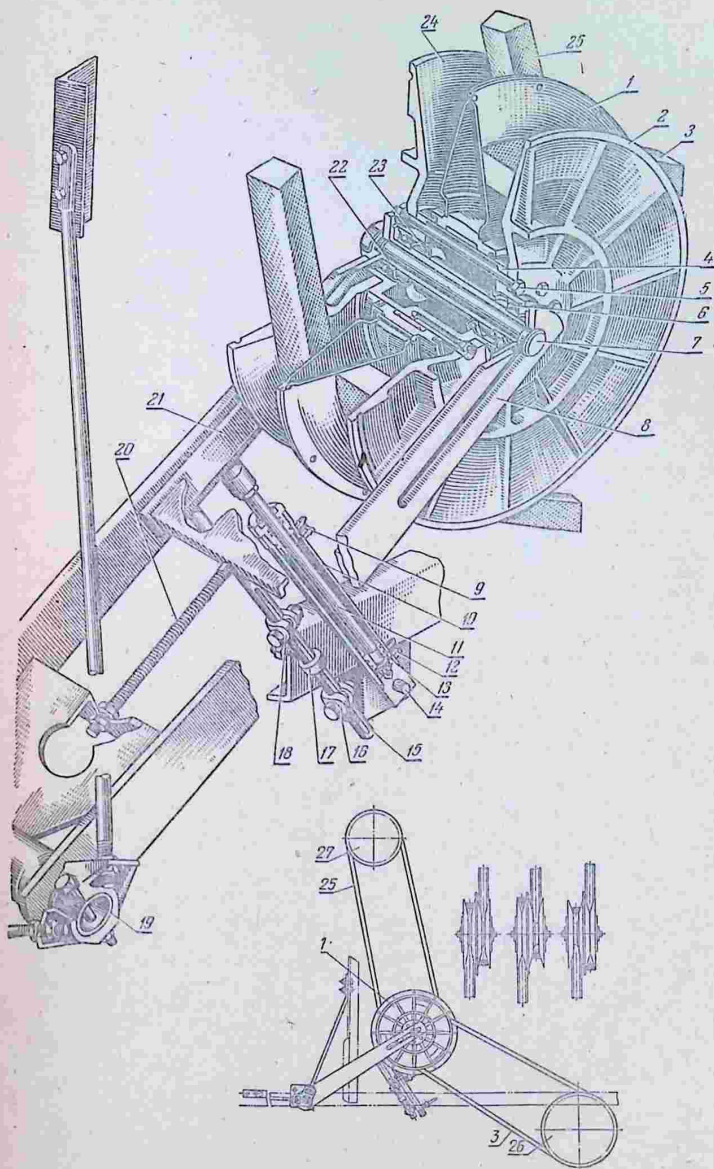


Рис. 182. Вариатор привода ведущих колес комбайна:

1 — средний диск; 2 — наружный диск; 3 — ремень; 4 — ступица; 5 и 7 — болты; 6 — подшипник; 8 — рычаг; 9 и 12 — штоуеры; 10 — гидроцилиндр; 11 — шток; 13 — поршень; 14 — палец; 15 — стержень; 16 и 18 — хомутки; 17 — упор; 19 и 22 — оси; 20 — винт; 21 — рамка; 23 — уплотнитель; 24 — диск; 25 — ремень; 26 — приемный шкив муфты сцепления; 27 — ведущий шкив.

вниз до отказа, то эти расстояния изменяются: между вариатором и шкивом двигателя оно увеличится, а между вариатором и шкивом моста ведущих колес уменьшится. В связи с этим ремень передачи от двигателя натягивается, отжимает средний диск в сторону и переходит на самый малый рабочий ручей вариатора. Тем временем другой ремень ослабляется, не мешая перемещению среднего диска, и переходит на самый большой диаметр рабочего ручья вариатора. В результате этого скорость вращения вариатора и скорость ведущих колес возрастают. Если же передвинуть рамку вверх до отказа, то происходит обратное явление: скорость ведущих колес уменьшается. Для ограничения поворота рычага вариатора служат два хомутка 16 и 18, закрепленных на стержне 15, и упор 17. Блок вариатора можно перемещать в щеках вилки. Этим пользуются для натяжения ремней.

Муфта сцепления — двухдисковая сухая постоянно замкнутая, смонтирована в ступице ведомого шкива на валу 6 (рис. 183) коробки передач. Крутящий момент передается через муфту сцепления, шестерни коробки передач, дифференциал 7, бортовые планетарные редукторы 10 и оси 2. На осях смонтированы пневматические колеса 1 с покрышками 15—24". Комбайн притормаживают тормозом, приводимым в действие через систему рычагов и тяг ножной педалью, расположенной на площадке комбайнера. Задние управляемые колеса комбайна смонтированы на бруске. Колеса имеют покрышки 9—16".

Гидравлическая система. Для управления рабочими органами, регулируемые во время движения, комбайн оборудован гидравлической системой. Принципиальная схема гидравлической системы комбайна приведена на рисунке 184. Она состоит из двух самостоятельно действующих частей: гидросистемы, предназначенной для подъема и опускания жатки и мотовила, изменения скорости вращения мотовила и скорости движения комбайна, и гидросистемы усилителя рулевого управления. Первая система получает питание от шестеренчатого насоса 3, а вторая — от шестеренчатого насоса 1.

Гидросистема управления рабочими органами комбайна. Шестеренчатый насос 3 засасывает масло из бака 24 по трубке 2 и нагнетает его по трубке 11 в кран 13 управления вариатором. Из крана масло поступает по трубке 15 в кран-распределитель 18 и затем по трубке 21 через фильтр 23 сливается в бак 24. Кран 13 сообщается двумя трубками 16 с двухполостным цилиндром 20, изменяющим положение вариатора. Поворачивая ручку 14, направляют масло в верхнюю или нижнюю полость цилиндра 20, перемещая вариатор вниз или вверх и соответственно увеличивая или уменьшая скорость движения комбайна.

Кран-распределитель 18 направляет масло по трубке 12 в цилиндр 9 вариатора привода мотовила. При нагнетании масла в цилиндр диски ведущего шкива сближаются. Одновременно приводной ремень раздвигает диски ведомого шкива 10, сжимая его пружины, и скорость вращения мотовила увеличивается. При соединении цилиндра 9 со сливной магистралью пружины сближают диски ведомого шкива, ремень раздвигает диски ведущего шкива и поршень вытесняет масло из цилиндра. По трубкам 17 кран-распределитель направляет масло в плунжерные цилиндры 8 подъема мотовила. Масло из полостей цилиндров сливается под действием веса мотовила. По трубке 5 масло от крана-распределителя через вентиль 6 поступает в цилиндры 7 подъема жатки и сливается из них под действием веса жатки. При транспортировке комбайна вентиль 6 запирает цилиндры. Для управления краном-распределителем служит ручка 19.

Гидросистема имеет редукционный клапан 4, сообщающий нагнетательную магистраль со сливной в случае возникновения дополнительных сопротивлений в системе. Кран 13 и кран-распределитель 18 смонтированы в системе последовательно, поэтому пользоваться ими одновременно нельзя.

Гидросистема усилителя рулевого механизма. Шестеренчатый насос 1 засасывает масло из бака 24 и нагнетает его в золотник 29 по шлангу 27. Золотник сообщается шлангами 30 с двухполостным цилиндром 31. Масло сливается из системы по шлангу, проходит через фильтр 23 и поступает в бак 24. Система гидроусилителя имеет редукционный клапан 26.

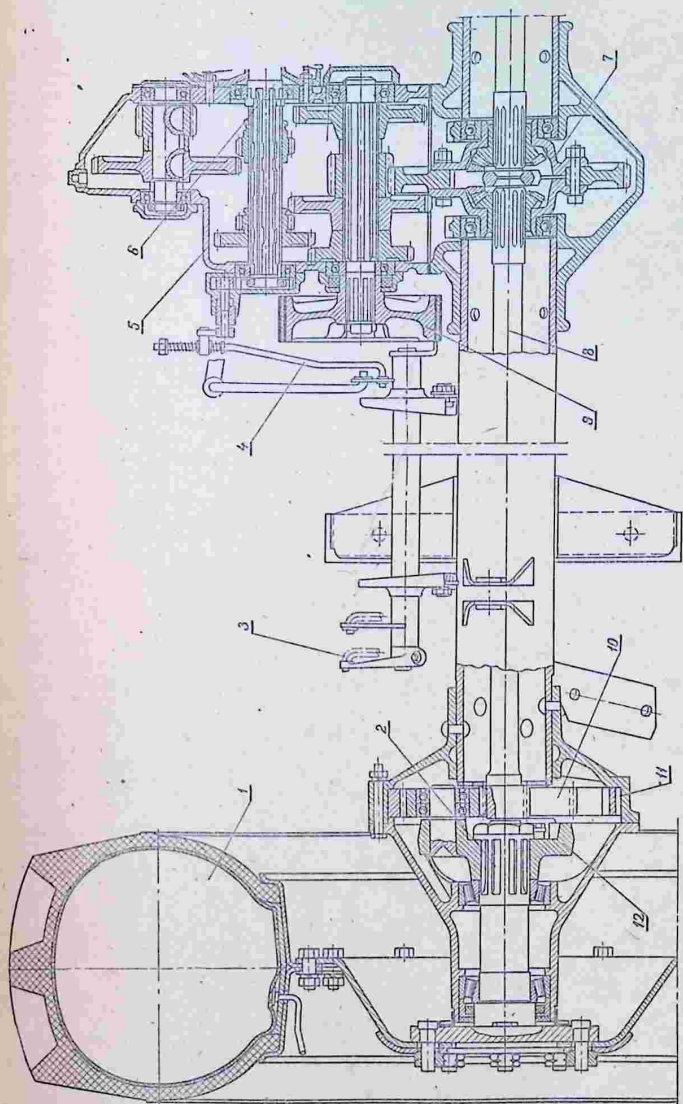
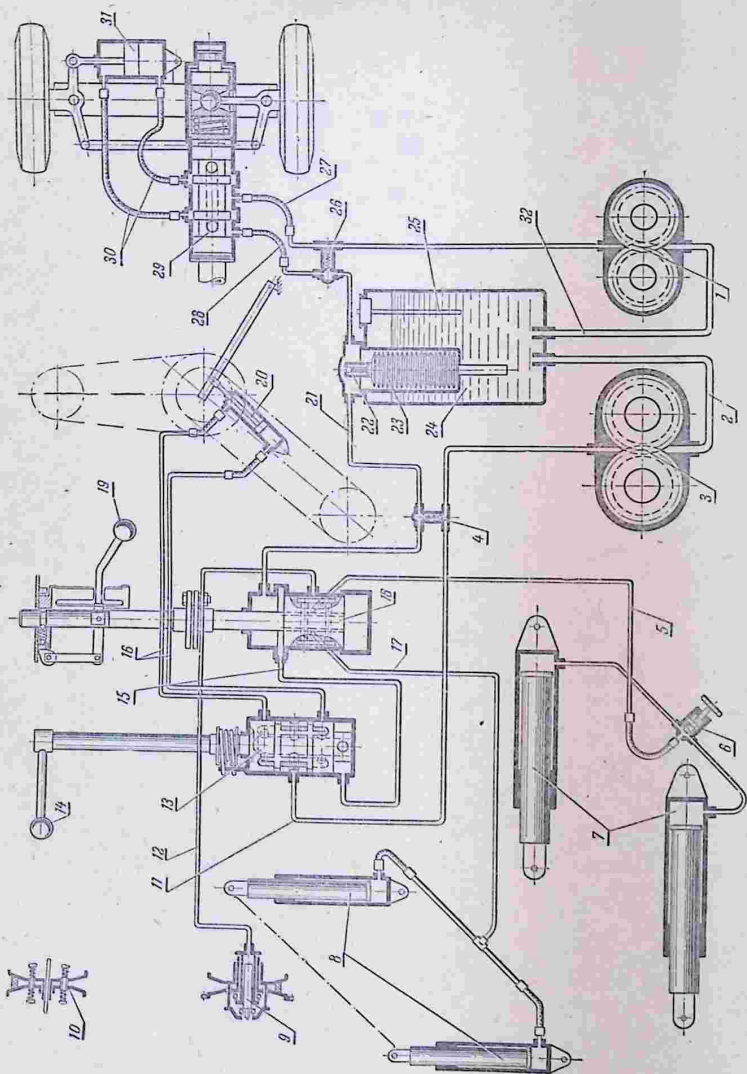


Рис. 183. Мост ведущих колес комбайна:

1 — колесо; 2 — левая ось с фланцем; 3 — тяга тормоза; 4 — тяга тормоза; 5 — коробка передач; 6 — вал муфты сцепления; 7 — дифференциал; 8 — левая полуось с шестерней; 9 — шкив тормоза; 10 — планетарный редуктор; 11 — неподвижная шестерня; 12 — housing.



Шестеренчатые насосы обеих гидравлических систем унифицированы с насосами гидросистем тракторов. Производительность насоса НШ-32Э — 46 л/мин при 1700 об/мин, производительность насоса НШ-10Д — 17 л/мин при 1700 об/мин. В качестве рабочей жидкости для гидросистемы применяют дизельное масло ДС-11 при температуре окружающего воздуха выше 10°C и ДС-8 при температуре ниже 10°C.

Кран управления вариатором скорости движения комбайна. При нейтральном положении крана (рис. 185) масло из насоса поступает через радиальный и осевой каналы в камеру слива и затем в кран-распределитель. В этом положении крана масло в обеих полостях цилиндра вариатора не циркулирует и, следовательно, вариатор остается неподвижным. При повороте рычажка вперед (от себя) нагнетательная магистраль насоса сообщается с каналами крана, направляющими масло в верхнюю полость цилиндра 20 (рис. 184) вариатора. Одновременно нижняя полость сообщается с каналами слива. Вариатор перемещается вниз, и скорость движения комбайна увеличивается. При повороте рычажка назад (на себя) нагнетательная магистраль насоса сообщается с нижней полостью цилиндра, а верхняя полость — с каналами слива. Вариатор перемещается вверх, и скорость движения комбайна уменьшается.

Кран-распределитель (рис. 186) может быть установлен в корпусе в трех различных положениях по вертикали: нейтральное, включение в нагнетательную магистраль системы (при подъеме), включение в сливную магистраль (при опускании).

При нейтральном положении крана ручка 3 управления находится в среднем положении. Масло поступает из крана управления вариатором в верхнюю сливную полость А и затем в сливную магистраль системы. Во всех цилиндрах потребителей масло не циркулирует, так как верхний и нижний уплотнительные пояски крана перекрывают систему каналов, изолируя их от верхней А и нижней Г камер. При подъеме кран сообщает нагнетательную магистраль насоса с каналом, по которому масло поступает к одному из трех потребителей. В этом случае масло направляется через кольцевой канал в два продольных канала В, соединенных двумя поперечными каналами Б, и затем в один из трех штуцеров, расположенных под углом 60° один к другому.

При включении одного из потребителей масло в цилиндрах остальных потребителей не циркулирует.

По мере поступления масла в полость цилиндров плунжеры поднимают мотовило, жатку или перемещают диск шкива вариатора мотовила. Как только плунжер цилиндра достигнет крайнего положения, возрастает сопротивление в магистрали насоса. При этом откроется редукционный клапан и масло из нагнетательной магистрали насоса начнет поступать в сливную магистраль системы.

При опускании крана 1 масло из крана управления вариатором поступает через верхнюю сливную камеру А в сливную магистраль системы. Масло из полости цилиндра одного из потребителей по внешним каналам крана поступает в нижнюю сливную камеру Г и затем по двум внутренним каналам Д выходит через верхнюю сливную камеру А в сливную магистраль системы.

Гидроусилитель рулевого механизма. Чтобы уменьшить усилие поворота управляемых колес, в рулевом механизме применен гидроусилитель (рис. 187). Он устроен следующим образом. Корпус 2 золот-

Рис. 184. Схема гидравлической системы комбайна:

1 — насос НШ-10Д; 2 — всасывающая трубка; 3 — насос НШ-32Э; 4 — редукционный клапан; 5 — трубка к гидроцилиндрам; 6 — вентиль; 7 — гидроцилиндры подъема жатки; 8 — цилиндры подъема мотовила; 9 — цилиндр ведущего шкива вариатора мотовила; 10 — ведомый шкив вариатора мотовила; 11 — трубка; 12, 16 и 17 — трубки; 13 — кран управления вариатором ходовой части; 14 — ручка управления краном; 15 — трубка от крана вариатора к крану-распределителю; 18 — кран-распределитель; 19 — ручка управления краном-распределителем; 20 — цилиндр вариатора ходовой части; 21 — сливная трубка; 22 — редукционный клапан фильтра; 23 — фильтр; 24 — бак гидросистемы; 25 — шуп; 26 — редукционный клапан; 27 и 30 — шланги; 28 — шланг слива; 29 — золотник; 31 — цилиндр; 32 — всасывающая трубка.

ника соединен с тягой 1 рулевого механизма. Золотник 3, скользящий в корпусе с минимальным зазором (2 мм), связан с рычагом 7 механизма управления поворотом колес.

Золотник имеет четыре пояска, которые плотно входят в корпус, образуя три кольцевые полости: центральную полость нагнетания Г и две полости слива В и Д, сообщающиеся между собой центральным продольным и радиальными каналами. Корпус 2 имеет два кольцевых канала Л и К, сообщающиеся через шланги 4 с полостями А и Б цилиндра 5. Шток цилиндра шарнирно соединен с рычагом механизма управления поворотом колес. Масло из насоса

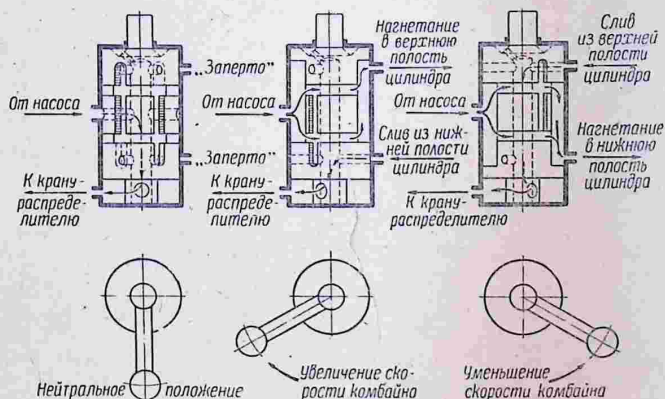


Рис. 185. Схема работы крана управления вариатором.

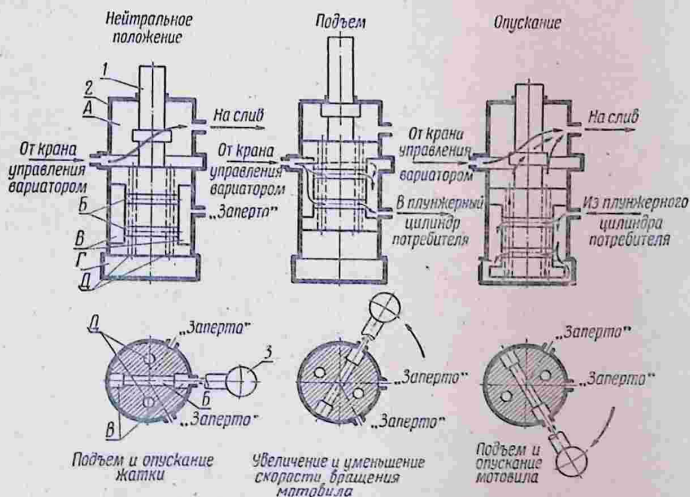


Рис. 186. Схема работы крана-распределителя:

1 — кран; 2 — корпус крана; 3 — ручка управления; А — верхняя сливная полость; Б — поперечные каналы; В — продольные каналы; Г — нижняя сливная полость; Д — сливные каналы крана.

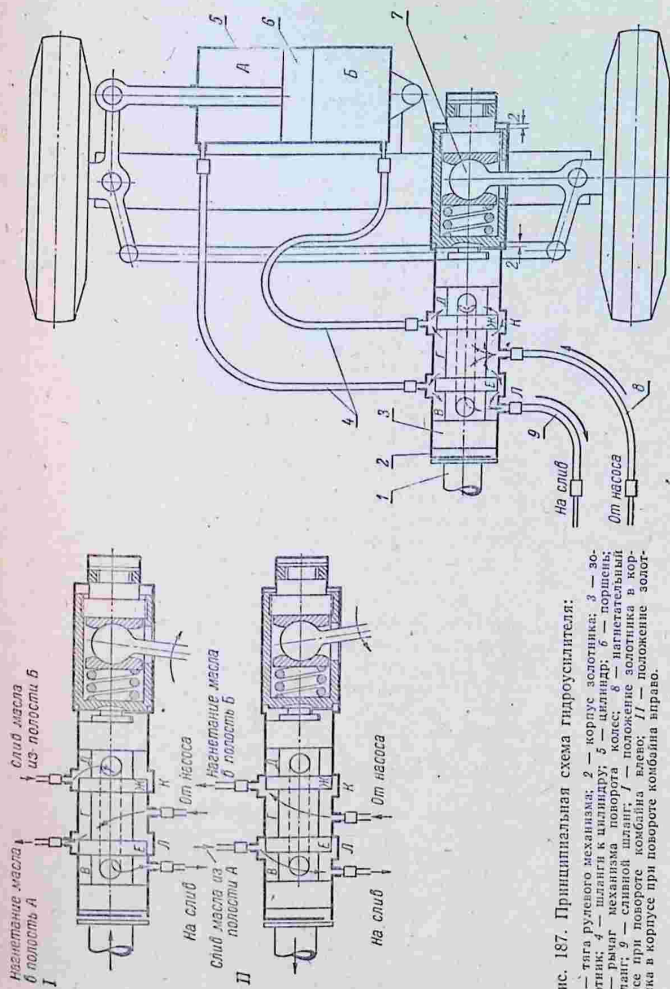


Рис. 187. Принципиальная схема гидроусилителя:

1 — тяга рулевого механизма; 2 — корпус золотника; 3 — золотник; 4 — шланг; 5 — цилиндр; 6 — поршень; 7 — рычаг механизма поворота; 8 — нагнетательный шланг; 9 — сливной шланг; 10 — положение золотника в корпусе при повороте комбляна влево; 11 — положение золотника в корпусе при повороте комбляна вправо.

гидросистемы поступает по шлангу 8 в центральную полость Г золотника и возвращается в систему слива из полости В золотника по шлангу 9. В нейтральном положении пояски Е и Ж золотника располагаются против кольцевых каналов корпуса и перекрывают их, оставляя с обеих сторон щели шириной 0,5 мм. Масло, поступающее из шланга 8 в центральную полость золотника, проходит через щели кольцевых каналов корпуса в полости В и Д и затем по шлангу 9 поступает в сливную магистраль гидросистемы. При повороте рулевого колеса влево тяга 1 с корпусом 2 перемещается назад (положение 1). Корпус в этом случае смещается относительно золотника в пределах зазора, равного 2 мм. Как только корпус сдвинется относительно золотника на размер щели (0,5 мм) в обоих кольцевых каналах, масло из центральной полости Г золотника начнет поступать только в кольцевой канал Л, сообщающийся шлангом с полостью А гидроцилиндра. Под давлением масла поршень 6 переместится влево и повернет колеса в сторону, соответствующую левому повороту комбайна.

Масло из полости Б гидроцилиндра выходит по шлангу и открытому кольцевому каналу К в полость Д золотника и по внутреннему каналу поступает в полость В, а затем по шлангу 9 в сливную магистраль. Золотник 3 связан с механизмом поворота. По мере поворота колес под давлением поршня 6 золотник перемещается назад. Если прекратить поворот рулевого колеса, корпус 2 останавливается и золотник доходит до нейтрального положения, при котором давление масла с обеих сторон кольцевых поясков будет уравновешено.

При повороте рулевого колеса вправо корпус золотника движется вперед, открывает щель и масло из центральной полости поступает только в кольцевой канал К и по шлангу в полость Б гидроцилиндра. Поршень под давлением масла перемещается вправо, поворачивая колеса в сторону, соответствующую правому повороту комбайна. Из полости А масло по шлангу поступает через полость В золотника в сливную магистраль гидросистемы (положение 11).

Устойчивость управляемых колес при неподвижном корпусе 2 достигается тем, что в случае поворота колес в какую-либо сторону соответственно перемещается связанный с ними золотник. Вследствие этого изменяется направление потока масла из нагнетательной магистрали и создается противодействие в гидроцилиндре.

Таким образом, при неподвижном рулевом механизме колеса могут поворачиваться только в пределах перемещения золотника на ширину щели (не более 0,5 мм). Чтобы исключить возможность частых колебаний колес в пределах этого размера, в золотнике имеется резиновое кольцо, прижимающееся к корпусу под действием пружинного кольца.

Площадка управления (рис. 188) смонтирована над левым ведущим колесом комбайна. Она состоит из сварного корпуса, настила, перил и лестницы. На площадке размещены все органы управления комбайном и контрольные приборы.

Руль смонтирован в рулевой колонке. Положение сиденья относительно руля можно регулировать. Слева от колонки расположена педаль 1 муфты сцепления ходовой части. Сверху на колонке находятся: слева — рычаг 3 управления краном вариатора, справа — рычаг 4 переключения передач, перед водителем — рычаг 2 управления краном-распределителем. Справа от колонки расположены педаль 5 тормоза, педаль 6 выгрузки копны и рычаг 7 регулировки зазоров подбарабаша. На стенке бункера укреплен щиток 10 с приборами и установлены рычаг 8 регулировки подачи топлива и рычаг 9 включения муфты сцепления двигателя. С правой стороны находится рычаг 11 включения выгрузного шнека.

На щитке приборов смонтированы амперметр, указатель температуры воды, указатели давления и температуры масла, кнопка стартера, контрольные лампы, лампа освещения щитка приборов, переключатель фар, выключатели звуковых сигналов, включатель электрофакельного подогревателя, контрольный элемент для определения степени накала спирали подогревателя, замок для включения всех приборов щитка, штепсельная розетка.

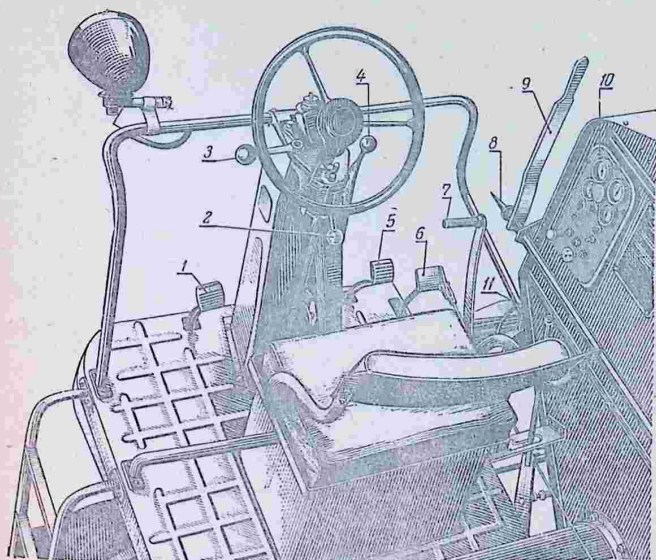


Рис. 188. Площадка управления комбайна СК-4:

1 — педаль муфты сцепления ходовой части; 2 — рычаг управления краном-распределителем; 3 — рычаг управления краном вариатора; 4 — рычаг переключения передач; 5 — педаль тормоза; 6 — педаль выгрузки копны; 7 — рычаг регулировки подбарабана; 8 — рычаг регулировки подачи топлива; 9 — рычаг включения муфты сцепления двигателя; 10 — щиток приборов; 11 — рычаг включения выгрузного шнека.

Двигатель. Для передвижения по полю и привода рабочих органов на комбайнах СК-4 и его разновидностях устанавливают дизельные двигатели следующих марок: СМД-14К, СМД-15К, СМД-14КФ, СМД-17К, СМД-18К, СМД-12Б и СМД-14Н. Все эти двигатели являются модификацией двигателя СМД-14.

Двигатель СМД-14 — четырехцилиндровый четырехтактный бескомпрессорный, с вихрекамерным смесеобразованием, с водяным охлаждением. Диаметр цилиндров 120 мм, ход поршней 140 мм, мощность 60—75 л. с.

Система питания двигателя состоит из топливного бака, фильтра грубой очистки, двух фильтров тонкой очистки, подкачивающей помпы с насосом ручной подкачки, топливного насоса, всережимного регулятора, трубок высокого и низкого давления, форсунок, воздухоочистителя с воздухозаборной трубой.

Система смазки двигателя комбинированная, часть деталей смазывается под давлением, часть — разбрызгиванием. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники, подшипники распределительного вала, механизм газораспределения. Остальные детали кривошипно-шатунного механизма смазываются разбрызгиванием картерной смазки. Подшипники водяного насоса, муфты сцепления, генератора и стартера смазываются консистентной смазкой. Система смазки состоит из поддона, шестеренчатого масляного насоса и приемников, полнопоточной масляной центрифуги, масляного радиатора, маслосканалов и маслопроводов.

Двигатель имеет принудительную закрытую систему охлаждения. Радиатор закрыт сетчатым воздухозаборником.

На двигателе установлена однодисковая сухая непостоянно замкнутая муфта сцепления. Для облегчения пуска двигателя при низкой температуре

окружающего воздуха впускной коллектор снабжен электрофакельным подогревателем.

Двигатель устанавливается на крыше комбайна за бункером параллельно оси ведущих колес. Мощность двигателя отбирается от коленчатого вала с двух сторон: справа — на ход комбайна, слева — на рабочие органы через муфту сцепления. Двигатель управляется с площадки водителя двумя рычагами.

Двигатель СМД-14К — модификация для самоходного зерноуборочного комбайна СК-4. Для запуска имеет пусковой двигатель ПД-10У. На двигателе установлены два шестеренчатых насоса НШ-10Д и НШ-32Э, прикрепленных к картеру шестерен с одной стороны. Мощность двигателя 75 л. с., скорость вращения коленчатого вала 1700 об/мин.

Двигатель СМД-15К (рис. 189) — модификация для самоходного зерноуборочного комбайна СК-4. В отличие от двигателя СМД-14К имеет электростартерный пуск вместо пускового двигателя. Электростартер СТ-100 располагается с правой стороны и крепится фланцем к картеру маховика. Трубка подвода масла от маслонасоса к фильтру имеет другую конфигурацию и подсоединяется штуцером к маслоканалу в блок-картере с левой стороны.

Двигатели СМД-14КФ и СМД-15КФ — комбайновые модификации двигателя, форсированного до мощности 87 л. с. путем повышения скорости вращения коленчатого вала до 1900 об/мин. Устанавливаются на самоходные комбайны с измельчителями соломы. Комплектность и расположение узлов на двигателях полностью соответствуют модификациям СМД-14К и СМД-15К. В связи с повышением скорости вращения коленчатого вала на двигателях установлены усиленные клапанные пружины и тарелки клапанных пружин. Увеличена затяжка шатунных болтов до 19—21 кгс·м. Кроме того, на двигателях установлены топливные насосы с регулировкой регулятора, обеспечивающей работу при повышенной скорости вращения коленчатого вала. Крыльчатка искрогасителя имеет увеличенное проходное сечение.

Двигатель СМД-12Б предназначен для установки на самоходное шасси СШ-75. Он представляет собой тракторную модификацию с пусковым двигателем и двухдисковой сухой, постоянно замкнутой муфтой сцепления, у которой изменена конструкция крышки и вала, так как к крышке муфты крепится корпус редуктора шасси. Впускная труба расположена горизонтально, поэтому изменена конструкция выпускного коллектора. Мощность двигателя 75 л. с., скорость вращения коленчатого вала 1700 об/мин.

Двигатель СМД-14Н представляет собой модификацию двигателя СМД-14 с мощностью 80 л. с. при 1800 об/мин. Особенностью двигателя является применение более совершенного рабочего процесса с камерой в поршне вместо вихрекамерного смесеобразования.

Двигатели СМД-17К и СМД-18К предназначены для установки на самоходные комбайны СК-4 с измельчителями соломы. Двигатель СМД-18К устанавливается на комбайне СКД-5 «Сибиряк». Мощность того и другого двигателя 100 л. с. при 1900 об/мин. Двигатели имеют следующие особенности по сравнению с СМД-15К и СМД-14К. Изменена конструкция клапана головки цилиндра, впускного и выпускного коллекторов. Установлен 13-циклонный воздухоочиститель с тремя кассетами из проволоочной путанки и герметичным кожухом. Воздухоочиститель имеет легкосъемный воздухозаборник из стального перфорированного полотна с увеличенной поверхностью. Дополнительно установлен датчик для измерения давления и фильтр для очистки масла, поступающего в турбокомпрессор. Конструкция топливного насоса обеспечивает работу при повышенной скорости вращения коленчатого вала. На двигателях устанавливается турбокомпрессор, который принудительно подает воздух в цилиндры, что способствует эффективному сгоранию увеличенной дозы топлива, обеспечивая повышение мощности двигателя.

Электрооборудование. Система электрооборудования комбайна (рис. 190) — однопроводная. Отрицательный полюс аккумуляторной батареи присоединен к массе. Номинальное напряжение сети 12 в. Электрооборудование комбайна разделяется на следующие группы: источники тока, система пуска двигателя

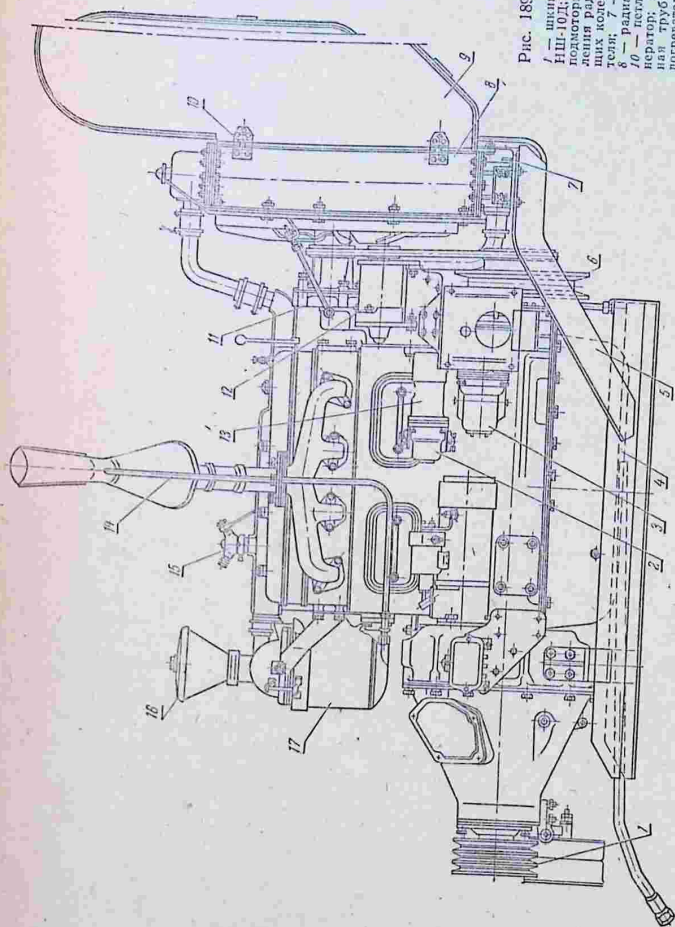


Рис. 189. Двигатель СМД-15К:

1 — шкив привода модетизации; 2 — насос НШ-10Д; 3 — насос НШ-32З; 4 — брус подкапотной рамы; 5 — кронштейн крепления радиатора; 6 — шкив привода вентилятора; 7 — корпус коабиайна и вентилятора двигателя; 8 — радиатор; 9 — воздушный фильтр; 10 — насос; 11 — прокладка; 12 — герметик; 13 — прокладка; 14 — прокладка; 15 — трубка; 16 — электродвигатель; 17 — воздушный насос.

контрольно-измерительные приборы, система сигнализации, освещение и провода.

Источниками тока служат две аккумуляторные батареи и генератор.

Для пуска пускового двигателя устанавливается стартер СТ-350Б. К системе пуска относятся стартер 30 мощностью 8 л. с., переключатель 3, включатель 28 и электрофакельный подогреватель 22 с контрольным элементом 23. Для питания стартера требуется напряжение 24 в. В связи с этим в систему электрооборудования введен дистанционный электромагнитный пусковой переключатель 3. Он переключает аккумуляторные батареи с параллельного соединения на последовательное, благодаря чему напряжение возрастает вдвое, одновременно с этим включает стартер в цепь. Для ручного включения цепи обмотки переключателя 3 на щитке приборов смонтирован кнопочный включатель.

Для облегчения пуска двигателя при низкой температуре окружающего воздуха на впускном коллекторе двигателя закреплен электрофакельный подогреватель, который работает следующим образом. При прокачивании топливной системы ручным насосом топливо из фильтра тонкой очистки по трубке 1 (рис. 191) поступает в камеру 2. Избыток топлива сливается по трубке 4. Затем включают спираль 7 в электрическую цепь и прокручивают колеччатый вал двигателя стартером. Когда спираль достигнет требуемого накала (ярко-красный цвет), нажимают на колпачок 3 и держат его в течение 8—10 с. Топливо из камеры 2 через открытый клапан 5 и канал 6 будет поступать на накалившую спираль 7. Сгорая, топливо подогревает воздух, засасываемый двигателем, благодаря чему облегчается запуск. Степень накала спирали в электрофакельном подогревателе проверяют по контрольному элементу 23 (рис. 190).

Система освещения имеет три фары 25, переключатель света 27, штепсельную розетку 29, переносную лампу, патрон с лампочкой для освещения щитка приборов. Фары закреплены на поворачивающихся кронштейнах. Переключатель света имеет замок зажигания, который используют для включения приборов, и рукоятку для включения фар. Включателем ВК-26А включают и выключают цепь звукового сигнала с сигнализаторами, размещенными в бункере,

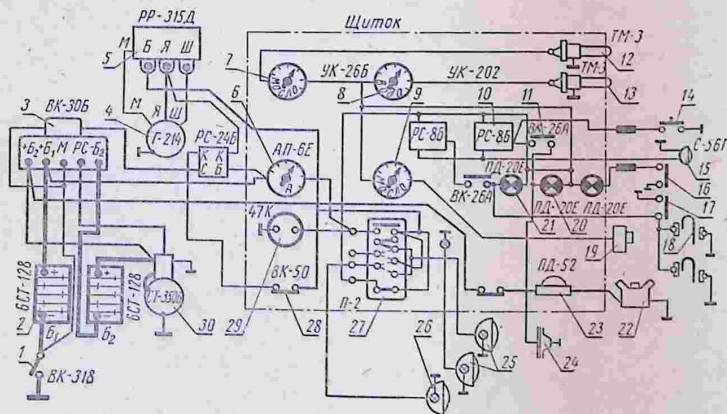


Рис. 190. Схема электрооборудования комбайна СК-4 с двигателем СМД-15К:

1 — выключатель массы; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — переключатель; 4 — генератор; 5 — реле-регулятор; 6 — амперметр; 7 — указатель температуры масла; 8 — указатель температуры воды; 9 — указатель давления масла; 10 — реле-сигнализатор; 11 — включатель контрольных лампочек; 12 — датчик температуры масла; 13 — датчик температуры воды; 14 — кнопка сигнала; 15 — звуковой сигнал; 16 — сигнализатор копоти; 17 — сигнализатор соломотора; 18 — сигнализатор протекания валов привода соломотора; 19 — датчик давления масла; 20 — сигнальная зеленая лампочка; 21 — сигнальная красная лампочка; 22 — электрофакельный подогреватель; 23 — контрольный элемент; 24 — сигнализатор заполнения бункера; 25 — фары; 26 — фара на радиаторе; 27 — переключатель света; 28 — включатель стартера; 29 — штепсельная розетка; 30 — стартер.

зерновом и колосовом шнеках и над соломотрясом.

Контрольные приборы смонтированы на панели щитка приборов. Амперметр 6 служит для контроля за работой генератора и реле-регулятора, а также для проверки зарядки и разрядки аккумуляторных батарей. Указатели 7 и 8, показывающие температуру воды и масла, — дистанционные, термовибрационного типа — работают только в комплекте с датчиками температуры 12 и 13, установленными в головке блока и в картере двигателя. Указатель 9, показывающий давление масла в системе смазки двигателя, — дистанционный, термовибрационного типа — работает только в комплекте с датчиком давления 19. Звуковой сигнал 15 безрупорный, вибрационного типа, с металлическим резонатором. Он включается через электромагнитное реле 10. Контрольные лампочки 21 загораются при неисправной работе заднего клапана, колосового и зернового шнеков и соломотряса. Контрольная лампочка 20 сигнализирует о заполнении бункера зерном.

Для контроля работы отдельных органов комбайна с площадки комбайнера предусмотрено три электрических сигнализатора. Первый — световой и звуковой, предупреждающий о заполнении бункера зерном; второй — световой и звуковой, предупреждающий о забивании колосового, зернового шнеков и соломотряса; третий — только световой, предупреждающий о неполном закрытии заднего клапана копнителя. Если система сигнализации исправна, при включенном замке зажигания контрольные лампочки не должны гореть, не должно быть также звуковых сигналов.

Выключатель массы 1 предназначен для отключения аккумуляторных батарей при неработающем двигателе и во время стоянки с целью уменьшения саморазряда батарей, а также для отключения батарей от потребителей электроэнергии при неисправных цепях.

§ 4. Навесной зерноуборочный комбайн НК-4

Навесной комбайн НК-4 является модификацией самоходного комбайна СК-4. Он навешивается на самоходное шасси СШ-75. В зависимости от зон применения комбайн оборудуют жатками с шириной захвата 3,2; 4,1; 5; 6 м. Со специальными приспособлениями и при изменении режимов работы рабочих органов комбайн может убирать бобовые и масличные культуры, семенники трав и кукурузу на силос и зерно. Фронтальное расположение жатки позволяет производить обкосы и прокосы полей, а также выборочную уборку.

По конструкции жатки, молотилки, копнителя и технологическому процессу, а также по основным техническим данным комбайн аналогичен комбайну СК-4.

§ 5. Самоходный зерноуборочный комбайн СКП-4 на полугусеничном ходу.

Комбайн предназначен для уборки зерновых, зернобобовых и других культур на переувлажненных и песчаных почвах. Он отличается от базовой модели СК-4 наличием сменного полугусеничного хода и удлиненной наклонной камерой жатки. Полугусеничный ход включает ведущие звездочки с бортовыми

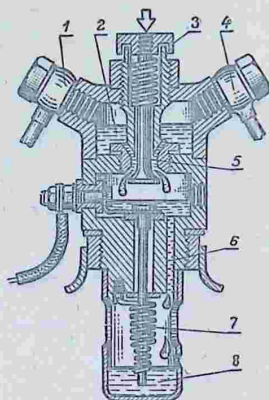


Рис. 191. Электрофакельный подогреватель:

1 — трубка подвода топлива; 2 — термометр; 3 и 4 — клапаны; 5 — трубка отвода топлива; 6 — клапан; 7 — спираль; 8 — нагреватель.

тормозами, балансирные тележки с направляющими колесами и опорными катками, рычаги, амортизаторы и гусеничные ленты. Комбайн укомплектовывается жаткой с шириной захвата 3,2 или 4,1 м.

§ 6. Самоходный рисо-зерновой комбайн СКПР-4 на полугусеничном ходу

Комбайн предназначен для уборки риса и зерновых культур на переувлажненных почвах. Он разработан на базе комбайна СК-4 и имеет дополнительные узлы и механизмы. Вместо передних ведущих колес установлен полугусеничный ход такой же конструкции, как и у комбайна СКП-4.

Для улучшения вымолота и получения наиболее биологически ценного зерна молотильное устройство оборудовано двумя молотильными аппаратами: штифтовым 1 (рис. 192) и бильным 2. Штифтовой барабан диаметром 550 мм установлен на место приемного битера. Подбарабанье состоит из неподвижной штампованной решетки 4 и подвижной зубовой рамки 7. К решетке шарнирно присоединены два щитка 6 и 3. Щиток 6 подвешен пружинами к молотильной камере, щиток 3 образует плавный переход к козырьку подбарабанья бильного барабана. Зубья рамки 7 могут свободно перемещаться вверх и вниз в отверстиях решетки 4. Механизмом перемещения зубовой рамки управляют при помощи рычага 5. Штифтовой барабан получает вращение от бильного клиновидным ремнем.

При прямом комбайнировании штифтовому барабану обычно сообщают 750—850, а бильному — 1000—1100 об/мин. В случае раздельной уборки скорость вращения штифтового барабана устанавливают 700—750, а бильного — 850—1000 об/мин.

Для улучшения просыпания зерна у соломотряса увеличены размеры «живого» сечения рабочей поверхности клавиш.

§ 7. Самоходный рисо-зерновой комбайн СКГ-4 на гусеничном ходу

Комбайн предназначен для уборки риса, сои и зерновых культур в районах Дальнего Востока, Северного Кавказа, Украины как прямым комбайнированием, так и раздельным способом. Он представляет собой модификацию ком-

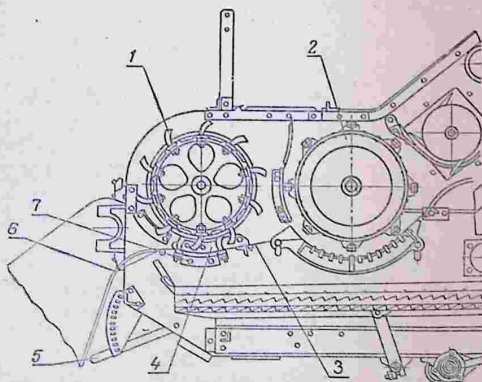


Рис. 192. Двухбарабанный молотильный аппарат комбайнов СКПР-4 и СКГ-4:

1 — штифтовой барабан; 2 — бильный барабан; 3 — задний щиток; 4 — решетка; 5 — рычаг регулирования зубовой рамки; 6 — передний щиток; 7 — зубовая рамка.

байна СК-4. Комбайн оборудован двумя молотильными аппаратами, как и СКПР-4. Удельное давление гусениц на почву составляет 0,28 кгс/см².

Экспериментальные комбайны рисо-зерновой модификации СКД-5Р, СК-4Р, «Колос-6Р» и СКПР-6 — по своим показателям значительно лучше серийных. Комбайны СКД-5Р и «Колос-6Р» обеспечивают вымолот зерна риса за один проход, тогда как комбайны СКПР-4 и СКГ-4 обмолачивают валки за два и даже три прохода.

§ 8. Новые зерноуборочные комбайны

Краткая техническая характеристика новых зерноуборочных комбайнов приведена в таблице 39.

ТАБЛИЦА 39

Краткая техническая характеристика новых комбайнов

Показатели	Марка комбайна зерновой модификации		
	СКД-5 «Сибиряк»	СК-5 «Нива»	СК-6 «Колос-6»
Ширина захвата жатки, м	3,2; 4,1; 6	3,2; 4,1; 6	3,2; 4,1
Пропускная способность, кг/с	5	5	6
Скорость движения комбайна, км/ч	1,13—19,5	1,01—18,2	1,01—18,2
Мощность двигателя, л. с.	100	100	150
Двигатель	СМД-18К	СМД-18К	СМД-60
Емкость бункера, м ³	2,3	3	3
Ширина молотилки, мм	1200	1200	1500
Число молотильных аппаратов	2	1	1
Угол обхвата барабана подбарабаньем, град.:			
первого барабана	128	146	146
второго барабана	128	—	—
Соломотряс:			
число клавишей	4	4	5
длина клавиши	2860	3570	3880
Масса комбайна, кг	7272	7403	10078

Продолжение

Показатели	Марка комбайна рисовой модификации		
	СКД-5Р «Сибиряк»	СК-5Р «Нива»	СКПР-6 «Колос-6Р»
Ширина захвата жатки, м	3,2; 4,1; 5	3,2; 4,1	4,1; 5
Пропускная способность, кг/с	5	5	6
Скорость движения комбайна, км/ч	1,13—19,5	1,01—18,2	1,01—18,2
Мощность двигателя, л. с.	100	100	150
Двигатель	СМД-18К	СМД-18К	СМД-60
Емкость бункера, м ³	2,3	3	3
Ширина молотилки, мм	1200	1200	1500
Число молотильных аппаратов	2	2	2
Угол обхвата барабана подбарабаньем, град.:			
первого барабана	128	113	113
второго барабана	128	146	146
Соломотряс:			
число клавишей	4	4	5
длина клавиши	2860	2550	2550
Масса комбайна, кг	8223	8015	8484

Самоходный комбайн СКД-5 «Сибиряк» создан Красноярским комбайновым заводом на базе комбайна СК-4 и отличается от базовой модели конструкцией молотилки (двухступенчатым обмолом).

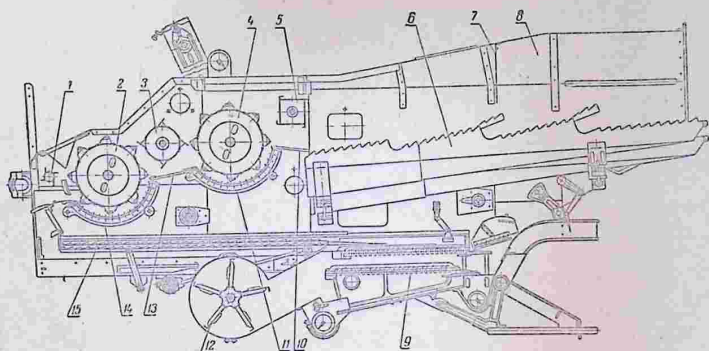


Рис. 193. Продольный разрез молотилки комбайна СКД-5:

1 — приемный битер; 2 — первый бильный барабан; 3 — промежуточный битер; 4 — второй бильный барабан; 5 — отбойный битер; 6 — соломотряс; 7 — брезентовый фартук; 8 — крыша молотилки; 9 — решетный стан; 10 — направляющая решетка; 11 и 14 — подбарабаны; 12 — вентилятор; 13 — сепарирующая решетка; 15 — грохот.

Молотилка (рис. 193) имеет двухбарабанное устройство с бильными барабанами 2 и 4, между которыми установлен промежуточный битер 3. Молотильные аппараты снабжены одностекольными подбарабанами 11 и 14, а промежуточный битер — сепарирующей решеткой 13. В зависимости от убираемых культур и условий уборки вместо бильных молотильных аппаратов могут устанавливаться сменные штифтовые молотильные аппараты или их комбинации.

Рабочий процесс комбайна протекает следующим образом. Стебли, срезанные жаткой или подобранные подборщиком, с платформы жатки перемещаются транспортером наклонной камеры к приемному битеру, который подает их в первый молотильный аппарат. Этот аппарат работает с пониженной скоростью вращения и с большими зазорами между бичами и подбарабаньем, он вымолачивает и частично сепарирует через решетку подбарабана спелое, крупное и легко вымолачиваемое зерно. Далее масса попадает на промежуточный битер, который дополнительно выделяет вымолоченное первым аппаратом зерно через сепарирующую решетку и передает недомолоченную массу во второй молотильный аппарат. Второй аппарат производит окончательный обмолот хлебной массы и дальнейшую сепарацию зерна через решетку второго подбарабана. Остальной ворох выбрасывается отбойным битером второго барабана по направляющей решетке на соломотряс, где происходит окончательное выделение зерна из соломы.

Выделенное молотильным устройством и соломотрясом зерно вместе с половицей и сбойницей поступает на грохот. В дальнейшем рабочий процесс работы молотилки комбайна СКД-5 происходит аналогично технологическому процессу комбайна СК-4.

Рациональное расположение рабочих органов молотильного устройства, имеющего большой угол обхвата барабанов подбарабанами, наряду с повышением качества вымолота способствует значительному сокращению механических повреждений зерна, так как первый барабан работает на менее жестких режимах, чем второй, вымолачивая самое ценное в биологическом отношении зерно (скорость вращения первого барабана примерно в два раза меньше, чем второго). Промежуточный битер выравнивает поток хлебной массы, и через сепарирующую решетку выделяется свободное зерно, вымолоченное первым барабаном. По опытным данным, 95—98% зерна выделяется молотильным устройством, а оставшая часть — соломотрясом.

Скорость вращения молотильных барабанов устанавливают, руководствуясь данными таблицы 40.

При уборке семенных участков скорость вращения первого барабана надо уменьшать, а зазоры — увеличивать. То же самое по возможности необходимо делать и со вторым барабаном. При уборке крупных, бобовых, зернобобовых смесей и технических культур скорость вращения барабанов уменьшают. При уборке какой-либо одной культуры в одних и тех же условиях скорость вращения барабанов, как правило, не меняют, регулируя лишь зазоры в молотильном устройстве. В рисовой модификации комбайн имеет марку СКД-5Р. При этом вместо первого бильного молотильного аппарата установлен штифтовый.

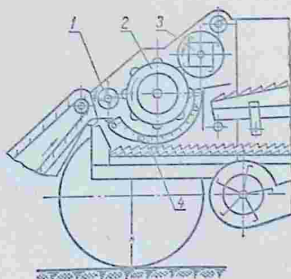


Рис. 194. Схема молотильно-сепарирующего устройства комбайна СК-5 «Нива»:

1 — приемный бите́р; 2 — барабан;
3 — отбойный бите́р; 4 — подбарабанье.

Самоходный комбайн СК-5 «Нива» по конструкции рабочих органов не отличается от комбайна СК-4, но они имеют другие размеры и иное расположение, что позволяет повысить производительность и качество работы.

Жатка асимметрична, от продольной оси молотилки смещена на 490 мм, поставлен улучшенный режущий аппарат, усовершенствованы крепление шпренгелей мотовила и регулирование их натяжения. Нарисунке 194 показана схема молотильно-сепарирующего устройства комбайна. Приемный бите́р 1 диаметром 200 мм нижнего действия. Диаметр барабана 2 увеличен до 600 мм. Подбарабанье 4 двухсекционное с независимой регулировкой секций и переменным шагом поперечных планок. Угол обхвата барабана подбарабаньем увеличен до 146°. На площадке комбайнера установлен тахометр, показывающий скорость вращения барабана.

ТАБЛИЦА 40

Рекомендуемые режимы работы молотильных барабанов комбайна СКД-5

Убираемая культура	Скорость вращения барабана, об/мин		Исходные зазоры между барабаном и подбарабаньем, мм			
			на входе		на выходе	
	первого	второго	первого	второго	первого	второго
Зерновые колосовые	500—700	1050—1200	20—17	18—15	7—4	6—3
Злаковая и зернобобовая смесь	400—600	1000—1200	24—18	20—16	12—6	6—4
Бобовые	200—300	До 650	28—20	25—20	12—8	10—6

Отбойный бите́р 3 диаметром 390 мм — четырехлопастный. Взаимное расположение молотильного аппарата, отбойного бите́ра и начала клавишей соломотряса обеспечивает подачу вороха на соломотряс с минимальной скоростью. Вентилятор очистки имеет вариатор скорости.

Для привода в движение всех рабочих органов комбайна и его передвижения по полю используется двигатель СМД-18К. На комбайне установлен механизм независимого отключения рабочих органов жатки от привода молотилки. Имеется кабина для комбайнера, а также удобное сиденье, регулируемое по высоте и в горизонтальной плоскости. Все вращающиеся механизмы передач закрыты защитными устройствами. Комбайн имеет хорошее внешнее эстетическое оформление.

В рисовой модификации комбайн СК-5Р оборудуется двухбарабанным молотильным устройством с промежуточным битером, расположенным между штифтовым и бильным барабанами.

Самоходный комбайн СК-6 «Колос-6» имеет аналогичное с комбайном «Нива» устройство. Ширина молотилки увеличена до 1500 мм. На комбайне

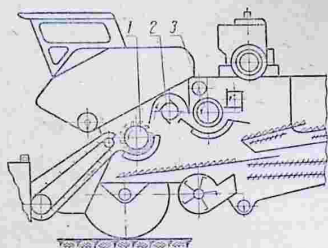


Рис. 195. Схема молотильного устройства комбайна СК-6Р «Колос-6Р» (рисовая модификация):

1 — штифтовый барабан; 2 — битер; 3 — бильный барабан.

ной обработки почвы и накопить для пополнения грубых кормов и подстилки.

В сельскохозяйственной практике нашей страны определились три основных способа уборки соломистых продуктов. Первый способ базируется на уборке соломы в цельном рассыпном виде с применением копнителев, волокуш и стогометателей при полевом скирдовании с последующей перевозкой соломы к местам ее потребления.

Второй способ основан на измельчении соломы навесными (на комбайны) соломоизмельчителями, прицепными или навесными подборщиками-измельчителями с доставкой сечки к местам скирдования или потребления.

Третий способ состоит в прессовании соломы вместе с половой или отдельно от нее с применением навесных (на комбайны) соломопрессов или пресс-подборщиков, убирающих солому из валков, оставленных комбайнами, сборе тюков и их скирдовании в местах потребления.

Второй и третий способы можно осуществить либо многофазным, либо поточным методом. Важнейшее преимущество поточных методов уборки хлебов перед многофазным — одновременный сбор с поля всего биологического урожая с вывозкой продуктов обмолота к местам складирования, хранения или потребления.

Солому в цельном виде убирают многофазным методом. Он включает следующие операции: сбор соломы и половы в копны (первая фаза), уборка копен соломы с поля (вторая фаза), полевое скирдование (третья фаза), перевозка соломы из полевых скирд к местам потребления (четвертая фаза).

Для сбора соломы и половы в копны применяют навесные механизированные копнители к самоходным комбайнам. Копны соломы и половы с поля убирают и транспортируют к местам скирдования тросовыми и навесными волокушами и копновозами.

Тросовая рамочная универсальная волокуша ВТУ-10 предназначена для стягивания копен соломы с поля к месту скирдования. Волокуша состоит из рамы, тросовых боковин и прицепных устройств к тракторам.

Рама (рис. 196) — цельнометаллическая сварной конструкции. Нижний и верхний горизонтальные брусья выполнены из швеллера, две стойки и раскосы стоек — из уголков. К нижнему горизонтальному брусу приварены два крайних опорных полоза и три промежуточных пальца. К стойкам рамы присоединены тросовые боковины. Конструкция волокуши позволяет использовать ее на прямом и обратном ходу.

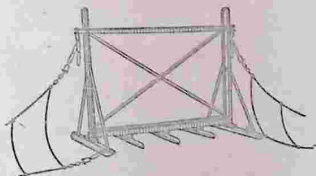


Рис. 196. Тросовая рамочная универсальная волокуша ВТУ-10.

установлен двигатель СМД-60 или АМ-0,8 мощностью 150 л. с. Кабина расположена над молотильным аппаратом посредине между бункерами. Комбайну приданы современные эстетические формы.

В рисовой модификации комбайн СК-6Р «Колос-6Р» (рис. 195) имеет два молотильных аппарата (один штифтовый и один бильный), между которыми расположен битер верхнего действия, и укороченный соломотряс.

§ 9. Уборка соломистых продуктов

Уборка соломы и половы за зерноуборочными комбайнами преследует две цели: освободить поля от соломистых продуктов для проведения своевремен-

необходимые запасы половы и соломы

уборочными комбайнами преследует две цели: освободить поля от соломистых

продуктов для проведения своевремен-

необходимые запасы половы и соломы

уборочными комбайнами преследует две цели: освободить поля от соломистых

продуктов для проведения своевремен-

необходимые запасы половы и соломы

уборочными комбайнами преследует две цели: освободить поля от соломистых

продуктов для проведения своевремен-

необходимые запасы половы и соломы

уборочными комбайнами преследует две цели: освободить поля от соломистых

продуктов для проведения своевремен-

необходимые запасы половы и соломы

уборочными комбайнами преследует две цели: освободить поля от соломистых

продуктов для проведения своевремен-

необходимые запасы половы и соломы

уборочными комбайнами преследует две цели: освободить поля от соломистых

продуктов для проведения своевремен-

необходимые запасы половы и соломы

уборочными комбайнами преследует две цели: освободить поля от соломистых

продуктов для проведения своевремен-

необходимые запасы половы и соломы

уборочными комбайнами преследует две цели: освободить поля от соломистых

продуктов для проведения своевремен-

Рамочная волокуша работает следующим образом. Два трактора с присоединенной к ним волокушей, двигаясь параллельно, подвозят волокушу к ряду копен соломы, образованных копнителем комбайна. Затем агрегат, двигаясь вдоль ряда копен, подбирает все копны, расположенные в створе между тракторами. После заполнения волокуши солому перевозят к месту скирдования. При подъезде к месту скирдования тракторы разъезжаются в разные стороны и останавливаются. Затем они отъезжают задним ходом на 3—5 м назад для ослабления тросов и разворачиваются на $160\text{--}170^\circ$ для движения в обратную сторону. Сначала от соломы оттаскивается трактором одна сторона рамы волокуши, потом другая.

Производительность волокуши с тракторами МТЗ-5ЛС до 9 т/ч, а с трактором Т-74 — до 20 т/ч.

Навесной универсальный копновоз КНУ-11 предназначен для выполнения таких операций: отрыва соломы от общей массы, стянутой тросовой волокушей, укладки ее на сетку при блочном скирдовании, подвозки копен соломы с поля к скирде, ворошения слежавшихся копен с целью последующей их уборки тросовыми волокушами. Копновоз навешивается сзади на тракторы «Беларусь». Он состоит из рамы, грабельной решетки с боковыми приставками и верхней рамки с пальцами. Рамка поднимается и опускается выносным гидроцилиндром и служит для зажатия и удержания соломы на грабельной решетке при отрыве порции соломы от массы, стянутой тросовой волокушей.

Для уборки копен соломы тракторист подъезжает к копне, поднимает верхнюю рамку, а грабельную решетку опускает на землю, сообщает движение трактору, и пальцы гребенки, скользя по земле, проходят под копной. Затем тракторист опускает верхнюю рамку, поднимает решеткой копну и отвозит ее к месту скирдования.

Грузоподъемность копновоза до 500 кг, ширина грабельной решетки 3,2 м, производительность на перевозке копен до 5,8 т/ч.

Навесной универсальный копновоз КУН-10 предназначен для перевозки копен соломы и сена к местам скирдования. Его можно использовать при погрузке в транспортные средства навоза, торфа, минеральных удобрений и других сыпучих и штучных грузов. Агрегатируется с тракторами «Беларусь».

Основные узлы и механизмы копновоза: две панели навески, закрепленные на продольных брусках (лонжеронах) рамы трактора; рама подъема, шарнирно соединенная с панелями навески; две одинаковые платформы для набора, удержания и выгрузки копен, одну из которых навешивают спереди на раму подъема, а другую — сзади на навесную систему трактора; вилы для навоза; ковш для сыпучих грузов; грузоподъемная рамка с крюком; гидросистема. Механизмы копновоза приводятся в действие от гидросистемы трактора при помощи гидроцилиндров.

Гидроцилиндр платформы за один ход поднимает верхнюю прижимную рамку до положения, при котором она не мешает выгрузке сена или соломы, а затем приводит в действие сталкивающее устройство. Сеном или соломой платформы загружаются в строгой последовательности: сначала задняя, а затем передняя. После загрузки передней платформы ее поднимают с таким расчетом, чтобы она не мешала трактористу свободно просматривать дорогу. Выгружают сначала переднюю, а затем заднюю платформу.

Грузоподъемность при транспортировании копен сена или соломы 1000 кг, скорость движения до 11 км/ч, высота подъема передней платформы (по концам пальцев) 3,6 м, а высота подъема крюка от земли 4 м.

Для уборки соломы используют также навесные толкающие волокуши ВНХ-3Б, ВНШ-3 и ВНБ-3. Для скирдования соломы применяют тракторные стогометатели СШР-0,5К и СНУ-0,5. Скирдование соломы можно производить и стогообразователем СПМ-200 в сочетании со стогометателем СНУ-0,5. Сведения об этих машинах приведены в главе 17.

Технологический процесс уборки с поля соломы стогообразователем СПМ-200 в сочетании со стогометателем СНУ-0,5 заключается в следующем. При подборе копен соломы стогообразователь на тяге трактора Т-74 перемещается

вдоль ряда копен, которые захватываются стогометателем и забрасываются им в камеру стогообразователя. По мере заполнения камеры оператор при помощи гидравлического устройства разравнивает и уплотняет солому. Заполненная камера (с вершинной стога конусной формы) транспортируется к месту выгрузки. Выгружают скирду при помощи механизма сброса. После того как скирда осела на землю, стогообразователь протягивают вперед, скирда остается на месте. После сброса скирды стогообразователь приводится в первоначальное положение, возвращается к месту сбора копен и процесс повторяется вновь.

Стогообразователь СПМ-200 можно использовать для стационарного скирдования. Для этого с него снимают прутковое днище, а емкость заполняют соломой при помощи стогометателя. После заполнения емкости заднюю стенку стогообразователя снимают, а емкость протягивают трактором вперед на половину длины камеры; затем процесс повторяется.

Заключительной операцией уборки соломы в цельном виде является ее доставка к местам потребления. При многофазном способе уборки солому от скирд перевозят преимущественно в осенне-зимний период после завершения полевых работ или с наступлением устойчивых морозов. Обычно скирду полностью разбирают и грузят солому в транспортные средства. Можно транспортировать целые скирды либо отрезки скирд без разрушения их формы.

В первом случае используют все виды колесного транспорта — тракторные прицепы, грузовые автомобили, тележки, а также тракторные сани. Основные недостатки этого способа — большие затраты труда на разборку скирд, погрузку соломы на транспорт, ее разгрузку и повторное складирование у ферм, а также длительные простои транспорта под погрузкой и выгрузкой и низкая степень использования грузоподъемности транспорта на перевозке соломы. Для перевозки соломы прикладками или отрезками скирд применяют скирдорезы и прицепы-стогосовозы.

Навесной тракторный скирдорез СНТ-7А предназначен для разрезания скирд соломы, сена и буртов силоса на прикладки малых размеров. Это дает возможность более эффективно использовать стогометатели-погрузчики и другие машины на погрузке соломы и сена из скирд в транспортные средства.

Скирдорез представляет собой цепную пилу, на корпусе которой по направлению движения бесконечная пыльная цепь. Для натяжения цепи служит натяжное устройство. Корпус скирдореза посредством сменных втулок присоединяется к верхней оси навесной системы тракторов Т-74, ДТ-75 или ДТ-54А. Вращение от вала отбора мощности передается пыльной цепи двумя цепями через контрпривод с закрепленным на нем коническим редуктором от трактора «Беларусь». Цепные передачи ограждены щитками и кожухом.

Технологический процесс резания скирд соломы или сена заключается в следующем. Тракторист посредством гидросистемы трактора поднимает скирдорез на 70—75°, затем задним ходом подъезжает к скирде на расстояние 0,5—1 м, включением вала отбора мощности приводит в движение пыльную цепь и путем периодических включений на 3—5 с гидросистемы трактора (на опускание) разрезает скирду. Как только скирдорез опустится в нижнее положение, тракторист медленно, строго по прямой, отъезжает от скирды и прорезает недорезанный клин.

При транспортировании скирдорез фиксируется шпренгелями. Длина скирдореза с трактором ДТ-75 равна 11 230 мм. Ширина реза 80 мм, скорость пыльной цепи 4,1 м/с. Средняя производительность на резке соломы 243 м² за 1 ч чистой работы.

Навесной фуражир ФН-1,2 служит для измельчения соломы с одновременной погрузкой ее из скирды в прицепленную тележку с сетчатой крышей для последующей доставки измельченной соломы к месту потребления.

Фуражир имеет вентилятор 8 (рис. 197), выполненный заодно с рамой, при помощи которой он навешивается на трактор. К вентилятору шарнирно прикреплен трубопровод 4, заканчивающийся патрубком 6, на конце которого

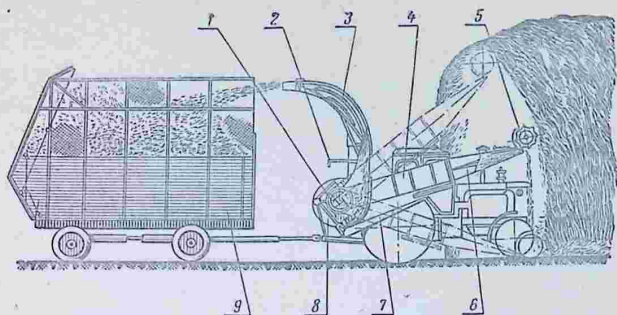


Рис. 197. Технологическая схема работы фуражера ФН-1,2 на погрузке соломой из скирды:

1 — подвижный контрприпод; 2 — рукоятка; 3 — дефлектор; 4 — трубопровод; 5 — барабан; 6 — патрубок; 7 — механизм подъема; 8 — вентилятор; 9 — тележка.

установлен барабан 5. Для подъема и опускания трубопровода служит механизм 7, гидроцилиндр которого работает от гидросистемы трактора.

Измельчающий барабан 5 состоит из трубы, к которой приварены 12 дисков и опорные цапфы. К дискам прикреплены разъемные полудиски с режущими элементами в виде сегментов от сенокосилки. Четыре сегмента соединены с полудисками перпендикулярно оси барабана, а остальные четыре — под углом 45° . Режущие кромки сегментов наплавлены твердым сплавом.

К корпусу вентилятора шарнирно прикреплен дефлектор 3, который можно поворачивать рукояткой 2. Навешивается фуражер на тракторы «Беларусь», Т-74 и ДТ-75.

Работа фуражера на погрузке соломы из скирд протекает следующим образом. Трактор с фуражером и прицепной тележкой подъезжает к торцу скирды в направлении, перпендикулярном ее продольной оси, с поднятым вверх барабаном и останавливается так, чтобы барабан при опускании мог заглубиться в солому на $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ своего диаметра. После включения вала отбора мощности трактора переключают гидрораспределитель в «плавающее» положение, в результате чего барабан с патрубком под действием собственного веса опускается и измельчает солому. Измельченная солома всасывается воздушным потоком и выбрасывается вентилятором в прицепленную тележку типа 2ПТС-4А или ПТС-40М или кормораздатчик ПТУ-10К. Патрубок с барабаном, дойдя до почвы, вновь поднимается, трактор передвигается вперед на расстояние, равное заглублению диаметра барабана, после чего цикл повторяется.

Производительность фуражера до 7 т за 1 ч чистой работы. Ширина захвата 1,2 м. Высота подъема барабана до 5 м.

§ 10. Поточная технология уборки зерновых культур

Приведенные выше способы уборки соломы и половы за комбайнами все же недостаточно эффективны, поскольку солоmistую часть зерновых культур неудобно транспортировать из-за малой объемной массы, а прерывистый процесс требует больших затрат труда и средств. Эти недостатки удается устранить при уборке поточным способом всего биологического урожая зерновых культур.

Для поточного выполнения уборочных работ конструкторские и научно-исследовательские организации предложили различные комплексы машин. Наибольшее применение получил поточный способ уборки зерновых культур с измельчением соломы, предложенный Украинским научно-исследовательским институтом механизации и электрификации сельского хозяйства.

Сущность этого способа (рис. 198) состоит в измельчении соломы измельчителем, погрузке измельченной соломы в прицепные тележки, транспортирова-

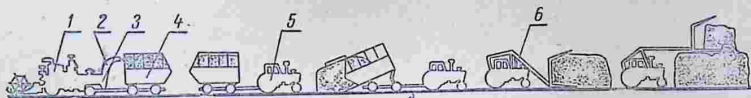


Рис. 198. Схема поточной уборки зерновых культур с измельчением соломы:

1 — комбайн СК-4; 2 — дефлектор; 3 — измельчитель ИСН-3,5М; 4 — тележка 2ПТС-4А; 5 — трактор «Беларусь»; 6 — стогометатель СНУ-0,5.

нии их к месту скирдования и самого скирдования. Таким образом, с поля вывозятся все продукты урожая.

Комбайн 1 скашивает стебли или подбирает валки, и, обмолачивая хлебную массу, измельчает солому навешенным на место копнителя измельчителем 3. Измельченная солома вместе с половой направляется по дефлектору 2 в сменную тележку 4, прицепленную сзади комбайна. После наполнения тележка отцепляется и остается на месте, а захват автоприцепа под действием пружины откидывается в левую сторону. После этого на ходу подводится трактором к комбайну пустая тележка, которая присоединяется к прицепному устройству комбайна. Трактор прицепляет заполненную соломой тележку, транспортирует ее на край поля к месту скирдования и разгружает солому. Измельченная солома скирдуется стогометателем 6. Таким образом, весь комплекс работы по уборке соломы осуществляется одновременно с уборкой зерна.

Навесной измельчитель соломы ИСН-3,5М (рис. 199) состоит из молоткового барабана, имеющего шарнирно подвешенные молотки 13 с накладками 12, противорежущего устройства, верхнего вальца 4, транспортера 1 половы, спаренных сегментов 11, щитка 14, механизма 7 шарнирной подвески верхнего вальца, сигнализатора 8 и трубопровода 10.

Валец 4 выполнен в виде барабана с продольными ребрами. На цилиндрической поверхности вальца имеются отверстия с деревянными глазками. Внутри барабана расположен коленчатый вал с пальцами, проходящими через глазки. Верхний палец может свободно перемещаться в вырезах боковин, поднимаясь при прохождении большей массы и опускаясь при прохождении меньшей массы под действием собственного веса.

Молотковый барабан имеет трубчатый вал с цапфами, к которому приварены держатели, расположенные в четыре ряда. К держателям болтами прикреплены молотки 13. К каждому молотку крепится накладка 12, благодаря чему барабан может выполнять роль вентилятора-швырялки.

Противорежущее устройство состоит из направляющего щитка 3 и противорежущей пластины 2, под которой в ряд размещены спаренные сегменты 11.

Транспортер половы имеет два вала со звездочками и две цепи с лапками, к которым приклепаны резиновые накладки. Рабочей ветвью цепи является нижняя. Во время работы ведомый вал транспортера может под действием солоистой массы подниматься и опускаться.

Измельчение происходит следующим образом. Солома, сходящая с соломотряса комбайна, поступает на щиток 3, захватывается вальцем 4 и подается на противорежущую пластину 2. При вращении измельчающего барабана его молотки 13 с накладками 12 проходят между сегментами 11, измельчая солому. Измельченная солома вместе с половой подхватывается и выбрасывается швырялкой по трубопроводу 10 в прицепленную к комбайну тележку.

Камера измельчителя оборудована сигнализатором 8. Верхний шкив вала измельчителя имеет муфту свободного хода.

Тележка 2 ПТС-4А имеет два сменных кузова — на 5 м³ (с бортами-наставками — 10 м³) и на 20 м³ (с наставками — 45 м³). При емкости кузовов 5 и 10 м³ тележка разгружается на три стороны, а при емкости 20 и 45 м³ — только назад. Тележка, наполненная соломой, отцепляется от комбайна на ходу комбайнером. Присоединение к комбайну пустой тележки производится на ходу с помощью автоматической сцепки, которая после присоединения тележки к комбайну отцепляет ее автоматически от трактора.

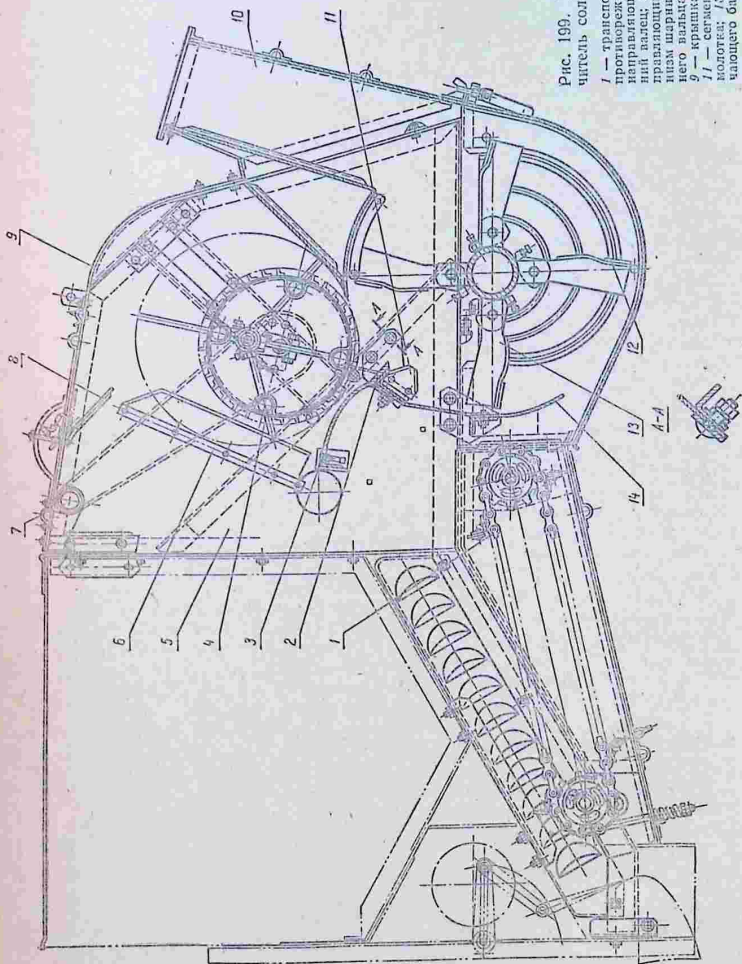


Рис. 199. Навесной измельчитель солом ИСН-3,5М;

- 1 — транспортер колосов; 2 — противорежущая пластина; 3 — направляющий щиток; 4 — верхняя валка; 5 — корпус; 6 — направляющий щиток; 7 — механизм шарнирной подвески верхнего вала; 8 — сигнализатор; 9 — крышка; 10 — трубопровод; 11 — сегмент; 12 — насадка колоса; 13 — молоток измельчающего барабана; 14 — щиток.

§ 11. Приспособление зерноуборочных комбайнов для уборки других культур

Уборка подсолнечника. Подсолнечник отличается от зерновых и других культур значительной высотой растений, большой толщиной стебля, легкостью вымолота семян, неравномерностью созревания, большой пониклостью корзинок, которые располагаются на разной высоте от земли.

Для уборки подсолнечника применяют переоборудованные самоходные комбайны. Переоборудуют только жатку комбайна и уменьшают скорость вращения барабана до 450—550 об/мин. Комбайн СК-4 оборудуют для уборки подсолнечника приспособлением ОК, которое имеет условную марку 34-103.

Работа этого приспособления основана на принципе среза и обмолота одних корзинок подсолнечника без стеблей независимо от высоты расположения их над землей. При этом молотилка разгружается от излишней стеблевой массы, значительно повышается производительность комбайна и уменьшается его износ.

Приспособление ОК (34-103) состоит из двенадцати стеблеподъемников 5 (рис. 200), делителей — правого 6 и левого 4 со стеблеподъемниками, мотовила 1, щита 7, левого 3 и правого 8 отводных прутьев. Мотовило трехпланчатое, диаметром 580 мм. Спереди и сверху оно закрыто щитом.

Перед началом работы агрегата жатку устанавливают так, чтобы передние концы стеблеподъемников были расположены на 10—15 см ниже пониклых корзинок. Для лучшего захвата корзинок передняя часть стеблеподъемников отогнута вниз.

При движении комбайна стебли подсолнечника попадают в промежутки между стеблеподъемниками, но к ножу не подходят, так как щит отклоняет их вперед. Отклонение стеблей продолжается до тех пор, пока корзинки, пройдя под щит, не окажутся у режущего аппарата. Мотовило подводит к режущему аппарату попавшие под щит корзинки и подает срезанные корзинки к шнеку жатки. Далее корзинки направляются в молотилку для обмолота и сепарации. Технологический процесс обмолота и сепарации вороха такой же, как и при уборке зерновых культур.

Обмолоченные корзинки поступают в измельчитель ИСН-3,5М, а после измельчения подаются в прицепную тележку.

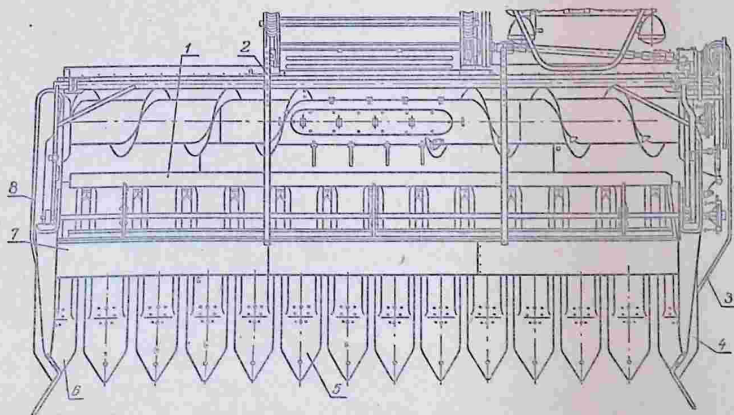


Рис. 200. Приспособление ОК (34-103) для уборки подсолнечника:

1 — мотовило; 2 — уголок крепления щита; 3 и 8 — отводные прутья; 4 — левый делитель со стеблеподъемником; 5 — стеблеподъемник; 6 — правый делитель со стеблеподъемником; 7 — щит.

Регулировки молотильного аппарата и сепарирующих органов аналогичны регулировкам при уборке зерновых культур.

Уборка гречихи, проса, чумизы и других крупяных культур. Особенности гречихи и проса являются резко выраженная неравномерность созревания, высокая влажность стеблей и листьев во время уборки, легкая самоосыпаемость зрелого зерна и чувствительность к механическим повреждениям при обмолаоте.

Гречиху и просо, как правило, лучше всего убирать раздельным способом. Прямое комбайнирование применяют при уборке низкорослых и изреженных посевов.

Для скашивания и укладки в валки используют обычные валковые жатки. Чтобы мотовило не разбрасывало срезанных стеблей, его планки ушивают. При скашивании низкорослых растений, кроме того, прибавляют к лопастям накладки из прорезиненного ремня или плотного брезента.

Для уборки проса, гречихи и других крупяных культур на комбайне СК-4 устанавливают приспособление ПКФ. В комплект приспособления входят: прорезиненные лопасти, устанавливаемые на центральной части шнека жатки; полуцилиндрический козырек, укрепляемый над входом в наклонную камеру; щитки с продольными отверстиями, монтируемые под приемным бите-ром; решета и звездочки.

Скорость вращения барабана снижают при уборке гречихи до 700—800 об/мин, при уборке проса — до 500—600 об/мин. Скорость вращения вала вентилятора снижают до 535 об/мин, меняя на его валу и шкив, и звездочку, чтобы не изменять режима работы рабочих органов, приводимых в движение вентилятором. Скорость вращения колосового шнека регулируют так же, как при уборке гороха (см. ниже). Вместо нижнего решета очистки устанавливают чешуйчатое решето с отверстиями 8 или 14 мм. Имеется также сменное пробивное решето с отверстиями 6 мм. В комбайне устраняют все неплотности, где может просыпаться зерно.

Уборка горчицы и рыжика. Горчицу и рыжик можно убирать раздельным или прямым комбайнированием при помощи приспособления 34-109, которое монтируют на комбайне СК-4. Для скашивания и укладки срезанных стеблей в валки используют обычные валковые жатки, а для подбора и обмола — переоборудованный комбайн СК-4.

В комплект приспособления входят сменные решета (пробивные и тканые), устанавливаемые вместо регулируемых жалюзийных решет, удлинитель грохота а также сменные шкивы и звездочки для уменьшения скорости вращения вала вентилятора до 535 об/мин. Для уборки рыжика применяют следующие решета: верхнее плетеное с отверстиями 4×4 мм, нижнее с отверстиями $2,2 \times 25$ мм и удлинитель с отверстиями 5×5 мм. Для уборки горчицы используют такие решета: верхнее с отверстиями диаметром 15 мм, нижнее с отверстиями диаметром 4,5 мм и удлинитель грохота с отверстиями 10×10 мм. Кроме того, в комплект приспособления входят дополнительные решета: верхнее с отверстиями 8×8 мм и нижнее с отверстиями $2,6 \times 25$ мм. Этими решетками заменяют основные решета в зависимости от условий работы и состояния стеблей.

Уборка семенников трав. Семенники бобовых (клевер, люцерна, эспарцет) и злаковых (овсяница, тимopheevka, райграс и др.) трав отличаются повышенной влажностью стеблей в период уборки, малыми размерами семян, неравномерным созреванием, легкой осыпаемостью и рядом других биологических особенностей.

В связи с неравномерным созреванием семян и большой влажностью стебельной массы основным и наиболее эффективным способом уборки семенников трав является раздельный. Однако не везде метеорологические и другие условия способствуют применению раздельной уборки. Семенники на широкорядных посевах, а также низкорослые и изреженные семенники лучше убирать прямым комбайнированием. Прямое комбайнирование применяют также при поздних сроках уборки, когда раздельный способ не может дать хороших результатов вследствие осыпания семян или из-за неблагоприятной погоды. Надо иметь в виду, что прямое комбайнирование дает хорошие результаты только при

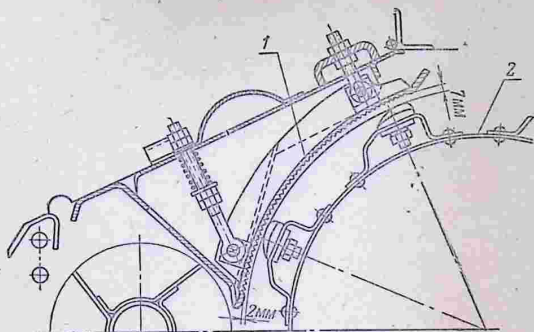


Рис. 201. Приспособление ПСТ для уборки трав:
1 — терочная поверхность; 2 — барабан.

дружном созревании семян на чистых от сорняков участках со слабо развитой растительной массой.

Для скашивания и укладывания стеблей в валки валковые жатки переоборудуют так же, как и для уборки гречихи или проса. Для подбора и обмола валков семенников трав лучше использовать переоборудованный самоходный комбайн СК-4. На жатке его устанавливают подборщик ППТ-3, а на молотилке — приспособление ПСТ (34-108В) (рис. 201). Оно представляет собой терочную поверхность 1 радиусом 287 мм с прямоугольными рифами на внутренней стороне. Ее крепят над барабаном 2 молотилки вместо крышки люка. Под нижним жалюзийным решетом располагают дополнительное решето с отверстиями 2×2 мм.

Над соломотрясом устанавливают два фартука. Каждый фартук изготовлен из металлического листа и состоит из четырех отдельных секций, шарнирно укрепленных на одном пруте. Первый фартук монтируют вместо второго полотняного фартука, имеющегося на комбайне. Второй металлический фартук устанавливают на расстоянии 330 мм после последнего каскада соломотряса. Фартуки располагают так, чтобы они находились несколько позади гребенки каскада соломотряса и не задевали за него при раскачивании.

В связи с тем, что на очистку комбайна поступает большое количество вороха, значительная часть которого (до 30%) сходит в колосовой шнек, его транспортирующая способность должна быть повышена. Для этого следует заменить 13-зубовую звездочку контрпривода соломотряса на 16-зубовую, а на вал соломотряса надеть 36-зубовую звездочку вместо 30-зубовой.

Семена клевера, тимopheевки и других трав очень мелкие, поэтому после установки приспособления необходимо тщательно заделать в комбайне все щели, через которые они могут высыпаться. При сухой массе скорость вращения барабана устанавливают 1100—1200 об/мин, при влажной — 1300—1350 об/мин, а также регулируют зазор между барабаном и подбарабаньем.

Во время работы комбайна сходы с очистки поступают в колосовой шнек. Затем элеватор и верхний колосовой шнек подают их на отбойный битей и барабан для дополнительного обмола на терочной поверхности. Потом сходы вместе с общим потоком поступают в молотильное устройство и проходят повторный цикл сепарации.

Уборка клешевины. Уборку растрескивающихся и нерастрескивающихся сортов клешевины в виде зеленых (но имеющих уже физиологически спелое зерно) и сухих коробочек и третинок осуществляют переоборудованным комбайном СК-4. Вместо режущего аппарата жатки комбайна устанавливают новые пальцы и нож от силосоуборочного комбайна КС-2,6. На барабане между бичами располагают щитки, снабженные штифтами. Ставят прутковое подбарабанье

(12 прутков диаметром 22 мм). У клавишей соломотряса отгибают лепестки до вертикального положения, а верхнее жалюзийное решето разрезают через одну жалюзи.

Срезанные растения клещевины подаются наклонным транспортером в очесывающий аппарат. Барабан со штифтами очесывает коробочки и третинки с кистей клещевины. Основная часть коробочек, третинок и мелких примесей проходит сквозь отверстия подбарабана и падает на стрясную доску. Выброшенный очесывающим барабаном ворох по прутковой решетке поступает на соломотряс, который разделяет массу на солому (стебли) и ворох (коробочки, третинки и примеси). Солома сходит с клавиш соломотряса и падает на землю (копнитель можно снять).

Выделенный соломотрясом ворох падает на стрясную доску, которая подает его на верхнее решето очистки (нижнее решето снято). Под решето направлена струя воздуха от вентилятора. Третинки и коробочки просыпаются сквозь просветы решета и падают на скатную доску, а затем собираются в желобе шнека и подаются элеватором в бункер. Из бункера масса выгружается в автомобиль и транспортируется. На току ворох просушивается и обмолачивается на клещевинной молотилке.

Уборка сои. Сою убирают прямым комбайнированием переоборудованными зерноуборочными комбайнами. Прежде всего уменьшают высоту среза жатки путем опускания пальцевого бруса. Для этого снимают все пальцы, отбеднивают угольник режущего аппарата и поворачивают его полкой вниз. Присоединяют пальцы. Сверху на угольник ставят щиток. Диаметр мотовила уменьшают до 740 мм, заменяя лучи. На лопасти прикрепляют накладки из прорезиненного ремня. В остальном жатку и молотилку комбайна переоборудуют так же, как и для уборки гороха (см. ниже).

Для уборки сои можно использовать приспособление ПБ (для уборки гороха) к комбайну СК-4 или СКГ-4.

Уборка фасоли. Фасоль убирают фасолеуборочной машиной ФА-4, которая тербит специальными дисками растения и укладывает их на землю. С помощью подборщика, навешиваемого на трактор, растения подбирают из 12 рядков и складывают в один валок. Подбирают и обмолачивают валок комбайном СК-4.

У комбайна подбарабанье разрезают через один пруток, скорость вращения барабана уменьшают до 280—700 об/мин. В зависимости от состояния убираемой массы регулируют зазор между барабаном и подбарабаньем. На лопасти приемного бitera устанавливают накладки из прорезиненного ремня, а под бiterом — решетку с отверстиями.

Для сбора зеленых бобов малый колосовой шнек удаляют, а вместо него устанавливают лоток, по которому бобы направляются в мешок.

Уборка люпина производится комбайном СК-4, оборудованным приспособлением ПЛК или УПК. На жатке комбайна устанавливают шестилопастное мотовило со специальным копиром, по которому перекатываются ролики. К планкам мотовила прикреплены прорезиненные подпружиненные ремни. Для лучшей подачи срезанной массы на плавающий транспортер служат четыре лопасти из прорезиненного ремня, устанавливаемые на центральной части шнека жатки.

Над входом в наклонную камеру помещают козырек полуцилиндрической формы. Он предназначен для предупреждения разбрасывания зерна, бобов и кистей пальцами центральной части шнека жатки и планками плавающего транспортера. Для устранения потерь зерна через щели между наклонной камерой и ветровым щитком жатки устанавливают щитки. На скатной доске решетного стана делают вырез. В направляющие скатной доски вставляют подсевное решето, которое перекрывает вырез. Под подсевное решето ставят ящик для сбора мелких сорняков. Вместо подсевного решета можно поставить заслонку.

Очистку комбайна дополняют рамкой с набором пробивных и чешуйчатых решет. В комплект входят: пробивные решета с отверстиями диаметром 8,5;

9,5; 10,5; 12 мм; чешуйчатые решета с отверстиями размером 8,5; 10,5; 12; 16; 20 мм. Рамку устанавливают или на место нижнего жалюзийного решета, или же под ним. Для отделения примесей и недозревшего зерна на задней кромке нижнего жалюзийного решета или рамке укрепляют металлический удлинитель. Он направляет массу в колосовой шнек.

При уборке люпина в колосовой шнек поступает больше массы, чем при уборке зерновых. Чтобы шнек не забивался, увеличивают скорость его вращения путем замены звездочек. Зазор между барабаном и подбарабаньем увеличивают, а скорость вращения барабана снижают до 500—700 об/мин.

§ 12. Механизация уборки зернобобовых культур

Сложность механизации уборки зернобобовых культур обусловлена их биологическими особенностями. Эти культуры (горох, вика, чина и др.) неравномерно созревают, сильно полегают, имеют высокую влажность во время уборки, а их зерно легко повреждается при обмолоте.

Зернобобовые культуры лучше всего убирать раздельным способом, так как потери зерна при этом сокращаются в 2—3 раза, а производительность машин повышается на 25—30% по сравнению с прямым комбайнированием.

Горох скашивают после того, как подсохнут и пожелтеют 70% нижних бобов, а верхние бобы и верхушки стеблей будут зеленоватыми. Недозревшие семена в валках подсыхают и увеличивают свою массу благодаря поступлению питательных веществ из створок боба. Чину и вику обычно начинают убирать, когда созреет около 80% бобов. Зернобобовые культуры надо скашивать на низком срезе и заканчивать за 4—5 дней. Весь период уборки должен длиться не более 7—8 дней.

Для скашивания и укладки зернобобовых культур в валки используют зернобобовую жатку ЖНТ-2,1 или ЖБА-3,5А (см. главу 18) и приспособления к косилкам. При отсутствии зернобобовых жаток можно применять приспособление ПБ-2,1 с устройством для сдвигания валков.

Приспособление ПБ-2,1А с устройством ПБА-5 для сдвигания валков используется с косилками КСХ-2,1, КСХ-2,1В, КСД-2,1, навешенными на трактор ДТ-20. Приспособление ПБ-2,1М с устройством ПБА-4 для сдвигания валков используется с косилкой КЗН-2,1. Приспособление ПБ-2,1 без устройства для сдвигания валков может быть использовано со всеми указанными косилками, а также с прицепной косилкой К-2,1М.

Приспособления ПБ-2,1М и ПБ-2,1А состоят из специального режущего аппарата, основной валкообразующей решетки и устройства ПБА-4 или ПБА-5 для сдвигания валков. Режущий аппарат 2 (рис. 202) приспособлений — нормального резания, с одинарным пробегом ножа, открытого типа, т. е. имеет специальные укороченные пальцы без верхнего пера. На каждом третьем пальце установлены стеблеподъемники 1. Для копирования рельефа почвы стеблеподъемники имеют пружины, которые прижимают их носки к земле.

Основная валкообразующая решетка имеет брус 10, к которому прикреплены 12 планок 4 (свободные концы их загнуты по спирали). Левая планка 6 прикреплена к длинной планке 5 валкообразующей решетки.

Устройства ПБА-4 и ПБА-5 для сдвигания валков состоят из пяти планок 7, прикрепленных к брусу 11, и одной дополнительной (шестой) планки 8, прикрепленной к левой, самой длинной планке 9. Устройство ПБА-4 жестко закрепляется на раме косилки КЗН-2,1, а устройство ПБА-5 — на кронштейнах продольных тяг трактора Т-25.

Во время работы агрегата пальцевый брус опирается на башмаки. Высоту среза регулируют перестановкой полозков башмаков. Полевой делитель 3 раздвигает стебли и прижимает их к почве. Рядом расположенный стеблеподъемник направляет стебли к режущему аппарату. Скошенная масса поступает

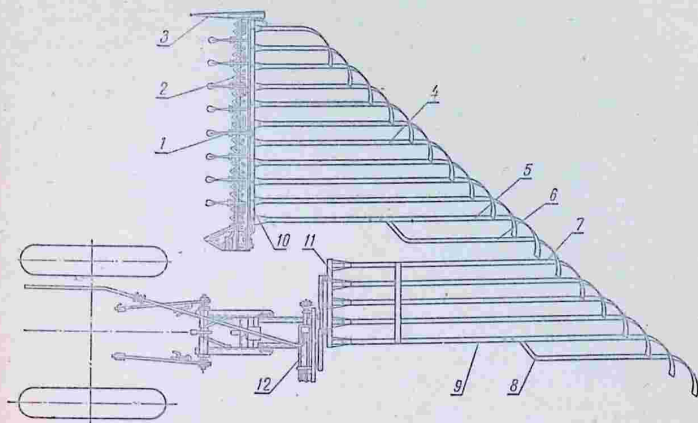


Рис. 202. Приспособление ПБ-2,1М с устройством ПБА-4 для сдвигания валков к косилке КЗН-2,1:

1 — стебленодъемник; 2 — режущий аппарат; 3 — делитель; 4—9 — планки; 10 и 11 — брус; 12 — гидроцилиндр.

на планки 4. Сцепление стеблей с почвой и стерней больше, чем с планками решетки. Поэтому планки скользят под стеблями. Дойдя до изогнутых концов планок, стебли поднимаются и сворачиваются в спиральный валок, одновременно сдвигаясь в сторону и укладываясь на стерню.

Во время первого и последующих нечетных проходов агрегата планки 7 с помощью гидроцилиндра 12 переводят в крайнее левое положение так, что между решетками образуются промежутки и валок с планок 4 на нее не попадает. Во время четных проходов планки 7 переводят в крайнее правое положение. В этом случае валок с планок 4 попадает на планки 7 и ложится рядом с предыдущим валком.

Производительность косилки с приспособлением ПБ-2,1 составляет до 1 га/ч.

Для подбора валков гороха, вики и чины и их обмола на жатке комбайна СК-4 устанавливают подборщик ППТ-3. Скорость вращения шнека жатки уменьшают до 120 об/мин (39-зубовую звездочку заменяют 50-зубовой). Над центральной частью шнека помещают полуцилиндрический козырек, предупреждающий разбрасывание зерен. Окно в передней верхней части наклонной камеры закрывают прорезиненным щитком. На центральной части шнека устанавливают четыре лопасти из прорезиненного ремня шириной 180 мм и длиной, равной ширине наклонной камеры. Их крепят к кожуху шнека при помощи уголка 25×25 мм болтами обойм глазков.

При уборке крупнозернистых культур прореживают подбарабанье, удаляя из него каждый второй прут. Скорость вращения барабана снижают до 500—600 об/мин (меняют места шкивы барабана и контрпривода), а скорость вращения колосового шнека увеличивают до 288 об/мин, для чего на заднем контрприводном валу ставят 15-зубовую звездочку. Чтобы сохранить при этом скорость вращения коленчатого вала соломотряса, укрепляют на нем 32-зубовую звездочку. Нижнее жалюзийное решето очистки заменяют чешуйчатым или пробивным.

Рабочий процесс переоборудованного комбайна подобен рабочему процессу при уборке зерновых культур.

§ 13. Технический уход за валковыми жатками и зерноуборочными комбайнами

Для нормальной работы валковых жаток и комбайнов предусмотрена планово-предупредительная система технического обслуживания. В эту систему входят обкатка машин (новых и отремонтированных), технические уходы и ремонты, а также хранение жаток и комбайнов.

Обкатка валковых жаток и зерноуборочных комбайнов. Перед обкаткой тщательно осматривают и смазывают машину, проверяют состояние всех узлов и механизмов, правильность их сборки и регулировки, а также затяжку креплений.

Валковые жатки обкатывают следующим образом. После проверки жатки проворачивают механизмы машины, пользуясь ломиком и отключив предварительно передачу от трактора. Если неисправностей не будет обнаружено, приступают к обкатке сначала на месте, а потом на ходу. Первые 5—10 мин обкатку ведут при малой скорости вращения приводного вала, постепенно увеличивая ее до нормальной. При нормальной скорости вращения обкатывают жатку в течение 30 мин на месте. Затем обкатывают ее на ходу.

Во время обкатки надо периодически включать и выключать ремни и полотна транспортеров жатки и следить за тем, чтобы они начинали двигаться сразу с момента включения передачи, плавно, без рывков. Необходимо также периодически проверять работу механизма подъема. Через каждые 10—20 мин обкатки следует останавливать машину и проверять натяжение цепей, ремней и полотен транспортеров, затяжку болтов и гаек, нагрев подшипников, добавлять масло в подшипники и устранять выявленные в процессе обкатки неисправности.

Новый самоходный комбайн обкатывают в течение 3 ч. Сначала вхолостую обкатывают двигатель в течение 30 мин при скорости вращения коленчатого вала 800—900 об/мин, 20 мин — при скорости вращения 1200—1300 об/мин и 10 мин — при нормальной скорости вращения.

Затем опускают подбарабанье молотильного аппарата и открывают нижние крышки элеваторов. Поворачивая вручную шкив контрпривода, проверяют работу всех механизмов. Если машина собрана и отрегулирована правильно, то все механизмы легко приводятся в движение усилием одного человека. После такой проверки заводят двигатель, включают передачу на рабочие органы, постепенно увеличивают скорость вращения коленчатого вала до нормальной. По истечении 20 мин работы выключают рабочие органы и проверяют нагрев подшипников, натяжение ремней и цепей, а также состояние креплений. После проверки и устранения замеченных неисправностей снова включают рабочие органы на 20 мин. Таким образом комбайн обкатывают на месте и на ходу, включая поочередно передачи.

Во время обкатки на ходу периодически поднимают и опускают жатку и мотовило для проверки работы гидравлической системы. Механизм подъема жатки должен действовать плавно и надежно удерживать жатку в требуемом положении. После обкатки вхолостую необходимо сменить масло в картере двигателя и промыть фильтр грубой очистки.

После этого комбайн в течение 30 мото-часов обкатывают под нагрузкой в поле на подборе валков или на прямом комбайнировании, но на ровном участке с неполеглым и чистым хлебом. Машину загружают не более чем на 75% нормальной мощности.

По окончании обкатки тщательно осматривают комбайн и составляют акт. Заменяют масло в картере двигателя и промывают его масляную систему. Проверяют и подтягивают все крепления, обратив особое внимание на крепление шкива привода ходовой части на двигателе. Проверяют правильность работы электрооборудования и показания приборов.

Самоходный комбайн, вышедший из капитального ремонта, рекомендуется обкатать по такому же режиму в течение 30 ч.

Технические уходы. Основным элементом системы технического обслуживания валковых жаток и зерноуборочных комбайнов является технический уход, который выполняют ежедневно и периодически по истечении определенного срока работы. Для валковых жаток и зерноуборочных комбайнов предусмотрен ежедневный технический уход, включающий главным образом очистку машин, подтяжку креплений, смазку и проверку технического состояния всех узлов и механизмов. Ежедневный технический уход выполняют перед началом работы, частично в середине и в конце рабочего дня.

При ежедневном техническом уходе за комбайном необходимо выполнить следующие основные операции. Очистить от пыли, грязи и пыли двигатель, защитную сетку радиатора, сетку заборника воздухоочистителя, режущий аппарат, молотильный аппарат, соломотряс и механизм очистки. Проверить путем наружного осмотра состояние и надежность креплений воздухоочистителя и впускных трубопроводов двигателя, режущего аппарата, шнека жатки, подбирающих пальцев подборщика, мотовила, механизма уравнивания корпуса жатки и копирующих башмаков, клиноремных и цепных передач, механизма выгрузки соломы и предохранительных муфт.

Проверить уровень воды в радиаторе и при необходимости долить воду. Убедиться в отсутствии течи масла, топлива, воды и электролита. Проверить уровень масла и при необходимости долить его в картер основного двигателя, корпуса топливного насоса и регулятора основного двигателя. Смазать подшипники деталей и механизмов комбайна в соответствии с картой смазки.

Завести и послушать двигатель. Проверить показания приборов.

После 20 мото-часов работы комбайна следует дополнительно проверить техническое состояние и надежность крепления пружин шкива вариатора мотовила, натяжку подшипников соломотряса, механизма очистки, цепных передач, зазор между барабаном и подбарабаньем. Смазать солидолом оси рычагов регулировки положения мотовила, оси натяжных звездочек и роликов, ступицу шкива зернового шнека, ступицу звездочки колосового шнека, подшипник натяжного шкива подборщика и вала привода подборщика.

Периодический технический уход проводят через каждые 60 мото-часов. При этом надо выполнить операции ежедневного технического ухода и дополнительно сделать следующее. Очистить сжатым воздухом молотильный аппарат, соломотряс и очистку комбайна. Подтянуть крепления. Промыть фильтр грубой очистки масла и центрифугу. Проверить скорость вращения ротора центрифуги. Слить отстой из топливного бака, бачка пускового двигателя, фильтра тонкой очистки топлива и фильтра-отстойника. Проверить уровень электролита в аккумуляторных батареях и при необходимости долить в них дистиллированную воду. Очистить окислившиеся клеммы и наконечники проводов, смазать неконтактные части их техническим вазелином или солидолом. Прочистить вентиляционные отверстия в пробках элементов. Проверить прочность крепления аккумуляторных батарей на комбайне. Проверить уровень масла в гидросистеме и при необходимости долить масло. Отрегулировать натяжение клиноремных и цепных передач, проверить работу предохранительных муфт и автомата выгрузки соломы, положение пальцев шнека относительно корпуса жатки, установку мотовила, натяжение пружин шкива вариатора мотовила, натяжение цепей наклонного транспортера, натяжение пружин механизма уравнивания жатки и работу муфты сцепления. Проверить давление воздуха в шинах колес. Смазать машину в соответствии с картой смазки.

После 240 мото-часов работы комбайна необходимо при очередном техническом уходе выполнить дополнительно такие операции. Снять и тщательно протереть корпус воздухоочистителя, особенно внутреннюю часть циклонов, очистить и промыть фильтр-отстойник топлива, сапун двигателя, крышку и фильтр заливной горловины топливного бака основного двигателя, фильтр и сапун гидравлической системы.

Проверить состояние электропроводки, коллектора и щеток генератора, стартера и контактов включателя стартера, плотность электролита, определить

степень разряженности аккумуляторных батарей и при необходимости подзарядить их.

Проверить и отрегулировать зазоры между клапанами и коромыслами, между электродами свечи пускового двигателя, между контактами прерывателя магнето. Проверить работу муфты сцепления основного двигателя, муфты сцепления пускового двигателя, механизма переключения передач, рулевого управления. При необходимости отрегулировать их.

Послесезонный технический уход проводят по окончании сезона уборочных работ. Комбайн очищают от пыли, грязи и пожнивных остатков. Производят осмотр и дают безразборную оценку технического состояния комбайна. Определяют возможность дальнейшей эксплуатации комбайна без ремонта. Если комбайн не нуждается в ремонте, то необходимо провести все операции после-сезонного технического ухода. Устранить все обнаруженные при осмотре технические неисправности.

§ 14. Правила техники безопасности при работе на зерноуборочных машинах

При работе на жатках и комбайнах необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности. Не допускать к работе лиц без прав на управление комбайном и жаткой и не прошедших инструктаж по технике безопасности, о чем должна быть сделана соответствующая запись в журнале.

Необходимо периодически проверять затяжку шкива привода ходовой части на двигателе моментом 30—33 кгс·м.

Во время работы комбайн не должен находиться на сиденье. На работающем комбайне запрещается входить под него. Нельзя производить ремонт или регулировку комбайна во время его движения. Все виды регулировок и технического обслуживания комбайна должны производиться после полной остановки. Если требуется провести работы под машиной, ее надо предварительно остановить и поставить на устойчивую опору.

Перед включением комбайна необходимо дать сигнал молотилки и началом движения комбайна. Нельзя трогать руками работающие механизмы комбайна, особенно вращающихся шкивов, цепей, ремней и звездочек. Все зажимные устройства должны быть установлены на свои места и прочно закреплены. Запрещается надевать ремни и цепи на шкивы и звездочки, а также смазывать подшипники во время работы машины. Не разрешается буксировать комбайн с включенной передачей. Надо систематически проверять надежность работы тормозов, рулевого управления и системы сигнализации. После остановки комбайна следует перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение и выключить молотилку.

Работающим на комбайнах и жатках нужно надевать удобную и неразрывающуюся одежду и пользоваться защитными очками. Инструмент должен быть исправным. Транспортировать комбайн на уклонах, превышающих 15°, не разрешается. При поворотах нужно уменьшать скорость движения до 3—4 км/ч. На машине надо иметь аптечку с медикаментами.

§ 15. Правила противопожарной безопасности при работе на зерноуборочных машинах

Во время работы на жатках и комбайнах, а также около хлебной массы нельзя курить. На комбайне должны быть два огнетушителя, две железные лопаты, четыре метлы, брезент размером 2×2 м и бочка емкостью 50 л с водой. На выпускной трубе двигателя должен быть укреплен искрогаситель. Прокладка должна хорошо уплотнить коллектор и не пропускать выхлопных газов.

Ежедневно следует проверять исправность электропроводки и не допускать загрязнения ее маслом и топливом. Заправлять комбайн надо осторожно, чтобы не пролить топливо и масло. Все подтеки на комбайне надо тщательно удалять.

У комбайна должна быть цепь, касающаяся земли и заземляющая корпус комбайна. Заправочный и зерноочистительный пункты, место стоянки тракторов и комбайнов и полевой стан должны быть опаханы и обеспечены противопожарными средствами. При хранении ночью расстояние между комбайнами должно быть не меньше 20 м. Вблизи убираемого массива должен находиться плуг для опаживания участка на случай пожара.

§ 16. Хранение зерноуборочных машин

Правильное хранение зерноуборочных машин имеет большое значение для увеличения их срока службы и уменьшения стоимости ремонта. Зерноуборочные машины надо хранить в специальных гаражах, сараях или под навесом. При отсутствии закрытых помещений допускается хранение машин на специально оборудованных и огороженных площадках, расположенных в незатапливаемых местах. Места хранения машин должны быть огорожены и обеспечены противопожарным инвентарем.

Перед постановкой на хранение машину нужно очистить от пыли, грязи и солоmistых остатков, осмотреть и составить ведомость дефектов на пришедшие в негодность и требующие ремонта детали. Потом следует смазать свежим маслом все подшипники, залить масло в картеры и прокрутить машину вхолостую.

С жаток надо снять ножи, промыть их в керосине, смазать солидолом, вложить в чехлы и сдать в кладовую. Необходимо также снять полотна и ремни транспортеров и после просушки свернуть и сдать в кладовую. К каждому полотну нужно прикрепить бирку с номером машины. Затем следует снять все ремни, протереть их насухо, смазать тальком и сдать в кладовую отдельной связкой с указанием на бирке номера машины. Снять цепи, очистить от грязи, промыть в керосине. После просушки опустить их в подогретый автол на 15—20 мин, а затем поставить цепи на место. Разобрать предохранительные муфты, промыть, смазать и снова собрать. Покрывать противокоррозийным составом все неокрашенные металлические части машины, в том числе расположенные внутри, а также части, подвергающиеся в процессе работы полировке (днище жатки и др.).

Перед постановкой на хранение с комбайна снимают электрооборудование и снижают давление в пневматических шинах.

Машины надо устанавливать на подставки так, чтобы колеса не касались почвы. Уравновешивающие пружины жатки должны быть ослаблены.

Если комбайн с двигателем хранят на открытой площадке, двигатель необходимо закрыть кожухом.

Консервацию двигателя производят согласно заводскому руководству.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие агротехнические требования предъявляются к уборке зерновых культур?
2. Как устроена валковая жатка?
3. Какие основные регулировки имеют жатки?
4. Как устроен и работает подборщик комбайна СК-4?
5. Как устроена жатка комбайна СК-4 и какие регулировки она имеет?
6. Как устроена и работает молотилка комбайна СК-4?
7. Какие регулировки имеет молотилка комбайна СК-4?
8. Чем комбайны «Сибиряк», «Нива» и «Колос» отличаются от комбайна СК-4?
9. Как устроен и работает навесной фуражир ФН-1,2?
10. Как переоборудовать зерноуборочный комбайн СК-4 для уборки подсолнечника, проса и других культур?
11. Какие машины применяются для уборки зернобобовых культур?
12. Перечислите операции технического ухода за жатками и комбайнами.
13. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при работе на зерноуборочных машинах?
14. Какие правила противопожарной безопасности следует выполнять при работе на зерноуборочных машинах?

Работа № 18. Разборка, сборка и регулирование рабочих органов рядковой скоростной жатки

Содержание работы. Изучить устройство и регулирование основных рабочих органов жатки.

Оборудование, инструменты и приспособления: рядковая жатка ЖРС-4,9А; подставки; козлы; складной метр; шнур; тонкая проволока длиной 5—6 м; инструмент, прилагаемый к жатке; верстак, оборудованный тисками; заводское руководство и учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Поставить жатку на козлы. Разобрать и собрать режущий аппарат. Измерить расстояния между серединами двух соседних пальцев (t_0) и серединами двух сегментов (t). Замерить ход ножа (S). По этим данным определить тип режущего аппарата.

Проверить правильность расположения пальцев, натянув шнур по противорезущим пластинам вдоль всего бруса. Опорные поверхности сегментов должны располагаться по одной, несколько прогнутой посредине, линии. Устранить перекосы секций и выправить погнутые и скрученные пальцы. Проверить прочность крепления пальцев к брусу. Проверить стрелу прогиба пальцевого бруса. Для этого вставить тонкую проволоку. Прогнуть между опорными поверхностями крайних пальцев бруса не должен превышать 25 мм.

Вставить в пальцевый брус ножи. Проверить состояние сегментов и прочность бруса направить хвостовой части ножа, вынуть войлочное уплотнение. Заполнить направляющую на хвостовик ножа и закрепить его и закрепить его крышкой. Проверить ход и выдвиги сегментов в передней части ножа. Проверить легкость хода ножа. Натянуть шпильку и установить кривошип, на палец головки ножа. Между пальцами и хвостовиком шатуна ножа. Проверить легкость хода ножа, вращая вал привода.

Определить среднюю скорость движения ножа по формуле

$$v_{\text{ср}} = \frac{S n_{\text{кр}}}{30},$$

где S — ход ножа, равный удвоенному радиусу кривошипа, м;

$n_{\text{кр}}$ — скорость вращения вала привода ножа, об/мин.

Значение $n_{\text{кр}}$ определяют по передаточным отношениям передачи от карданного вала к валу привода. Скорость вращения вала $n_{\text{кр}}$ об/мин привода можно определить по формуле

$$n_{\text{кр}} = n_{\text{вот}} \frac{d_1}{d_2},$$

где $n_{\text{вот}}$ — скорость вращения карданного вала, об/мин;

d_1 — диаметр ведущего шкива, мм;

d_2 — диаметр ведомого шкива, мм.

Снять и надеть ленты большого транспортера. Взять длинную ленту за конец с одной парой отверстий и с выбросного окна, против ручья, в котором будет устанавливаться лента, положить планками вниз на нижний настил рамы. Затем проталкивать ленту до выхода ее конца за ведомый валик. Для дальнейшего свободного протягивания ленты оставшуюся ее часть положить в ручей верхнего настила. Далее конец с одной парой отверстий подтянуть, не доводя до выбросного окна на расстояние 300—350 мм.

Закрепить болтами М8 × 25 в центральном отверстии конца ленты с одной парой отверстий резьбовую тягу, а в центральном отверстии второго конца ленты — литой трубчатый кронштейн. Под головки болтов должны быть поставлены шайбы. Вставить тягу в кронштейн, навернуть на тягу гайку М12 и натянуть ленту. Натяжение производить с таким расчетом, чтобы при подъеме ленты за среднюю часть высота ее подъема над настилом была в пределах 120 мм.

Конец ленты с одной парой отверстий расположить снизу и совместить его отверстие с отверстиями второго конца ленты. Соединить концы ленты двумя болтами М6 × 20 с полукруглой головкой, под головки и гайки подложить металлические планки, причем под головки — с квадратными отверстиями, а под гайки — с круглыми. Аналогично установить и остальные ленты большого и малого транспортеров. Натяжение лент малого транспортера должно быть таким, чтобы при подъеме за середину транспортной ленты высота подъема над настилом была в пределах 40 мм.

После сборки проверить легкость хода и убедиться в отсутствии перекосов и заеданий лент.

Установить мотошнур и определить окружную скорость v м/с его планок по формуле

$$v = \frac{\pi D n_{\text{шот}}}{60},$$

где D — диаметр мотовила, м;

$n_{\text{мот}}$ — скорость вращения вала мотовила, об/мин.

$n_{\text{мот}}$ подсчитать, пользуясь схемой передач, по передаточным отношениям.

Собрать жатку, присоединить ее к трактору, включить вал отбора мощности и проверить машину при работе с малой скоростью вращения вала в течение 10—15 мин. Остановить машину и проверить нагрев подшипников, натяжение приводных ремней и транспортеров и состояние остальных узлов жатки. Рукояткой распределителя гидросистемы включить гидроцилиндр изменения угла наклона платформы. Закрепить хомуты гидроцилиндра (ограничитель обратного хода штока) в положение, при котором платформа могла бы опускаться только до требуемой наименьшей высоты среза. Проверить работу гидроцилиндров подъема и опускания мотовила. Проверить работу предохранительных муфт.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать выполненные операции, составить схему передач и записать полученные данные в таблицу 41.

ТАБЛИЦА 41

Показатели	Значения	Показатели	Значения
Марка жатки		Высота среза, мм:	
Ширина захвата, м		минимальная	
Тип режущего аппарата		максимальная	
Число секций пальцев		Тип мотовила	
Число сегментов		Число планок мотовила	
Шаг режущей части, мм		Диаметр мотовила, мм	
Шаг противорежущей части, мм		Скорость вращения мотовила, об/мин	
Ход ножа, мм		Окружная скорость мотовила, м/с	
Средняя скорость ножа, м/с		Замеченные неисправности	
Ширина платформы, мм			

Работа № 19. Разборка, сборка и регулирование жатки зерноуборочного комбайна СК-4

Содержание работы. Изучить устройство, работу и регулирование основных рабочих органов жатки комбайна.

Оборудование, инструменты и приспособления: самоходный комбайн СК-4; складной метр; шнур длиной 5 м; инструмент, прикладываемый к комбайну; подставки под жатку; верстак с тисками; заводское руководство; комплект плакатов.

Порядок выполнения работы. Поднять и поставить жатку на подставку. Отвернуть гайки шаровых болтов, соединяющих шатун и нож с коромыслом, и разъединить детали. Снять щечки, осторожно вынуть нож на левую сторону жатки. Осмотреть и изучить устройство деталей режущего аппарата и его привода.

После осмотра деталей вставить нож и соединить его с шатуном и коромыслом. Провернуть коромысло вокруг центрального шарнира и убедиться в том, что нож движется свободно, без заеданий. При перемещении коромысла из крайнего положения щечки соединительного звена должны двигаться параллельно ножу, без перекосов в вертикальной плоскости.

Провернуть вал привода и установить нож в крайнее положение. Проверить совпадение осей сегментов с осями пальцев. Отклонение допускается в обе стороны до 5 мм. Правильное взаимное расположение сегментов и пальцев в крайних положениях ножа получают изменением длины шатуна. При среднем положении ножа шатун должен располагаться без перекоса в горизонтальной плоскости (параллельно боковине корпуса). Изменением положения оси коромысла в пазах кронштейна добиться одинакового отклонения щечек назад и вперед относительно ножа. В крайних положениях ножа концы сегментов и вкладышей пальцев в передней части должны прилегать друг к другу или иметь зазор до 0,5 мм, а в задней части — иметь зазор не более 1,5 мм. Зазор между сегментами и прижимами не должен превышать 0,5 мм. Головка ножа должна свободно, без заеданий, перемещаться в пазах направляющей. Для регулирования в направляющей предусмотрены увеличенные отверстия под болты крепления. При необходимости можно установить шайбы между направляющей и передним брусом. Измерить шаг режущей и противорежущей частей, ход ножа и определить тип режущего аппарата.

Снять щеки жатки. Для замены пальца снять крышку с люка, отвернуть стопорный винт на втулке и вынуть палец через глазок. Для замены деревянного глазка снять обойму. В случае деформации центральной трубы снять подвески и вынуть трубу вместе с пальцами. Для этого направить сначала пальцы в ряд глазков, расположенных против люка, а затем, поворачивая трубу в сторону, вставить пальцы противоположной стороны. Укрепить трубу на подвесках и закрыть люк крышкой, пропустив пальцы через глазки. После сборки и смазки проверить вращательную щеку и проследить за легкостью движения щеки и пальцев.

Поворотом рычажка добиться получения зазора между пальцами и днищем в пределах от 6 до 35 мм. Зазор между днищем и витками щеки можно изменять при помощи натяжных винтов.

Закрепить на подержках в деревянных подшипниках мотовило в сборе. В случае разборки муфты пробуксовки необходимо равномерно затягивать пружины, чтобы муфта обеспечивала передачу крутящего момента в 10 кгс·м. Затяжку пружин проверяют специальным тарированным ключом или обычным рычагом, установленным между болтами пружин, и подшиванием груза для создания усилия в 10 кгс на расстоянии 1 м от оси шнека.

Перевести рычаг крана-распределителя в положение, соответствующее минимальной скорости вращения мотовила. Отвернуть гайки на шпильках. Передвинуть шток до упора в стенку гидроцилиндра. Равномерно затянуть наружные гайки на шпильках. Законтрить гайки шпильки на крестовине статорными шайбами. Крестовина должна быть установлена на штоке без перекоса. Зазор между дисками нижнего шкива должен быть равен 25 мм. На верхнем шкиве диска нужно сжать пружинами до соприкосновения. Длина пружины при этом должна быть 64,5 мм. Отрегулировать натяжение ремня, поворачивая нижний шкив с кронштейном вокруг болта, предварительно отпустив болты крепления кронштейна на боковые жатки.

Отрегулировать натяжение цепей транспортера попеременным вращением гаек на натяжных винтах. При нормальном натяжении цепи зазор между днищем камеры и гребенками транспортера должен быть не более 10 мм. Открыть верхнюю крышку кожуха наклонного транспортера. Осмотреть цепи и проверить свободу вращения их звеньев в шарнирах. Допускается такое соединение звеньев, при котором их можно повернуть вручную. Проверить прочность крепления планок на цепях. В случае разборки предохранительной муфты равномерно затянуть пружины так, чтобы муфта обеспечивала передачу крутящего момента в 10 кгс.

Пружину механизма уравнивания натянуть так, чтобы нагрузка на переднем бруске жатки была в пределах 25—30 кгс.

Установить копирующие башмаки на максимальную и минимальную высоту среза. Правильно установить делители. Надеть все цепи и ремни. Отрегулировать их натяжение. Составить схему передач жатки. Завести двигатель и проверить действие рабочих органов сначала при малой, а потом при нормальной скорости вращения колесчатого вала.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать выполненные операции и регулировки рабочих органов жатки. Отчет составить в виде таблиц 42 и 43.

ТАБЛИЦА 42

Устройство жатки самоходного комбайна СК-4

Наименование машины	Назначение	Краткое описание устройства	Принцип действия	Схема

ТАБЛИЦА 43

Регулирование рабочих органов жатки

Наименование машины	Наименование регулируемой части машины	Краткое описание регулировок	Технические условия и способы регулирования	Схема

Работа № 20. Изучение устройства и способов регулирования молотилки зерноуборочного комбайна

Содержание работы. Изучить устройство, работу и способы регулирования молотилки комбайна.

Оборудование, инструменты и приспособления: самоходный комбайн СК-4; складной метр; инструменты, прикладываемые к комбайну; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Осмотреть приемную камеру и приемный битер. Пружину должны плотно прижимать фартук к днищу корпуса наклонной камеры жатки. Осмотреть и изучить устройство молотильного барабана. Разобрать механизм регулирования подбарабана и собрать его. Отрегулировать зазор между бичами барабана и планками подбарабана. Для этого открыть смотровые люки на панелях молотилки. Отделить один конец регулируемой тяги и перевести рычаги эксцентриков с правой стороны молотилки в вертикальное положение. Отпустив болты, подтянуть подбарабанье на подвесках так, чтобы зазоры между бичами барабана и планками подбарабана были равны на входе 18 ± 1 мм и на выходе 6 ± 1 мм. Рычаг регулирования подбарабана переставить на пятое отверстие сектора (считая сверху).

Соединить регулирующую тягу с рычагом и в таком положении закрепить подвески болтами и гайками. Проверить правильность регулирования механизма. При переводе рычага на первое верхнее отверстие сектора на входе должен быть зазор 14 ± 1 мм, а на выходе 2 ± 1 мм. Зазоры следует проверять по всей длине планки подбарабана с каждым бичом барабана. Барабан при проверке проворачивать вручную.

Закрепить на панелях молотилки шкалы так, чтобы риски задних подвесок подбарабаныя совпадали со вторым делением шкалы, соответствующим минимальному зазору на выходе 2 мм, а риски передних подвесок — с 14-м делением, соответствующим минимальному зазору на входе. Закрывать люки. Скорость вращения барабана регулируют в зависимости от убираемой культуры изменением передаточного отношения клиноременной передачи, для чего увеличивают или уменьшают расстояние между дисками шкивов барабана и главного контрприводного вала, а также перестановкой шкивов.

Для увеличения расстояния между дисками шкива отвернуть на одинаковую величину гайки стяжных болтов, ослабить хомут и ввертыванием распорных болтов раздвинуть диски. После этого затянуть хомут регулируемого диска, проверить равномерность затяжки стяжных и распорных болтов, окончательно подтянуть их и законтрить гайками. Во избежание перекоса дисков гайки стяжных болтов и распорные болты затягивать с усилием на ключе, не превышающим 5 кгс. Чтобы не зажать ремень дисками во время регулирования скорости вращения барабана, шкивы необходимо проворачивать. При перемещении регулируемых дисков следует пользоваться шаблоном, приложенным к комбайну, и не допускать перекоса дисков.

Осмотреть отбойный бите с решеткой и изучить их устройство. Проверить крепление бitera на валу, убедиться в исправности решетки.

Осмотреть и изучить устройство клавиш соломотряса, взаимное расположение их на колесчатых валах и принцип работы. Проверить правильность сборки соломотряса.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать сделанную работу, устройство рабочих органов молотилки и регулировки. Отчет составить в виде таблиц 44 и 45.

ТАБЛИЦА 44

Устройство рабочих органов молотилки самоходного комбайна СК-4

Наименование узла, рабочего органа	Назначение	Краткое описание устройства	Принцип действия	Схема

ТАБЛИЦА 45

Регулирование рабочих органов молотилки

Наименование машин	Наименование регулируемой части машины	Краткое описание регулировок	Технические условия и способы регулирования	Схема

Работа № 21. Изучение устройства, работы и способов регулирования очистки и передаточного механизма зерноуборочного комбайна СК-4

Содержание работы. Изучить устройство, рабочий процесс и способы регулирования очистки самоходного комбайна. Составить схему передач движения к рабочим органам жатки и молотилки.

Оборудование, инструменты и приспособления: самоходный комбайн СК-4; инструменты, прикладываемые к комбайну; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Повернуть шкив барабана так, чтобы гребенка половонавителя оказалась в верхнем положении. Отвернуть болты крепления удлинителя и решета. Отделить решетный стан от задних подвесок. Снять оси крепления подвесок. Приподнять конец решетного стана и вынуть решето с удлинителем.

Для разборки нижнего решета сначала освободить скатную доску и отклонить ее до упора в балку рамы. Через люки в решетном стане вывернуть передние болты крепления решета. Со стороны открытой скатной доски вывернуть задние болты и вынуть решето из стана. Осмотреть и изучить устройство всех узлов очистки. Проверить пальцевую решетку в задней части ступенчатой доски. Концы всех пальцев должны лежать в одной плоскости и находиться на одном расстоянии от верхнего решета. Проверить состояние решет. Гребенки должны быть прочно укреплены на осях и легко поворачиваться в гнездах планок рамы. При открытии гребенки решет должны быть параллельны. В закрытом положении гребенки должны прилегать одна к другой (зазор между ними не должен превышать 2 мм). После осмотра закрепить решета в решетных станах, присоединив регулировочные тяги. Закрепить удлинитель. Изучить устройство вентилятора и его регулировки. Изучить устройство шнеков и элеваторов. Снять и надеть цепь элеватора и отрегулировать ее натяжение так, чтобы скребок можно было наклонить вручную на 30° в обе стороны. Нельзя допускать при натяжении цепи ее перекоса.

Изучить на молотилке схему передачи движения всем механизмам. Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение ремней и цепей.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать порядок выполнения работы, устройство рабочих агрегатов очистки, механизмов передачи и их регулировки. Отчет составить в виде таблиц 44 и 46.

ТАБЛИЦА 46

Схема передач комбайна

Наименование рабочего органа	Число зубьев ведомой звездочки	Диаметр ведущего шкива, мм	Диаметр ведомого шкива, мм	Скорость вращения рабочего органа, об/мин

Работа № 22. Изучение устройства и способов регулирования гидравлической системы зерноуборочного комбайна СК-4

Содержание работы. Снять и разобрать следующие узлы гидравлической системы: масляный бак, насосы, гидроцилиндры и редукционный клапан. Изучить их устройство и принцип работы.

Оборудование, инструменты и приспособления: самоходный комбайн СК-4; складной метр; верстак с тисками; инструмент, прикладываемый к комбайну; заводское руководство; учебные плакаты; наглядные пособия.

Порядок выполнения работы. Вылить масло из масляного бака. Разобрать масляный бак. Отъединить от бака всасывающие и сливные трубки. Снять крышку и вынуть замочное кольцо стакана фильтра. Вынуть фильтр и снять с него редукционный клапан. Снять с трубки фильтрующие элементы. Разобрать редукционный клапан. Снять прижимную планку и вынуть сапун из бака, снять колпак, крышку и корпус сапуна с набивкой со стержня шупа.

Изучить устройство масляного бака, фильтра, редукционного клапана и сапуна. Собрать масляный бак. Отрегулировать редукционный клапан фильтра на давление 1,5 кгс/см² и установить его на место.

Отъединить всасывающую и нагнетательную магистрали, снять насосы. Снять крышки и прокладки, вынуть стальные пружины. Вынуть пластину и уплотнительное кольцо. Вынуть шестерни с валиками и втулками, снять втулки валиков. Изучить устройство насосов гидросистемы. Собрать и закрепить насосы на двигателе.

Отъединить шланги от гидроцилиндров, снять один из гидроцилиндров. Закрепить цилиндр в тисках, вынуть стяжные болты (где они имеются) и снять переднюю и заднюю крышки. Вынуть шток с поршнем из цилиндра, снять шайбу и поршень со штока. Изучить принцип действия гидроцилиндра. Обратит особое внимание на устройство гидроцилиндра, головки и поршня со штоком. Собрать гидроцилиндр и закрепить его на комбайне.

Разобрать гидроцилиндр вариатора мотвила. Отъединить шланги и снять роликовую цепь с зубчатого венца неподвижного диска шкива, снять ремень с ведущего шкива. Снять ведущий шкив с гидроцилиндром с корпуса жатки и разобрать цилиндр. Собрать и закрепить гидроцилиндр вариатора.

Разобрать редукционный клапан. Отвернуть пробку корпуса клапана, контргайку и регулировочную гайку. Вынуть пружину и шарик клапана. Изучить устройство, принцип действия редукционного клапана и способ его регулирования на необходимое давление. Собрать и закрепить клапан на кронштейне. Собранный клапан регулируют на давление 50—55 кгс/см² и проверяют на герметичность в мастерской на специальном стенде, а затем пломбируют.

Клапан с надписью «слив» на корпусе надо включать в главную магистраль (от бака), а клапан с надписью «нагнет» — в нагнетательную магистраль (от насоса). Неправильное подключение клапанов может привести к аварии гидросистемы.

Снять кран управления вариатором ходовой части с комбайна. Снять крышку корпуса и вынуть из него кран. Вывернуть штуцеры из корпуса крана, вынуть ролик с рычажком, снять корпус с пружиной, снять с корпуса шайбу и пружину. Изучить устройство крана и его работу при разных положениях пробки. Собрать кран. Закрепить его на комбайне. Проверить правильность его установки. Для этого отъединить нагнетательный маслопровод, вывернуть штуцер и после вытекания части масла проверить щупом совпадение продольных продольных отверстий в кране и в его корпусе. Деревянный щуп диаметром 7,5 мм должен свободно проходить через отверстие в корпусе в продольный паз крана.

Отъединить маслопроводы и валик управления поворотом крана-распределителя от штока и снять кран. Снять со штока крана фланец и крышку, вынуть кран из корпуса. Снять нижнюю крышку и вывернуть штуцеры из корпуса крана. Снять механизмы переключения с рулевой колонки. Вынуть оси и отъединить рычаг от валика. Снять корпус с валика. Снять обойму и вынуть пружину с шариком из канала корпуса. Изучить устройство крана-распределителя. Проследить пути движения масла через кран к гидроцилиндру при разных положениях рукоятки. Собрать кран и закрепить его на комбайне так, чтобы расстояние от настила площадки управления до нижней муфты было равно 50,5 мм.

Разобрать золотник гидросилителя и изучить его устройство. Проследить пути движения масла через золотник. Собрать золотник и закрепить его на комбайне.

Изучить устройство и принцип действия запорного вентиля гидроцилиндров подъема жатки. Соединить все трубы и шланги на комбайне и присоединить их к штуцерам гидроузлов. Заполнить гидросистему маслом Дп-11, проверить ее на герметичность. Запустить двигатель комбайна и проверить действие всех узлов гидросистемы.

Составление отчета о выполненной работе. Отчет составить в виде таблиц 47 и 48.

ТАБЛИЦА 47

Устройство узлов гидросистемы комбайна

Наименование узла	Назначение	Краткое описание устройства	Принцип действия	Схема

ТАБЛИЦА 48

Регулирование узлов гидросистемы комбайна

Наименование узла	Наименование регулируемой части гидросистемы	Краткое описание регулировок	Технические условия и способы крепления	Схема

Работа № 23. Переоборудование зерноуборочного комбайна СК-4 для уборки подсолнечника

Содержание работы. Изучить устройство, рабочий процесс, способы регулирования и способы крепления на комбайне приспособления для уборки подсолнечника.

Оборудование, инструменты и приспособления: самоходный комбайн СК-4; приспособление ОК (34-103) для уборки подсолнечника; инструмент, прикладываемый к комбайну; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство узлов и деталей приспособления. Снять один из стеблеподъемников с режущего аппарата жатки. Соединить каркас стеблеподъемника с консолью упора. Закрепить стеблеподъемник на пальцевом бруске. Закрепить на пальцевом бруске левый делитель со стеблеподъемником, предварительно совместив отверстия в бобышках делителя и в пальцевом бруске. Прикрепить кронштейн делителя к корпусу и боковине жатки.

Разобрать и собрать мотовило. Закрепить трубу мотвила на корпусе жатки. Надеть на концы трубы подшипники с уголками и зашплинтовать их. Закрепить подшипники болтами. Закрепить на крестовинах лучи. Прикрепить лопасти к лучам. Смонтировать муфту пробуксовывания со звездочкой, установить щит на жатке.

Поменять местами шкивы вала барабана и контрпривода. Надеть цепи и ремни. Проверить легкость вращения механизмов. Выровнять по высоте носки стеблеподъемников. Они должны располагаться на одной линии.

Закрепить мотовило в одном из трех положений относительно бортов стеблеподъемников (с зазорами 30, 42 или 60 мм). Для этого предварительно отвернуть болты крепления подшипников на кронштейнах, переместить мотовило назад, замерить расстояние от ребра планки мотвила, опущенной вниз, до бортов каркаса стеблеподъемника и закрепить подшипники. Отвернуть болты крепления щита. Приподнять или опустить щит на необходимую величину и закрепить его болтами. Изменить наклон щита, передвинув вперед или назад уголки.

Изменить диаметры шкивов молотилки так, чтобы барабан вращался со скоростью 450—550 об/мин. Отрегулировать зазор между барабаном и подбарабаньем. Завести двигатель и прокрутить механизмы комбайна.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать порядок выполнения работы, устройство узлов и деталей приспособления для уборки подсолнечника. Описать принцип работы приспособления и его основные регулировки. Отчет составить по форме, указанной в таблице 49.

ТАБЛИЦА 49

Устройство узлов и деталей и регулировки приспособления для уборки подсолнечника

Наименование узла, рабочего органа	Назначение рабочего органа	Краткое описание устройства	Принцип действия и регулировки	Схема

Раздел VI

СИЛОСОУБОРОЧНЫЕ И КУКУРУЗОУБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ

Глава 20

СИЛОСОУБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ

§ 1. Агротехнические требования к уборке кукурузы на силос и зерно

Уборку кукурузы необходимо производить в наилучшие для данного района сроки, без потерь, с учетом возможностей своевременного выполнения послеуборочной обработки початков (очистка, сушка, обмолот), а также подготовки почвы к предстоящему посеву.

Уборку кукурузы на силос следует начинать в молочно-восковой фазе спелости зерна и заканчивать в восковой спелости, когда растения еще зеленые и сочные, а листья не подсохли и не подморожены. Листостебельную массу измельчают так, чтобы длина частичек была 20—50 мм; количество массы с длиной частичек больше 50 мм не должно превышать 5%. Измельченную силосную массу необходимо хорошо уплотнять при закладке в силосные сооружения, чтобы в ней не было воздушных мешков; силосные сооружения не должны пропускать воды и воздуха.

Початки, убранные раздельно в фазе молочно-восковой спелости, необходимо сейчас же измельчать вместе с оберткой и закладывать в силосные траншеи.

Уборку кукурузы на зерно начинают в фазе восковой или полной спелости зерна, в зависимости от климатических условий и способа хранения зерна. Высота среза стеблей не должна превышать 8 см при уборке на силос и 10—12 см при уборке на зерно. Полнота сбора початков должна составлять не менее 98,5%, а измельченной массы — не менее 98%. Початкоочистители должны очищать от обертки не менее 95% початков. Чистота вороха початков должна быть не менее 99%.

Допускается вышелушивание зерна при работе комбайна с очистительными аппаратами не более 3%, а без очистителей — 1%, повреждение початков в виде поломанных стержней — до 0,2%, повреждение поверхности зерен в початках — не свыше 2,5% от общей массы початков.

Сушилки кукурузы должны полностью сохранять питательные вещества в зерне. При сушке кукурузы в початках необходимо, чтобы в конце сушки влажность стержней была не более 18%, а влажность зерна — 14%.

При обмолоте кукурузы на молотилках дробление зерна допускается не более 5%.

§ 2. Классификация силосоуборочных машин

Основным способом уборки кукурузы на силос является комбайновый. При этом способе уборки операции скашивания, измельчения и погрузки измельченной массы в транспортные средства производятся силосоуборочными комбайнами. Эти комбайны разделяются на три типа: с платформенными жатками, со сменными жатками и с жатками-измельчителями. Комбайны второго типа могут работать с двумя жатками — для сплошного среза и щелевого типа (для культур с высотой стеблестоя до 4 м и диаметром стеблей до 5 см).

Все силосоуборочные комбайны по способу агрегатирования подразделяются на прицепные, полунавесные и навесные.

Силосные культуры убираются силосоуборочными комбайнами КС-2,6, КСГ-3,2, СКН-2,6, КС-1,8, КНС-1,8 и переоборудованными зерноуборочными комбайнами СК-4. Характеристика этих машин приведена в таблице 50.

Для уборки кукурузы в стадии молочно-восковой и восковой спелости на силос без отделения и с отделением початков можно применять универсальный комбайн «Херсонец-7».

ТАБЛИЦА 50

Краткая техническая характеристика силосоуборочных комбайнов

Показатели	КС-2,6	КСГ-3,2	СКН-2,6	КС-1,8	И-15У	КНС-1,8
Ширина захвата, м	2,6	3,2	2,6	1,8	—	1,8
Рабочая скорость, км/ч	До 8	До 7	До 9	До 10	До 5,2	До 12
Пропускная способность, кг/с	20	15	15	15	15	15
Объем бункера, м ³	—	9,6	8,5	—	—	8,5
Производительность, га/ч	0,9—1,7	1	0,9—1,2	До 1,8	1—1,5	До 1,5
Масса машины, кг	3050	9200	2980	2450	6736	2735

§ 3. Силосоуборочный комбайн КС-2,6

Комбайн предназначен для уборки на силос кукурузы, подсолнечника и других силосных культур сплошного, рядового и квадратно-гнездового посе-вов с высотой стеблей до 4 м во всех почвенно-климатических зонах, за исклю-чением горных районов и переувлажненных зон.

Комбайн (рис. 203) состоит из жатки, мотвила, измельчающего аппарата, выгрузного транспортера с силосопроводом. Рабочие органы смонтированы на основной раме комбайна и образуют единый узел — силосорезку, к которой спереди шарнирно подвешены жатка с мотвилком. Привод в движение рабо-чих органов осуществляется от вала отбора мощности трактора.

Во время работы мотвило 2 захватывает стебли 1, подводит их к режу-щему аппарату 13, который срезает их и укладывает на платформу 4, где они подхватываются транспортером 12 и подаются к питающему механизму. Верхний битерный барабан 9 и нижний гладкий валец 8 захватывают стебли и подают их на противорежущий брус 7. Режущий барабан 6 измельчает стебли и направляет измельченную массу по силосопроводу 5 на выгрузной транспортер 10, который подает массу в автомобиль или тележку, движу-щуюся рядом с комбайном.

Жатка представляет собой платформу 6 (рис. 204), ограниченную с двух сторон щитами. Правый щит 2 заканчивается в передней части полевым дели-телем 1, который в зависимости от вида убираемой культуры может работать как активный и как пассивный.

Полевой делитель состоит из двух ножей — подвижного и неподвижного. Подвижный нож получает движение от вала 17 через эксцентрик, тягу и рычаг.

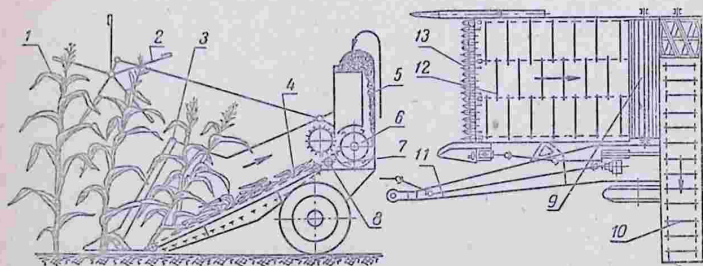


Рис. 203. Технологическая схема комбайна КС-2,6:

1 — стебель кукурузы; 2 — мотвило; 3 — полевой делитель; 4 — платформа; 5 — силосопровод; 6 — режущий барабан; 7 — противорежущий брус; 8 — питающий валец; 9 — битерный барабан; 10 — выгрузной транспортер; 11 — сница; 12 — транспортер жатки; 13 — косильный аппарат.

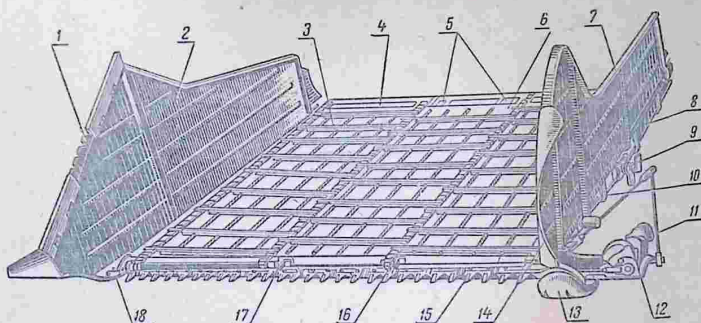


Рис. 204. Жатка комбайна КС-2,6:

1 — полевой делитель; 2 — платформа; 3 — транспортер жатки; 4 — удлинитель жатки; 5 — деревянные полуподшипники; 6 — правый щит; 7 — левый щит; 8 — задняя часть сплошного поддона; 9 — вал подъема мотовила; 10 — передняя часть сплошного поддона; 11 — штанга механизма связи жатки со спицей; 12 — эксцентрик привода ножа; 13 — копирующий башмак; 14 — внутренний делитель; 15 — косильный аппарат; 16 — ведомый ролик; 17 — вал привода ножа делителя; 18 — стеблеотвод.

При уборке культур сплошного посева, а также переплетенной и полеглой массы включают в работу активный полевой делитель, для чего снимают предохранительный кожух, закрывающий ножи, а тягу привода соединяют с эксцентриком вала 17.

На передней поперечине платформы установлен режущий (косильный) аппарат 15 нормального резания с одинарным пробегом ножа. Шаг ножа и пальцев равен 90 мм.

На днище платформы 6 расположен цепочно-планчатый транспортер 3. Для уменьшения потерь силосной массы, а также для устранения колебаний провисающей ветви транспортера под платформой установлен поддон.

Низкий и равномерный срез массы режущим аппаратом обеспечивается башмаком 13, копирующим рельеф поля. Положение башмака можно регулировать по высоте. Подъем жатки в транспортное положение достигается при помощи выносного гидроцилиндра.

Мотовило пятилопастное, крепится подвесками 17 (рис. 205) на раме, шарнирно присоединенной к силосорезке. В средней части рама мотовила шарнирно соединена с рычагами 6 и 8 и поддерживается 13. Правые и левые рычаги связаны между собой валом подъема мотовила.

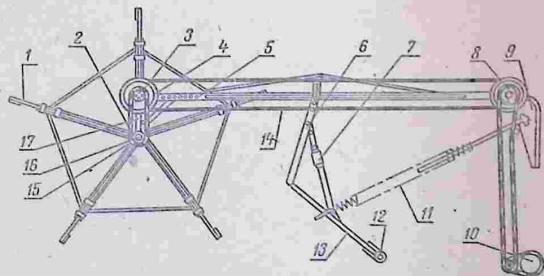


Рис. 205. Мотовило комбайна КС-2,6:

1 — мотовило; 2 — цепи; 3 — звездочка; 4 — шкив; 5 — балка рамы мотовила; 6 — рычаг мотовила; 7 — гидроцилиндр подъема; 8 — ведущий шкив мотовила; 9 — кронштейн; 10 — звездочка; 11 — пружина уравновешивания; 12 — вал; 13 — подвеска; 14 — клиноременная передача; 15 — звездочка вала мотовила; 16 — вал мотовила; 17 — подвеска.

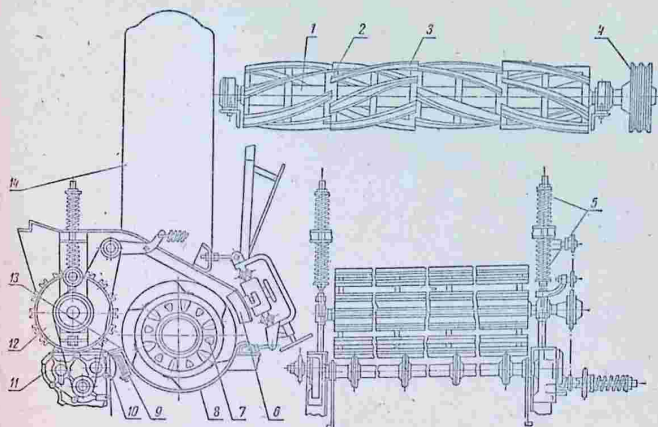


Рис. 206. Измельчающий аппарат комбайна КС-2,6:

1 — вал барабана; 2 — диск барабана; 3 — правый нож; 4 — шкив барабана с обгонной муфтой; 5 — пружины; 6 — заточное приспособление; 7 — ножевой барабан; 8 — поддон; 9 — брус противорежущих пластин; 10 — питательный валец; 11 — редуктор питательного вальца; 12 — битерный барабан; 13 — противорежущая пластина; 14 — силосопровод.

Необходимое положение мотовила по высоте во время работы комбайна тракторист-комбайнер устанавливает с сиденья при помощи гидроцилиндра 7.

В зависимости от высоты убираемых растений диаметр мотовила можно изменять от 1800 до 2800 мм. Для этого лучи мотовила с планками перемещают по направляющим пятигранников. Поворотом подвесок вперед или назад регулируют мотовило по горизонтали.

Для регулирования скорости вращения мотовила имеется сменная звездочка 15. При диаметре мотовила до 2300 мм ставят звездочку $z = 20$, при большем диаметре — $z = 18$. Привод мотовила комбайна осуществляется от левого ходового колеса посредством трех цепных передач и одной клиноременной передачи 14.

Измельчающий аппарат (рис. 206) состоит из нижнего питательного вальца 10, верхнего битерного барабана 12, способного перемещаться по направляющим за счет сжатия пружин 5 при изменении слоя поступающей массы, противорежущего бруса 9, к которому крепятся противорежущие пластины 13, и измельчающего барабана 7.

Измельчающий барабан представляет собой вал 1 с дисками 2, к которым прикреплены спиральные ножи Z-образной формы, способные не только измельчать массу, но и швырять ее по силосопроводу 14 на выгрузной транспортер. На левой цапфе вала установлен приводной шкив 4, внутри которого расположена муфта свободного хода, обеспечивающая вращение барабана по инерции при остановке рабочих органов комбайна.

Над измельчающим барабаном находится выгрузной транспортер. Каркас его посредством стоек крепится к раме комбайна. Внутри каркаса расположен цепочно-планчатый транспортер 10 (см. рис. 203). Выгрузной транспортер соединен с камерой измельчающего барабана силосопроводом, заканчивающимся в верхней части дефлектором, который направляет в транспортер измельченную массу из силосопровода.

Комбайн укомплектован постоянным приспособлением (рис. 207) для затачивания ножей режущего барабана. Приспособление состоит из кожуха 3 с двумя направляющими для роликов 5 и 16 и заточной головки 7, в которой крепится шлифовальный сегмент 13. Чтобы заточить ножи измельчающего

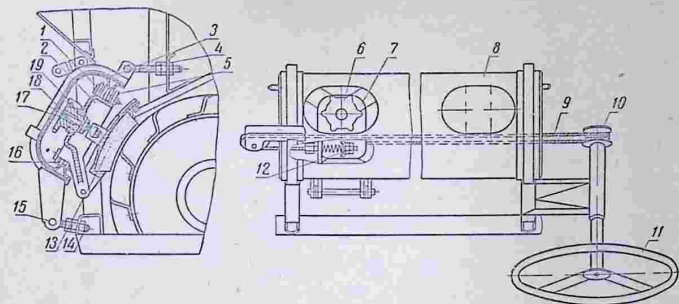


Рис. 207. Заточное приспособление:

1 — ось направляющего ролика; 2 — корпус; 3 — кожух с направляющими; 4 и 14 — установочные болты; 5 и 16 — направляющие ролики; 6 — штурвал поперечной подачи; 7 — заточная головка; 8 — кожух с направляющими; 9 — трос; 10 — барабан; 11 — штурвал поперечной подачи; 12 — винт натяжения троса; 13 — шлифовальный сегмент; 15 — ось; 17 — штурвал поперечной подачи; 18 — ось; 19 — фиксатор.

барабана, заднюю крышку силосорезки поднимают вверх. Заточную головку с шлифовальным камнем вращением штурвальчика подводят к лезвиям ножей и, вращая штурвальное колесо, перемещают головку с камнем по направляющим вдоль измельчающего барабана. Затачивают ножи при вращающемся барабане со скоростью 600—800 об/мин.

Комбайн агрегатируют с тракторами ДТ-75, Т-74 и «Беларусь» (за исключением МТЗ-2).

§ 4. Силосоуборочный комбайн КСГ-3,2

Самоходный силосоуборочный комбайн КСГ-3,2 предназначен для уборки на силос кукурузы и других культур рядового, широкорядного и квадратно-гнездового посевов в районах повышенного увлажнения.

Основные узлы комбайна: ходовая часть от самоходного рисо-зернового комбайна СКГ-4; жатка и измельчающий аппарат, унифицированные с соответствующими узлами комбайна СК-2,6А; дефлектор и бункер с выгрузным транспортером.

Жатка — платформенного типа с пятипланчатым мотовилом, снабжена гидроцилиндрами, с помощью которых поднимают и опускают жатку, регулируют мотовило. Комбайн оборудован варнатором, позволяющим изменять скорость вращения мотовила.

Дефлектор в виде плоской изогнутой трубы нижней частью прикреплен к передней и задней направляющим рамы измельчающего аппарата, а верхней частью соединен с бункером (расположен сзади жатки).

Бункер прямоугольной формы со скошенными внизу стенками; задней стенкой служит шарнирно укрепленный клапан. На дне бункера смонтирован выгрузной скребковый транспортер. В процессе наполнения бункера клапан закрыт. При включении транспортера в момент разгрузки клапан поднимается. Направляющие щитки, установленные на концах боковины бункера, направляют массу при выгрузке. Бункер оснащен световым сигналом, который сообщает комбайнеру об окончании загрузки бункера массой.

Технологический процесс работы комбайна КСГ-3,2 такой же, как и у силосоуборочного комбайна КС-2,6, за исключением того, что измельченная масса по дефлектору направляется в бункер. После заполнения бункера комбайн переезжает к месту силосования или к дороге, где он выгружает массу в автомобиль или тракторную тележку.

§ 5. Силосоуборочный комбайн СКН-2,6

Комбайн предназначен для уборки на силос кукурузы, подсолнечника и других культур. Его можно использовать для скашивания культур на зеленый корм животным. Наличие бункера на комбайне и фронтальное расположение жатки позволяют производить прокосы и обкосы полей, уборку их с оставлением кулис для снегозадержания.

Комбайн (рис. 208) состоит из трех основных частей: жатки ЖКН-2,6М, силосорезки и бункера для сбора измельченной массы. Комбайн навешивают на самоходное шасси СШ-75. Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности шасси.

При движении комбайна мотовило 1 подводит стебли к режущему аппарату 23. Срезанные стебли мотовило укладывает на транспортер 20, который перемещает их к шнеку 16. Шнек сужает поток стеблей и радиальными лопастями, расположенными в средней части, подает их в наклонную камеру. Между шнеком и транспортером 20 установлен съемный валик 18, способствующий перемещению стеблей с планок транспортера под шнек. Далее транспортер 8 наклонной камеры захватывает стебли и подает их к приемному битеру 9, который совместно с вальцом 15 направляет массу в силосорезный барабан 11.

После измельчения масса с большой скоростью выбрасывается в бункер 12, где хорошо уплотняется. Из бункера масса выгружается цепочно-планчатым транспортером 13, образующим дно бункера. Для уменьшения потерь на бункере установлены верхний двустворчатый клапан, соединенный с ним задний клапан и бортовые щитки.

Жатка платформенного типа состоит из двух самостоятельных узлов: наклонной камеры (с транспортером, съемным валом и шнеком сужения) и платформы (с транспортером и мотовилом). Наклонная камера 6 соединяется с шасси или с молотилкой комбайна шарнирно и фиксируется гидроцилиндром 14. Поэтому положение ее в работе не зависит от рельефа поля. Платформа 5 транспортера соединяется с наклонной камерой жатки также шарнирно. Платформа опирается на башмаки 22 и, поворачиваясь в подшипниках съемного валика, копирует рельеф поля. Необходимое давление на башмаки обеспечивается двумя блоками пружин, расположенными по обе стороны наклонной камеры. Левая сторона жатки, как более тяжелая, имеет уравновешивающий блок, состоящий из четырех пружин, правая сторона — блок из трех пружин. В транспортном положении обе части жатки соединяются между собой жестко двумя болтами.

Режущий аппарат жатки нормального резания. Шаг сегментов, пальцев и ход ножа равны 90 мм. Нож приводится в движение шатунно-кривошипным механизмом, расположенным с левой стороны жатки.

Мотовило пятилопастное, со специальными полотняными ушрителями, состоящими из трех частей. В зависимости от высоты убираемой культуры диаметр мотовила можно изменять. Установку мотовила по высоте и изменение скорости вращения можно выполнять на ходу машины. Силосорезный барабан 11 состоит из пяти дисков, на которых укреплены плоские ножи, расположенные в шахматном порядке под углом 10° к оси барабана. Положение ножей относительно противорежущих пластин 10 можно регулировать болтами. Барабан приводится в движение клиноременной передачей от шкива самоходного шасси.

§ 6. Силосоуборочный комбайн КС-1,8 «Вихрь»

Комбайн предназначен для уборки на силос кукурузы и других культур любого способа посева урожайностью до 800 ц/га, для скашивания и измельчения растений на зеленый корм, а также для подбора провяленных трав из валков с измельчением для силосования. Кроме того, комбайн при соответствующей наладке может быть использован на скашивании и измельчении

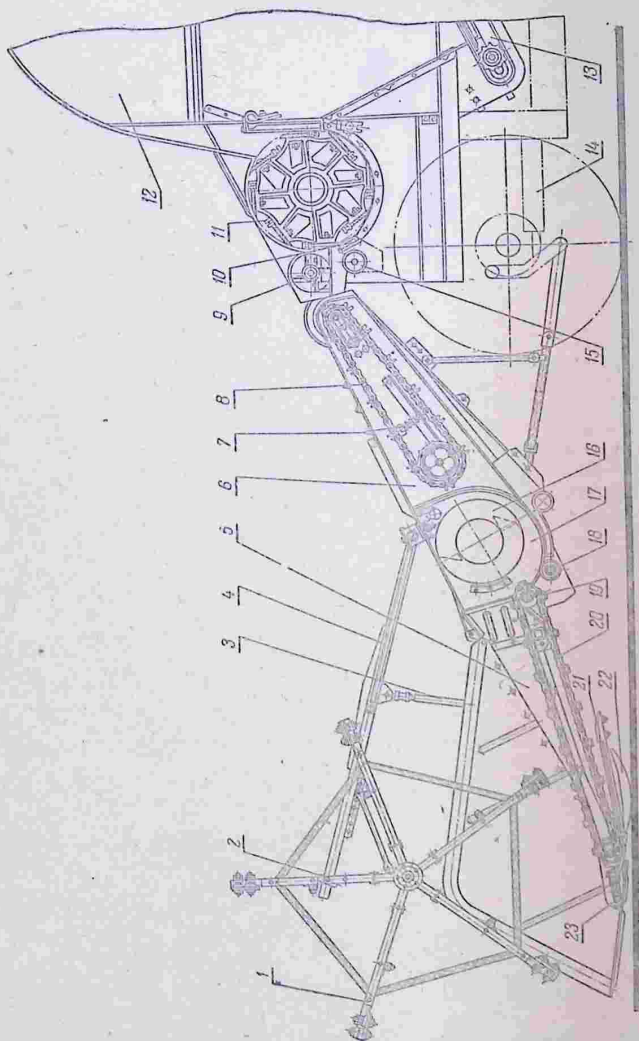


Рис. 203. Схема силосоуборочного комбайна СКН-2.6:

1 — двигатель; 2 — подвеска двигателя; 3 и 13 — гидравлические; 4 — платформа; 5 — платформа; 6 — наклонная настилка; 7 — амортизатор; 8 — платформа; 9 — платформа; 10 — противорезжущая пластина; 11 — барабан; 12 — бункер; 13 — бункер; 14 — платформа; 15 — платформа; 16 — платформа; 17 — платформа; 18 — платформа; 19 — платформа; 20 — платформа; 21 — платформа; 22 — платформа; 23 — платформа.

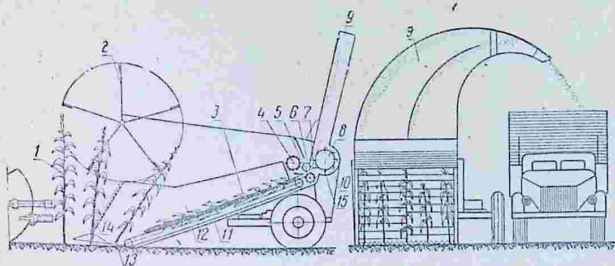


Рис. 209. Технологическая схема комбайна КС-1,8:

1 — растение; 2 — мотовило; 3 — транспортер жатки; 4 — верхний битерный барабан; 5 — нижний битерный барабан; 6 — валец; 7 — противорежущий брус; 8 — измельчающий барабан; 9 — силосопровод; 10 — нож; 11 — поддон; 12 — правый щит; 13 — режущий аппарат; 14 — активный делитель; 15 — рама.

растений для приготовления травяной муки и подбора провяленных трав из валков с последующим измельчением.

Комбайн (рис. 209) состоит из жатки, силосорезки, силосопроводов, рамы с колесами, снщи и механизма передачи.

Жатка имеет платформу, ограниченную с двух сторон щитами. Правый щит 12 заканчивается в передней части полевым делителем, который может работать как активный и как пассивный. На передней части платформы установлен режущий аппарат 13 косилочного типа. Нож приводится в движение кривошипно-шатунным механизмом при помощи коленчатого коромысла, качающегося вокруг оси. Головка шатуна надета на палец кривошипа, палец жестко прикреплен к шкиву, который приводится в действие ремнем от ведущего вала транспортера. На днище платформы установлен цепочно-планчатый транспортер 3. Для защиты транспортера от неровностей почвы под платформой находится поддон 11. Передняя часть платформы опирается на два башмака, обеспечивающие копирование рельефа поля и необходимую высоту среза. Давление башмаков на почву ограничивается амортизационными пружинами. Над режущим аппаратом расположено пятилопастное мотовило 2. Мотовило можно поднимать и опускать, выносить вперед или назад, изменять его диаметр, а также скорость вращения.

Подающий механизм состоит из подпружиненных верхнего 4 и нижнего 5 битерных барабанов, вальца 6 и противорежущего бруса 7. Пружины подающего механизма служат для плавного перемещения битерных барабанов под действием поступающего слоя массы. Зазор между верхним барабаном и планками транспортера жатки, гладким вальцом и нижним барабаном устанавливается натяжными болтами.

Измельчающий барабан 8 трехсекционный, со спиральными ножами Z-образной формы, что обеспечивает хорошее измельчение стеблей и подачу (швыряние) массы по силосопроводу.

При использовании комбайна на измельчении растений, заготавливаемых для сеной муки и сенажа, на барабане устанавливают 18 ножей. При уборке кукурузы на силос ставят девять ножей.

Хорошее качество измельчения и минимальная длина резки (10, 15, 20 и 30 мм) обеспечиваются при толщине лезвий ножей измельчающего барабана не более 0,3 мм и зазоре между противорежущими пластинами и лезвиями ножей не более 3 мм. Зазор устанавливают перемещением барабана вместе с подшипниками. Длину резки регулируют изменением числа ножей и сменной звездочек. Для выгрузки измельченной массы (назад или вбок) устанавливают боковой силосопровод 9 или силосопровод задней выгрузки.

Подъем жатки и мотовила осуществляется выносными гидроцилиндрами.

Работает комбайн следующим образом. При движении агрегата мотовило 2 захватывает и подводит стебли к режущему аппарату 13. Скошенная масса транспортером 3 жатки направляется к подающему механизму. Верхний битем 4 сжимает стебли и подает их в зазор между нижним битером 5 и гладким валцом 6, которые захватывают стебли и перемещают их под противорежущий брус 7. Барабан 8 измельчает стебли и подает их по силосопроводу 9 в прикрепленную к комбайну тележку или в движущиеся рядом с комбайном транспортные средства.

При подборе массы из валков спереди жатки навешивается подборщик, унифицированный с подборщиком СК-4.

§ 7. Силосоуборочный комбайн КНС-1,8

Навесной силосоуборочный комбайн КНС-1,8 предназначен для тех же целей, что и комбайн КС-1,8. Кроме того, этим комбайном можно делать прокосы и обкосы. Навешивается комбайн на самоходное шасси СП-75. Жатка, мотовило, подающий механизм и измельчающий аппарат подобны узлам комбайна КС-1,8. Аналогичны и регулировки этих рабочих органов. Длину резки можно изменять, она составляет 20, 30, 40 и 60 мм.

Комбайн навешивается на самоходное шасси аналогично навеске зернового комбайна НК-4. Управление жаткой и мотовилом осуществляется при помощи гидросистемы самоходного шасси. Во время работы силосная масса накапливается в бункере, из которого по мере наполнения выгружается транспортером.

§ 8. Уборка кукурузы на силос зерноуборочным комбайном СК-4

Зерноуборочным комбайном СК-4 можно убирать кукурузу и на силос. Для этого между жаткой ЖКН-2,6М и молотилкой устанавливают измельчитель И-15У. Комбайн в данном случае выполняет роль трактора, на который навешены жатка и измельчитель. При работе все агрегаты молотилки комбайна не работают.

При уборке кукурузы на силос мотовило подводит стебли к режущему аппарату и укладывает срезанные растения на транспортер, который перемещает их к шнеку. Шнек сужает поток стеблей и подает их в наклонную камеру. Транспортер наклонной камеры направляет стебли в силосорезку 2 (рис. 210, а),

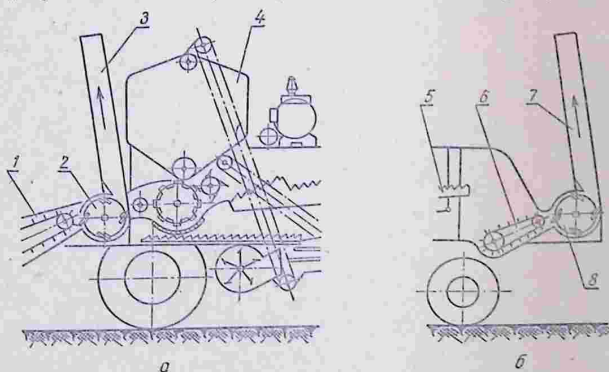


Рис. 210. Переоборудование зерноуборочного комбайна СК-4:

а — уборка кукурузы на силос; б — уборка кукурузы на зерно; 1 — жатка ЖКН-2,6М; 2 — силосорезка; 3 — силосопровод; 4 — комбайн СК-4; 5 — верхний валок комбайна; 6 — транспортер; 7 — силосопровод; 8 — силосорезка.

а силосорезный барабан своими ножами измельчает стебли и транспортирует измельченную массу по силосопроводу 3 в ряд идущий транспорт. Комбайнер со своего места, изменяя положение козырька, шарнирно закрепленного на конце силосопровода, регулирует заполнение кузова.

Универсальный измельчитель И-15У (рис. 211) состоит из силосорезки, силосопровода и механизма передачи. Силосорезка имеет корпус, противорежущий брус 4, силосорезный барабан 1 и переходник 9. Силосорезный барабан изготовлен по типу барабана комбайна КС-2,6.

Силосорезный барабан собирается на трубчатом валу 2 с вваренными цапфами, на котором закреплено пять литых дисков 1 с опорными площадками для крепления ножей 7. Нож представляет собой прямую стальную полосу с косо срезанными концами и заостренной под углом 20° термообработанной режущей кромкой. Всего установлено 16 ножей под углом 10° к оси барабана.

Противорежущий брус 4 состоит из трех пластин, представляющих собой отрезки полосы, продольные кромки которых имеют скосы под углом 75° . Пластины крепятся к брусу, усиленному косынкой, тремя болтами. Для регулирования зазора между рабочими кромками пластины и лезвиями ножей барабана крепежные отверстия в брусе сделаны овальными. Зазор можно регулировать также болтами 8, перемещая ножи барабана.

Переходник 9 служит для направления измельченной массы от силосорезного барабана в силосопровод 3 (рис. 210, а). Внутри переходника вварены три перегородки, предназначенные для разделения потока, и отражатель для уменьшения угла встречи потока с передней стенкой.

Силосопровод изогнут в плоскости, перпендикулярной к оси комбайна, и оканчивается управляемым козырьком, изменением положения которого регулируется заполнение кузова по ширине.

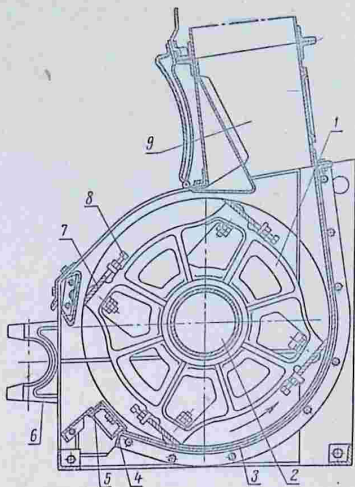


Рис. 211. Универсальный измельчитель И-15У:

1 — диск барабана; 2 — вал барабана; 3 — ко-
жух; 4 — брус; 5 — противорежущая пластина;
6 — кронштейн; 7 — нож; 8 — регулировочный
болт; 9 — переходник.

Глава 21

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

§ 1. Классификация кукурузоуборочных машин

Уборка кукурузы на сухое зерно производится в стадии полной спелости и заключается в срезе стеблей, отрыве от них початков, измельчении стеблей, очистке початков от оберток, сушке и обмолоте початков. В последнее время внедряется в производство новая технология уборки кукурузы на зерно, при которой одновременно с измельчением стеблей обмолачивают и выделяют из общей массы зерно переоборудованными зерноуборочными комбайнами.

В соответствии с этим промышленность выпускает машины, которые можно разделить на такие группы: кукурузоуборочные комбайны, початкоочистители, молотилки, транспортеры, сушилки и приспособления к зерновым комбайнам для уборки кукурузы.

§ 2. Кукурузоуборочный комбайн КОП-1,4 «Херсонец-7»

Комбайн предназначен для уборки на зерно и силос кукурузы, посеянной с междурядьями 70 и 90 см. Он может убирать спелую кукурузу с отделением и очисткой початков от обертки и измельчением листостебельной массы, а также кукурузу на силос с отделением початков и измельчением массы или с одновременным измельчением листостебельной массы и початков.

Комбайн — двухрядная прицепная праворежущая машина ручьевого типа. Основные его узлы — режущий аппарат, русла с подающими и подъемными цепями, початкоотделяющие аппараты, измельчители с трубами для подачи измельченной массы в транспортные средства, транспортер неочищенных початков, очиститель початков с прижимным устройством, транспортер обертки, шнек зерна и шнек початков, транспортер очищенных початков, механизм привода рабочих органов и механизм прицепа тележки для початков. Все рабочие органы комбайна смонтированы на раме, опирающейся на два пневматических колеса. Комбайн оборудован системой сигнализации, которая контролирует работу отдельных агрегатов и предупреждает тракториста в случае нарушения технологического процесса.

Для уборки кукурузы во всех стадиях спелости комбайн комплектуется тремя типами сменных блоков вальцев:

- а) для уборки кукурузы в стадии полной спелости — початкоотрывающими вальцами;
- б) для уборки кукурузы в стадии молочно-восковой спелости с отделением початков — активными вальцами;
- в) для уборки кукурузы с измельчением листьев, стеблей и початков — битерными вальцами.

Уборка кукурузы в стадии полной спелости. При движении агрегата вдоль рядков стебли кукурузы, направляемые мисами 2 (рис. 212), попадают в русло, образованное двумя контурами подъемных 3, двумя контурами подающих 5 цепей и початкоотрывающими вальцами 6. Стебли, попав в русло, зажимаются подающими цепями, срезаются ножом режущего аппарата 4 и подаются в рабочую щель початкоотрывающих вальцев 6. Оторванные вальцами початки подаются транспортером 13 на скатную доску 16.

Примеси листостебельной массы, попавшие в початки при их отрыве, в момент падения початков из транспортера 13 на скатную доску относятся воз-

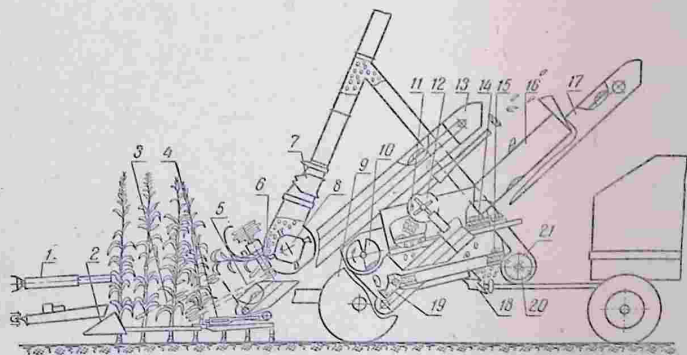
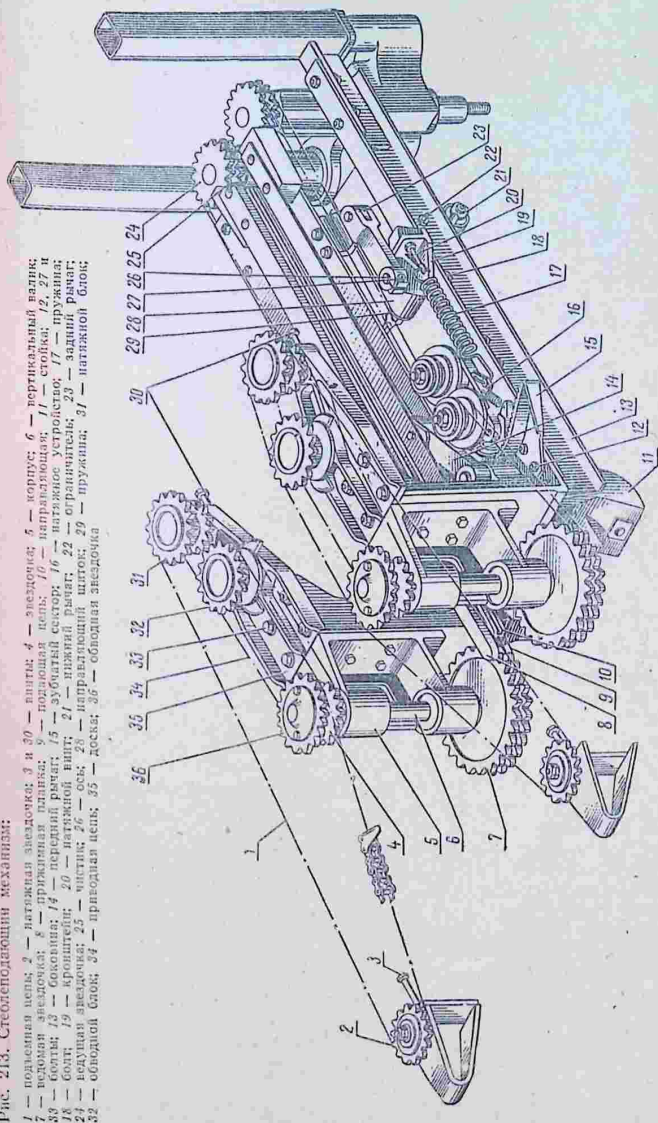


Рис. 212. Технологическая схема комбайна КОП-1,4 «Херсонец-7»:

1 — карданная передача; 2 — мисы; 3 — подъемные цепи; 4 — режущий аппарат; 5 — подающие цепи; 6 — початкоотрывающие вальцы; 7 — трубопровод измьстлнтей; 8 — измельчители; 9 — колеса; 10 — шнек початков; 11 — прижимное устройство; 12 — вентилятор; 13 — транспортер неочищенных початков; 14 — очистительные вальцы; 15 — транспортер обертки; 16 — скатная доска; 17 — транспортер очищенных початков; 18 — прицепное устройство; 19 — зерновой шнек; 20 — шнек обертки; 21 — экстаузер.

Рис. 213. Стеблелопастный механизм:



1 — подводящая цепь; 2 — ведущая звездочка; 3 и 30 — шесты; 4 — звездочка; 5 — корпус; 6 — вертикальный вал; 7 — ведомая звездочка; 8 — прижимная планка; 9 — подводящая цепь; 10 — звездочка; 11 — корпус; 12, 27 и 33 — болты; 13 — боковина; 14 — передний рычаг; 15 — звездчатый сектор; 16 — прижимная планка; 17 — корпус; 18 — болт; 19 — кронштейн; 20 — натяжной штифт; 21 — нижний рычаг; 22 — ограничитель; 23 — задний рычаг; 24 — ведущая звездочка; 25 — шест; 26 — ось; 28 — направляющий штифт; 29 — пружина; 31 — натяжной блок; 32 — ободный блок; 34 — приводная цепь; 35 — доска; 36 — ободная звездочка

душным потоком, создаваемым вентилятором 12. Со скатной доски початки самотеком попадают в очистительные вальцы 14, которые с помощью прижимного устройства 11 снимают с початков обертки. Шнеком 10 и транспортером 17 очищенные початки перемещаются в кузов прицепленной к комбайну тележки. Протягиваемые вальцами стебли поступают в измельчитель 8, измельчаются и по трубопроводу 7 подаются в кузов рядом движущегося транспорта.

Снятая с початков обертка вместе со случайно вышелушенными зернами поступает на транспортер 15, где зерна просеиваются через решето и обратной ветвью транспортера подаются в шнек 19. Отсюда зерна перемещаются в транспортер 17 и поступают вместе с початками в кузов тележки.

Обертки початков с помощью транспортера 15 и шнека 20 поступают в эксгаустер 21, который направляет их в трубопровод измельчителя. Шнек 20 и эксгаустер 21 можно снять, тогда обертки будут транспортером 15 выбрасываться на землю.

Уборка кукурузы в молочно-восковой спелости с отделением початков. В этом случае технологический процесс отличается от предыдущего только тем, что оторванные початки, минуя очистительный аппарат, по переставленной скатной доске 16 направляются в шнек 10 и транспортером 17 подаются в прицепленную сзади комбайна тележку.

Уборка кукурузы в молочно-восковой спелости без отделения початков. При этом срез и подача стеблей к битерным вальцам осуществляются так же, как и в предыдущих технологических процессах. Затем битерные вальцы перемещают листостебельную массу с початками в измельчитель 8, и она по трубопроводу 7 транспортируется в идущий рядом с комбайном транспорт.

В правой передней части рамы расположен стеблеподающий механизм. К передней стойке 11 (рис. 213) этого механизма болтами крепятся продольные боковины 13, соединяющие стойку и початкоотделяющий аппарат. Этими же болтами крепится зубчатый сектор 15, в зацепление с которым входит собачка рычага натяжного устройства 16. Натяжное устройство автоматически натягивает пружинной 17 подающую цепь 9. Прижимные планки 8 со съёмными направляющими 10 перемещаются на передних 14 и задних 23 рычагах, которые посажены на осях нижних рычагов 21. Оси нижних рычагов жестко связаны с рычагами 14 и 23 посредством шпоночного и болтового соединений.

Привод подъемных цепей крепится к стойке 11 в передней части русла и состоит из корпуса 5, вертикального валика 6, ведомой звездочки 7, звездочки 4 и обводной звездочки 36. Сверху на стойке имеются кронштейны. На них устанавливаются обводной блок 32 и натяжной блок 31. Приводную цепь 34 натягивают винтом 30.

В передней и задней частях русла нижние рычаги соединены пружинами 29, пружины создают необходимое давление прижимных планок на подающие цепи. В передней части русла пружины закрываются кожухом, а в задней части русла — направляющим щитком 28, который одновременно служит и направляющей поверхностью для комля стебля. Необходимый зазор между подающими цепями регулируют ограничителями 22. Подающую цепь 9 надевают на звездочки 7 и 24 и ролики натяжных устройств, приводную цепь 34 — на звездочки 4 и 31. Подъемную цепь 1 натягивают перемещением натяжной звездочки 2 винтом 3.

Привод подающих цепей представляет собой блок из двух вальцев.

Початкоотрывающий аппарат состоит из двух вальцев, объединенных в верхнем блоке, и привода подающих цепей, расположенного под блоком вальцев. Блок включает ведущий и ведомый вальцы. Каждый валец состоит из литой рубашки 3 (рис. 214) и цапфы 2. Рубашка и цапфа соединены между собой прессовой посадкой и штифтами 1.

Кроме этих вальцев, к каждой машине придают два блока с активными початкоотрывающими вальцами (рис. 215, а) и два блока с битерными вальцами (рис. 215, б). Активные вальцы отличаются от початкоотрывающих более четкими гранями. Сменные вальцы придают без приводных шкивов.

Режущий аппарат расположен в передней части комбайна. Он состоит из ножа, противорежущих пластин и кривошипно-шатунного механизма. Нож имеет спинку, два сегмента с направляющими и пятку. Сегменты укреплены на спинке и расположены по осям русел.

Измельчитель представляет собой трубчатый вал 4 (рис. 216) с сваренными цапфами, на котором против каждого початкоотрывающего аппарата размещена секция ножей лопаточного типа. Каждый нож 3 имеет две режущие кромки и крепится на опоре тремя болтами. На режущие кромки ножей наплавлен слой твердого сплава, благодаря чему происходит самозатачивание ножей и повышается их износостойчивость. Вал опирается на два подшипника 2. Привод измельчителя осуществляется клиноременной передачей через шкив 1 с муфтой обгона.

Каждая секция измельчителя заключена в кожух с люками, закрытыми крышками. Внутри кожуха укреплена противорежущая пластинка, которая предотвращает заклинивание стеблей между ножами измельчителя и кожухами. Выходные патрубки кожухов измельчителей соединены с трубой. На конце верхней трубы шарнирно укреплен подпружиненный козырек для равномерного распределения массы по ширине кузова транспорта. Положение козырька фиксируется регулировочным тростником.

Скатная доска початков состоит из стола, левой и правой опор и задней стенки. Наклон скатной доски можно регулировать в зависимости от состояния вороха початков.

Для очистки початков от обертков на комбайне установлен очистительный аппарат. Он состоит из рамы и очистительных вальцев. На раме 10 (рис. 217) установлено восемь пар очистительных вальцев. Каждая пара состоит из одного чугунного 7 и одного обремененного 6 вальцев. На рабочей поверхности чугунных вальцев (рис. 218) имеются винтообразные выступы, между которыми установлены зубья-активизаторы, увеличивающие активность очистительных вальцев. Зубья-активизаторы вбиты в деревянные пробки 6, запрессованные в отверстия чугунных вальцев. Обремененный валец (рис. 219) состоит из резиновых рифленых втулок 3, насаженных на металлический валик 1. На раме очистительные вальцы расположены так, что образуют четыре двухканальных ложа в виде желобков. Каждое ложе ограничено двумя верхними вальцами, один из которых чугунный, а другой обремененный.

Цапфы нижних вальцев установлены в корпусах подшипников неподвижных кронштейнов 2 (рис. 217), а цапфы верхних вальцев — в корпусах подшипников подвижных кронштейнов 4, выполненных в виде двуплечих рычагов, которые качаются вокруг оси, закрепленной на панели рамы очистительного аппарата. В верхней части двуплечего рычага установлены подшипники вальцев, а нижняя часть выполнена в виде вилки, охватывающей регулировочные тяги 1 и 3, на которых установлены пружины 5, прижимающие вальцы один к другому.

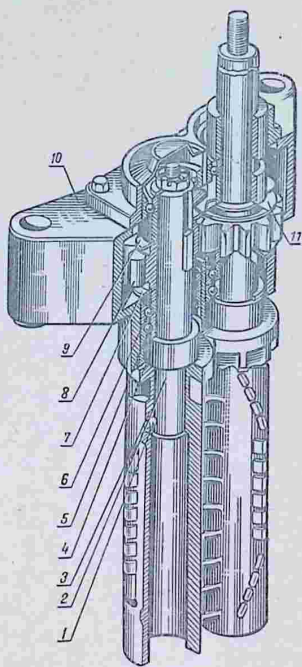


Рис. 214. Блок початкоотрывающих вальцов:

1 — штифт; 2 — цапфа вальца; 3 — рубашка вальца; 4 — манжета; 5 — кольцо; 6 — подшипник; 7 — шайба; 8 — шестерня; 9 — правая крыльчатка; 10 — корпус; 11 — левая крыльчатка.

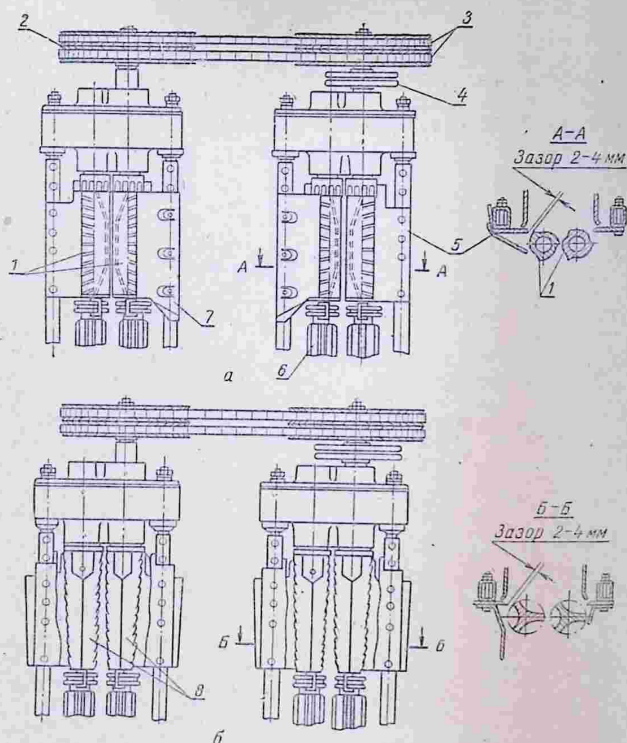


Рис. 215. Вальцы:

а — активные; б — битерные; 1 — блок активных вальцев; 2 — шкив; 3 — приводные ремни; 4 — звездочка; 5 — нож; 6 — привод подающих цепей; 7 — щиток; 8 — блок битерных вальцев.

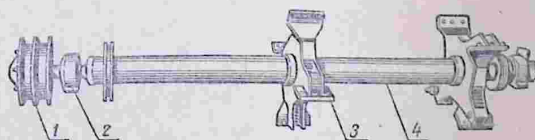


Рис. 216. Измельчитель:

1 — шкив; 2 — подшипник; 3 — нож; 4 — вал.

Вальцы приводятся в движение втулочно-роликовой цепью от вала шнека початков, а также при помощи конических и цилиндрических шестерен. Для лучшей работы очистительного аппарата над ним установлено прижимное устройство, которое прижимает початки к очистительным вальцам.

Для подтягивания и соединения с комбайном пустой тележки он оборудован сцепкой. Сцепка состоит из лебедки, прицепа ловителя и штыря прицепа. Лебедка и ловитель прикреплены к раме комбайна, а прицеп при помощи троса соединен с барабаном. Чтобы подтянуть тележку, трос наматывают на

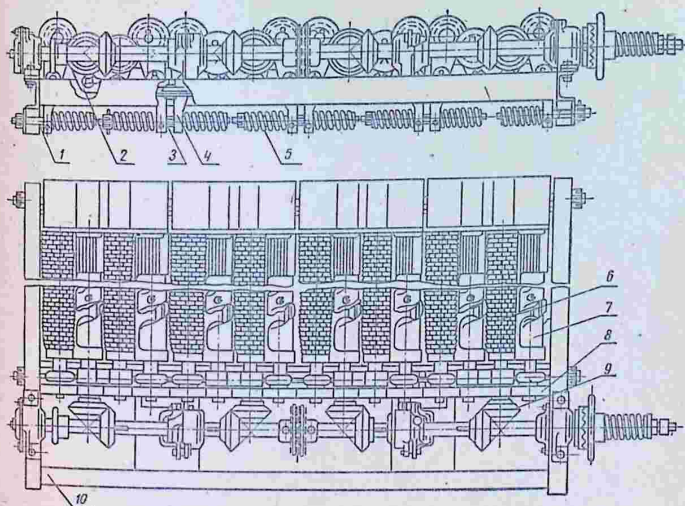


Рис. 217. Очистительный аппарат:

1 и 3 — регулировочные тяги; 2 — неподвижный кронштейн; 4 — подвижный кронштейн; 5 — пружина; 6 — обрезающий валец; 7 — чугунный валец; 8 — шестерня; 9 — коническая шестерня; 10 — рама очистительного аппарата.

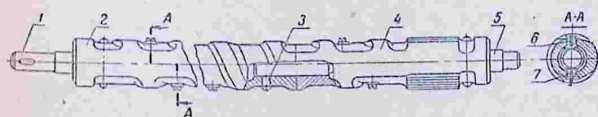


Рис. 218. Чугунный валец:

1 — передняя цапфа; 2 — передний валец; 3 — заклепка; 4 — задний валец; 5 — задняя цапфа; 6 — деревянная пробка; 7 — зуб.

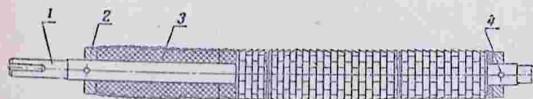


Рис. 219. Обрезающий валец:

1 — валек; 2 — шайба; 3 — резиновая рифленая втулка; 4 — штифт.

барабан лебедки, вращая его с помощью рукоятки. Когда тележка подтянута, прицеп входит в отверстие ловителя и фиксируется подпружиненным упором.

Перевод комбайна из транспортного положения в рабочее и обратно, а также изменение высоты среза осуществляются механизмом подъема. Он состоит из гидроцилиндра, прицепа комбайна, тиг и пальцев.

Для контроля работы отдельных механизмов и предупреждения трактора о нарушении технологического процесса на комбайне установлена система сигнализации (пульт сигнализации, сигнализаторы и электропроводка на комбайне).

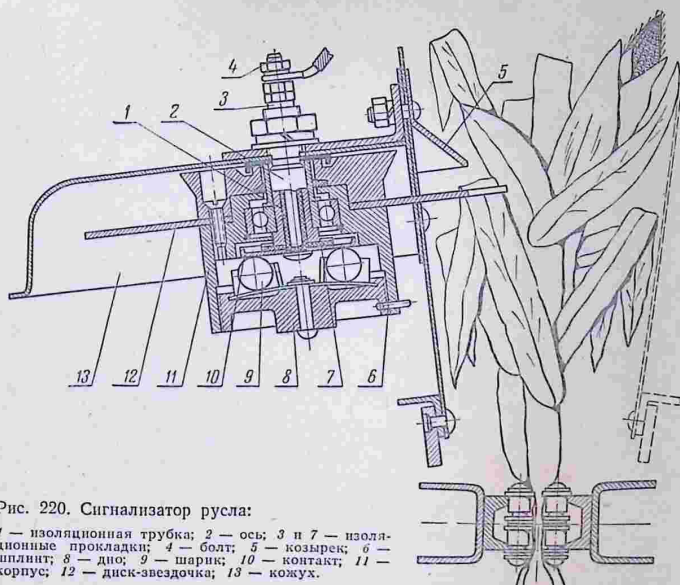


Рис. 220. Сигнализатор русла:

1 — изоляционная трубка; 2 — ось; 3 и 7 — изоляционные прокладки; 4 — болт; 5 — козырек; 6 — шплинт; 8 — дно; 9 — шарик; 10 — контакт; 11 — корпус; 12 — диск-звездочка; 13 — кожух.

Сигнализаторы русел установлены на правой и левой обливках русел перед початкоотрывающими вальцами. Корпус 11 (рис. 220) сигнализатора с диском 12 свободно вращается на шарикоподшипнике. Ось 2 неподвижно закреплена на кожухе 13 и в нижней части имеет латунный тарельчатый контакт 10, закрепленный болтом 4, проходящим внутри оси; к болту присоединен провод. Болт и тарельчатый контакт изолированы от «массы» прокладками 3 и 7 и трубкой 1. Дно 8 с закрепленными на нем пятью латунными секторами и вложенными в них шариками 9 завинчено в корпус и застопорено шплинтом 6.

Сигнализаторы получают вращение от проходящих в руслах стеблей, которые толкают диск 12 и вращают его вместе с корпусом 11. Под действием центробежной силы шарики 9 отбрасываются к стенке корпуса и контакт замыкается. При забивании русел стебли перестают вращать диск, один из шариков скатывается к центру корпуса и замыкает контакт. При этом на пульте сигнализации появляется световой сигнал.

Сигнализаторы труб установлены на откидных крышках переодников труб измельчителя и на трубе подачи обертков. Отверстие в откидной крышке закрыто резиновой мембраной 2 (рис. 221), зажатой винтами между рамкой 1 и пластмассовой крышкой 3. С одной стороны рамка крепится двумя болтами с шарнирными головками, а с другой — откидным болтом с гайкой-барашком. В центре мембраны латунный контакт 7 соединен с «массой» при помощи гибкой латунной ленты 5. Провод питания крепится винтом 4 к металлической панели, залитой в крышку 3. В эту же панель ввернут регули-

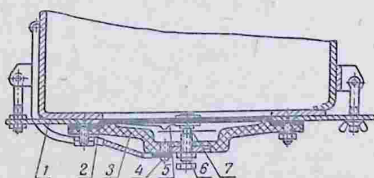


Рис. 221. Сигнализатор труб:

1 — рамка; 2 — мембрана; 3 — крышка; 4 — винт; 5 — лента; 6 — регулировочный винт; 7 — контакт.

ровочный контактный винт 6 с контргайкой. Если труба забьется массой, давление в ней повысится, мембрана прогнется и замкнет контакт, включив звуковой сигнал трактора и лампочку на пульте сигнализации.

Сигнализаторы муфт установлены у предохранительных муфт привода транспортера и привода очистительного аппарата. При срабатывании предохранительной муфты ее подвижные части отходят вправо, через рычаг нажимают на кнопку включателя звукового сигнала трактора и лампочки на пульте сигнализации.

Комбайн агрегатируют с тракторами Т-74 и ДТ-75. При уборке высокоурожайной кукурузы трактор Т-74 должен быть оборудован ходоуменьшителем. Рабочие органы комбайна приводятся в движение от вала отбора мощности трактора через карданную передачу; обслуживает агрегат один тракторист. Рабочая скорость 3—6,5 км/ч. Производительность за 1 ч чистого времени: при уборке кукурузы в стадии молочно-восковой спелости при урожайности 800 ц/га — 35 т/ч, при уборке в стадии полной спелости с очисткой початков при урожайности початков 65 ц/га и листостебельной массы 110 ц/га — 1 га/ч. Масса комбайна 3770 кг.

§ 3. Уборка кукурузы зерноуборочным комбайном СК-4

Для уборки спелой кукурузы на зерно с обмолотом початков и измельчением листостебельной массы на комбайн СК-4 вместо зерновой жатки навешивают жатку ЖКН-2,6М, а вместо копнителя — измельчитель И-15У.

При работе переоборудованного комбайна мотовило подводит стебли кукурузы с початками к режущему аппарату и срезанные растения укладывает на транспортер, который перемещает их к шнеку. Шнек сужает поток стеблей и подает их в наклонную камеру. Транспортер наклонной камеры транспортирует стебли к приемному битеру, который направляет массу в молотильный аппарат.

Барабан захватывает стебли с початками и обмолачивает их. При этом значительная часть зерна вместе с мелкими частицами стеблей, листьев и стержней просыпается через решетку деки на ступенчатую стрясную доску. Оставшийся ворох выбрасывается барабаном на отбойную решетку. Отбойный бiter подхватывает ворох и направляет его на соломотряс. На соломотрясе из вороха полностью выделяется зерно и поступает на очистку. На очистке легкие примеси выдуваются воздушным потоком из молотилки. Очищенное зерно шнеками и элеватором подается в бункер. Части стержней с зерном сходят с решета, поступают в колосовой шнек и возвращаются в молотильный аппарат для повторного обмолота.

Листостебельная масса и обмолоченные стержни початков с соломотряса 5 (рис. 210, б) и отходы очистки поступают на транспортер 6. Транспортер захватывает массу нижней ветвью и подает ее в силосорезку 8. Измельченная масса по силосопроводу 7 транспортируется в кузов идущего рядом с комбайном транспортного средства.

Подающий транспортер 6 по конструкции аналогичен транспортеру наклонной камеры жатки СК-4.

Чтобы улучшить качество обмолота початков, снизить повреждения зерна и уменьшить забивание молотильного барабана стеблями и початками кукурузы, межбичевое пространство барабана закрывают щитками, а решетку подбарабання разрезают, удалив через один продольные прутья. Изменяют также высоту крепления подбарабання, установив предварительно между барабаном и подбарабанием зазор 30—40 мм на входе и 15—20 мм на выходе. Скорость вращения барабана снижают до 500—600 об/мин. Лопастей отбойного бitera усиливают, приварив к ним ребра жесткости. Верхнее жалюзийное решето заменяют решетом с круглыми отверстиями диаметром 16 мм. С целью снижения потерь зерна и листостебельной массы над очисткой в задней части подвешивают отбойный брезентовый фартук высотой 250—300 мм.

Высоту среза устанавливают в зависимости от состояния убираемой кукурузы. Уменьшение потерь початков за жаткой достигают правильной установкой диаметра мотвила. При высоте растений 0,5—1,2; 1,2—1,9; 1,9—2,6; 2,6—3 м диаметр мотвила должен быть соответственно 1300; 2000; 2300; 2500 мм.

Скорость вращения мотвила подбирают так, чтобы окружная скорость планок мотвила была в 1,5—1,7 раза больше скорости движения комбайна.

§ 4. Очиститель початков ОПП-5

Очиститель початков (рис. 222) предназначен для очистки на току спелых початков кукурузы от оберток, частей стеблей и других примесей. Очиститель имеет три точки опоры. Двумя из них он шарнирно соединен с трактором; третьей точкой опоры служит ходовое колесо.

Рама машин сварной конструкции. Она состоит из ходовой части и верхней рамы, соединенных между собой болтами.

Каркас подборщика 1, расположенного в передней части машины, прикреплен к загрузчику 2. На верхнем приводном валике подборщика укреплены звездочки для цепей транспортера. С цепями соединены поперечины с пальцами. Натяжение цепей регулируют передвиганием верхнего валика.

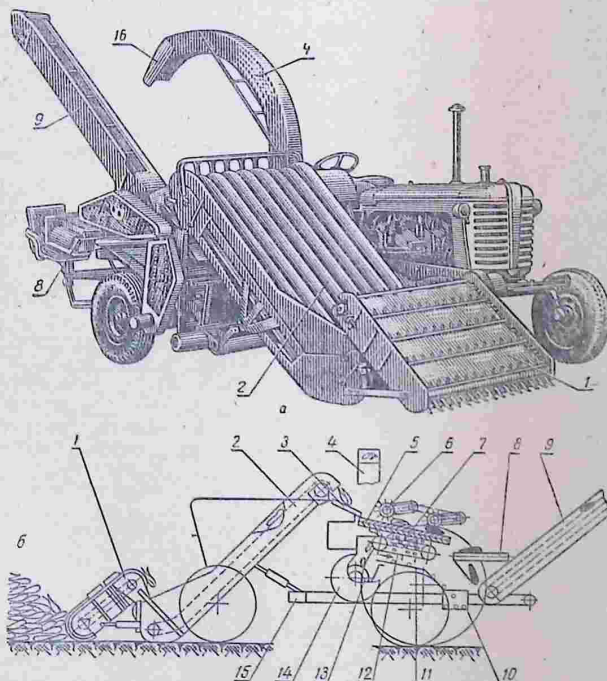


Рис. 222. Полунавесной очиститель початков ОПП-5:

а — общий вид; б — технологическая схема; 1 — подборщик; 2 — загрузчик; 3 — скатная доска; 4 — выгрузная труба; 5 — очистительные валицы; 6 — прижимное устройство; 7 — решето; 8 — сортировочный транспортер; 9 — элеватор початков; 10 — тара; 11 — подсевное решето; 12 — транспортер оберток; 13 — шнек; 14 — эксгаузер; 15 — рама; 16 — дефлектор измельченной массы.

Загрузчик состоит из лотков, между которыми имеются щели для прохода пальцев транспортера. Каждый палец захватывает и транспортирует один початок, что обеспечивает равномерную загрузку очистительных валцов.

Очистительный аппарат состоит из восьми пар чугунных и резиновых очистительных валцов 5. Резиновые валцы набраны из резиновых рифленых колец. Для увеличения захватывающей способности в отверстиях чугунных валцов установлены активизаторы — стальные зубья-распушители. Верхние валцы прижимаются к нижним регулируемым пружинами.

Над очистительными валцами расположено прижимное устройство 6 в виде валов с вращающимися крыльчатками. Зазор между лопастями крыльчатки и валцами, а также силу нажатия крыльчатки регулируют гайками. За очистительными валцами находится сортировочный транспортер 8.

Элеватор 9 початков однопочный открытого типа, расположен с левой стороны машины и соединен с рамой шарнирно, что позволяет устанавливать его на различной высоте.

Транспортер 12 оберток размещен под очистительным аппаратом. Он состоит из корпуса, транспортера со скребками, ведущего и ведомого валов. Стол и днище корпуса изготовлены из штампованных решет для улавливания вышелущенного зерна и отсева мелких примесей. Желоб шнекового транспортера, расположенного перед транспортером оберток, входит в кожух эксгаустера 14. К кожуху присоединена труба, которую можно поворачивать на 360°.

Рабочие органы очистителя приводятся в движение от вала отбора мощности трактора.

Очиститель работает следующим образом. При движении агрегата подборщик 1 подбирает початки кукурузы и подает их на горизонтальную часть загрузчика 2. Початки размещаются вдоль желобов загрузчика и транспортируются на скатную доску 3. Со скатной доски початки скатываются на очистительные валцы 5. Лопастями крыльчаток прижимного устройства 6 прижимают початки к очистительным валцам, способствуя очистке, продвижению и сбрасыванию початков на сортировочный транспортер 8.

На сортировочном транспортере двое рабочих отбирают большие и неочищенные початки. Неочищенные початки возвращают на очистительный аппарат. Очищенные початки лента транспортера 8 подает на элеватор 9, который выгружает их непосредственно на ток или в кузов прицепа. Обертки и другие примеси после прохода через щели между валцами падают на транспортер 12, который подает их в желоб шнека 13. Шнек транспортирует обертки в кожух эксгаустера 14, который выбрасывает их по выгрузной трубе 4 на ток.

Вышелущенное зерно, просевшее сквозь отверстия решета 7, обратной ветвью цепи транспортера 12 по решетку 11 ссыпается в тару 10.

Для перевода очистителя в транспортное положение подборщик с загрузчиком поднимают выносным гидроцилиндром.

Очиститель початков агрегируется с трактором МТЗ-5Л/М или МТЗ-5ЛС/МС, оборудованным ходоуменьшителем СН-5А, снижающим поступательную скорость агрегата до 0,33 км/ч.

§ 5. Молотилки для обмолота кукурузы

Молотилка МКП-3 предназначена для обмолота кукурузных початков на фуражное зерно. Одновременно с обмолотом она отделяет стержни обмолоченных початков кукурузы от зерна и очищает зерно от легковесных примесей.

Початки из загрузочного бункера 13 (рис. 223) элеватором 2 подаются в приемный ковш 3, откуда через воронку поступают в молотильный аппарат.

Молотильный барабан 4 состоит из двух дисков, закрепленных на приводном валу. Диски охвачены снаружи цилиндром из листовой стали, над поверхностью которого выступает четыре ряда шипов, расположенных по винтовой линии. Диаметр барабана 190 мм, длина 705 мм. Барабан вращается

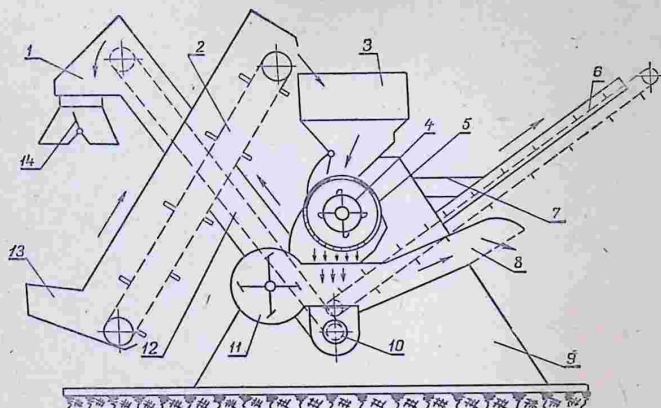


Рис. 223. Технологическая схема кукурузной молотилки МКП-3:

1 — головка элеватора; 2 — элеватор початков; 3 — приемный конус; 4 — барабан; 5 — подбарабанье; 6 — скребковый транспортер; 7 — решетный стан; 8 — рукав; 9 — рама; 10 — шнек; 11 — вентилятор; 12 — элеватор зерна; 13 — загрузочный бункер; 14 — перекидной щиток.

со скоростью 675 об/мин в стальном цилиндре — подбарабанье, нижняя часть которого на дуге в 165° имеет отверстия диаметром 15 мм.

Барабан, вращаясь, обмолачивает початки. Обмолоченное зерно просыпается через отверстия подбарабанья 5 в кожух шнека 10. Прошедшее через подбарабанье зерно продувается струей воздуха, создаваемой вентилятором 11. Легковесные примеси по рукаву 8 выносятся из машины, а очищенное зерно поступает через окно в кожух шнека 10. Шнек подает зерно к элеватору 12. Поднятое элеватором зерно ссыпается в мешки.

Во время вращения барабана обмолоченные стержни початков и часть зерна перемещаются вдоль барабана и выбрасываются через боковое выходное окно на решетный стан 7. Размер выходного окна для стержных початков регулируется в зависимости от размеров початков и степени их обмолота.

На колеблющемся решете зерно просыпается через отверстия и лотком направляется в желоб зернового шнека 10, а стержни попадают на скребковый транспортер 6, который выносит их из машины. Транспортер загрузочного элеватора изготовлен из прорезиненного ремня со скребками. Верхняя головка 1 элеватора имеет устройство для натяжения ремня.

Решетный стан прикреплен к боковинам рамы пружинами. Решето имеет круглые пробивные отверстия диаметром 15 мм.

Все рабочие органы машины установлены на общей раме. Производительность молотилки 3 т/ч, потребляемая мощность 7,5 кВт.

Молотилка МКП-12 предназначена для обмолота початков с одновременной очисткой зерна от примесей. Машина стационарная, устанавливается на фундаменте, приводится в действие от электродвигателя мощностью 21 кВт. Производительность ее 12 т/ч.

Молотилка состоит из рамы, барабана, подбарабанья, верхнего и нижнего решетных станов, вентилятора, эксгаустера и механизма передачи.

Початки из загрузочной воронки поступают в молотильный аппарат, где происходит отделение зерен от стержней. Зерно просыпается через подбарабанье на скатную доску нижнего решетного стана, а стержни початков поступают на решето верхнего стана. По этому решету стержни початков сходом идут в лоток, а зерна, случайно выброшенные барабаном, просыпаются через решето и по доске верхнего стана поступают на скатную доску нижнего стана,

за концы которой имеется пальчатая решетка, где происходит отделение крупных примесей. От зерна, падающего с пальчатой решетки на решето нижнего стана, воздушным потоком отделяются легкие примеси, которые засасываются эскаустером и выбрасываются наружу. На решете нижнего стана отделяются мелкие примеси, которые проходят через отверстия решета и поступают в лоток, а зерно по решетке сходит в лоток и выводится наружу.

§ 6. Сушка и хранение кукурузы

Початки кукурузы, поступающие на ток от кукурузоуборочных комбайнов, представляют собой ворох, состоящий из очищенных и неочищенных от обертки початков, листостебельной массы и других примесей. Кукуруза в таком ворохе из-за плохого проветривания и высокой влажности, особенно стеблей, быстро самосогревается, и початки плесневеют. Поэтому початки, поступающие от комбайнов, необходимо быстро перебрать или пропустить через початкоочиститель. Кукуруза, предназначенная для хранения в початках, должна иметь влажность не более 16%, а при хранении в зерне — не свыше 13—14%. Семенную кукурузу сушат при температуре теплоносителя 35—50°C, а фуражную кукурузу в початках — при более высокой температуре 50—60°C. Процесс сушки заканчивают, когда влажность зерна в початках снизится до 16—18%. Сушку початков осуществляют естественным или искусственным способом.

В солнечную погоду початки сушат на открытых токах. Их укладывают слоем толщиной не свыше 30 см. Если влажность початков 20%, для сушки и хранения их загружают в кукурузохранилища или коши, оборудованные вытяжными каналами. Если же влажность зерна в початках достигает 30% и более, тогда початки сушат активным вентилированием, неподогретым воздухом в кукурузохранилище КПК-50. Емкость этого кукурузохранилища 50 т. Оно обеспечивает естественную и принудительную вентиляцию воздуха в различных слоях кукурузы.

Для подогрева и подачи воздуха можно применять воздухоподогреватели ВПТ-400 или ВПТ-600 (см. главу 17, § 6). Воздухоподогреватель соединяется с воздухораспределительной системой кукурузохранилища брезентовым рукавом, который надевается на кожух подогревателя и переходной патрубков воздухораспределительной системы. Брезентовый рукав пропитывается на месте специальным составом, который прилагается к машине. Подогреватель ВПТ-400 за 1 ч подогревает 40 000 м³ воздуха до температуры 65°C.

Фуражную кукурузу в початках можно сушить также на площадках активного вентилирования, на напольных устройствах, в складах и других помещениях, имеющих вентиляционные каналы. Подачу подогретого воздуха в этих случаях также осуществляют воздухоподогревателями ВПТ-400 и ВПТ-600.

Сухие початки с влажностью 14—16% лучше хранить в закрытых помещениях насыпью высотой до 2 м или в специальных хранилищах. Во время хранения початков осуществляют систематический контроль за состоянием початков, осматривая их не только в верхних, но и нижележащих слоях. В случае обнаружения початков с явными признаками плесени и других грибковых и бактериальных болезней принимаются меры борьбы с ними.

При уборке кукурузы переоборудованными зерноуборочными комбайнами зерно, как правило, имеет влажность выше кондиционной для хранения.

Для сушки зерна кукурузы можно использовать имеющиеся в хозяйствах зерносушилки.

Высушенное зерно кукурузы часто хранят в обычных зернохранилищах (насыпью или в закромах) так же, как и мелкое зерно. Хранилища должны быть закрытого типа и хорошо проветриваемыми. Толщина слоя зерна при температуре воздуха до 10°C и влажности зерна до 14% должна составлять 3,5 м, при влажности от 14 до 16% — 2,5 м. При более высокой температуре воздуха высота насыпи соответственно уменьшается.

В процессе хранения необходимо осуществлять периодический контроль за состоянием зерна. Следует также систематически определять температуру зерна и зараженность амбарными вредителями. Эту проверку делают не реже двух раз в месяц.

Вымолоченное зерно кукурузы при прямом комбайнировании имеет повышенную влажность. Такое зерно можно хранить в подземных хранилищах без доступа воздуха. После хранения зерно можно использовать только на корм скоту.

При консервировании зерна необходимо загружать его в силосное сооружение не более двух дней. В процессе загрузки следует тщательно разравнивать и уплотнять зерно, а затем обеспечить полностью газо- и влагонепроницаемость. Вынимать зерно надо слоями равной толщины по всей поверхности. Консервируют наиболее влажное зерно (от 30% и выше).

§ 7. Правила техники безопасности

Кукурузоуборочные машины имеют большое число движущихся частей, которые требуют осторожного обращения. Работать разрешается только на исправных машинах, оборудованных необходимыми ограждениями, сигнализацией, сиденьями и другими устройствами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала. Запрещается регулировать, очищать и смазывать рабочие органы работающей машины. При регулировании и очистке машин машинист должен останавливать двигатель. Нельзя работать на машине в длинной развевающейся одежде.

Перед отцепкой от трактора под колеса комбайна подкладывают колодки, так как установка снitches на домкрате без этого не обеспечивает устойчивости комбайна. Особую осторожность следует соблюдать при затачивании ножей барабана. Затачивание надо производить при скорости вращения барабана 600—800 об/мин. Запрещается просовывать руки или подводить какой-нибудь предмет в камеру барабана во время затачивания ножей.

Нельзя разъединять шланги гидросистемы, если они находятся под давлением.

Во время работы комбайна в кузовах автотранспорта или в тракторных тележках нельзя находиться людям, занятым разравниванием силосной массы. В целях полного использования грузоподъемности транспортных средств борта их на время работы должны быть наращены.

Не разрешается находиться впереди трактора или комбайна, работающего с ним в агрегате.

§ 8. Хранение машин

По окончании уборочных работ машины необходимо подготовить к длительному хранению. Для этого надо прокрутить машину до полного удаления продуктов уборки, после чего хорошо очистить ее. Снять нож режущего аппарата, цепочно-планчатый транспортер, планки и лучи мотовила, втулочно-роликовые цепи, ремни, рукав выгрузного транспортера, прикрепить к ним бирки, сдать на склад. Снизить давление в шинах колес. Установить машины на подставках. Подвести опору под пальцевый брус режущего аппарата. Промыть цепи в дизельном топливе, после чего в течение 15—20 мин. проварить их в масле при температуре 100—110°C. После проварки покрыть цепи защитными смазками СХК, НГ-203 или НГ-204. На неокрашенные поверхности деталей и узлов машин (зубья звездочек, пружины, штоки цилиндров, шарнирные соединения, ножи режущего аппарата) нанести защитные антикоррозийные покрытия, смазать машины согласно карте смазки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие агротехнические требования предъявляются к уборке кукурузы на силос и зерно?
2. Из каких основных узлов и механизмов состоит силосоуборочный комбайн КС-2,6?
3. Чем отличается силосоуборочный комбайн КСГ-3,2 от комбайна КС-2,6?

4. Как осуществляется привод рабочих органов комбайна КС-2, 6%?
5. Как работает комбайн КС-2,6?
6. Перечислите основные регулировки комбайна КС-2,6.
7. Как устроен и работает кукурузоуборочный комбайн «Херсонец-7»?
8. Как осуществляется привод рабочих органов комбайна «Херсонец-7»?
9. Расскажите об основных регулировках комбайна «Херсонец-7».
10. Как устроена и работает жатка ЖКН-2,6М?
11. Как устроен и работает измельчитель стеблей И-15У?
12. Как работает очиститель початков ОПП-5?
13. Какие регулировки имеет очиститель початков?
14. Как устроена и работает кукурузная молотилка?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Работа № 24. Подготовка силосоуборочного комбайна к работе

Содержание работы. Изучить устройство, работу и регулировки рабочих органов силосоуборочного комбайна.

Оборудование, инструменты и приспособления: силосоуборочный комбайн КС-2,6, СКН-2,6 или другой; складной метр и рулетка; прикладываемый к комбайну; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство и назначение основных узлов и механизмов машины. Проверить комплектность комбайна и затяжку всех болтовых креплений.

Проверить состояние режущего аппарата. При расположении эксцентрика в переднем или заднем мертвом положении осевые линии сегментов косилочного аппарата должны совпадать с осевыми линиями пальцев. Отрегулировать зазор между сегментами и вкладышами путем подтяжки или подгибки пальцев, чтобы концы сегментов и пальцевых вкладышей в передней части прилегали друг к другу, а в задней части был зазор 0,3—1 мм.

Отрегулировать пружины уравнивающего механизма жатки. Натяжение пружин проверять по нагрузке на копирующий башмак; эта нагрузка должна быть 30—50 кгс.

Отрегулировать высоту среза. Для этого жатку при помощи гидросистемы поднимают выше линии среза стеблей, а затем при помощи фиксатора устанавливают копирующий башмак в одно из четырех отверстий и опускают жатку.

Проверить состояние транспортера жатки и отрегулировать его натяжение. Установить зазор между деревянными полуподшипниками и ведущим валом транспортера в пределах 0—1 мм. Для этого необходимо снять один средний удлинитель транспортера жатки, ослабить болт крепления полуподшипников, под подшипник подложить прокладки, затянуть болт и поставить удлинитель.

Проверить состояние мотовила, механизма его включения и изучить их регулировки. Зазор между кулачками включенной муфты должен быть 3—5 мм. Для регулирования необходимо зафиксировать механизм подъема жатки в транспортном положении, установить между кулачками муфты зазор 3—5 мм и удлинить или укоротить тягу путем вращения серги. Отрегулировать натяжение ремня мотовила. Во включенном состоянии муфты усики вилки включения мотовила не должны касаться боковых стенок паза подвижной муфточки.

Проверить и отрегулировать зазор битерного барабана. Зазор между битерным барабаном и гладким валом устанавливается в пределах 5—60 мм, в зависимости от слоя поступающей в комбайн массы, и регулируется установкой опорных полок путем перемещения винта. Одновременно с этим надо отрегулировать пружины вывешивания битерного барабана.

Проверить правильность крепления ножей измельчающего барабана, затянуть болты, заточить ножи и проверить уравнишенность барабана, после чего отрегулировать зазор между ножами и противорежущей пластиной. Зазор должен быть не менее 2 мм. Для проверки зазора между лезвием ножа и противорежущей пластиной устанавливают щуп, затем сдвигают барабан до соприкосновения со щупом. Барабан перемещают болтами. После регулирования необходимо проверить вращение барабана рукой.

Проверить и при необходимости натянуть ремень привода барабана. Натягивают ремень натяжным роликом так, чтобы усилие в 3—4 кгс, приложенное к середине верхней ветви ремня, отклонило его от прямой линии на 14—16 мм.

Натянуть цепь выгрузного транспортера. У правильно натянутой цепи зазор между нижним дном каркаса жатки и планками нижней ветви транспортера составляет 15—20 мм.

Отрегулировать натяжение приводных цепей.

Проверить действие предохранительных муфт: карданного вала, редуктора нижней части питающего аппарата, привода выгрузного транспортера и привода мотовила фрикционного типа. При нормальной нагрузке на главной предохранительной муфте (на карданном валу) возникает крутящий момент в 70—80 кгс·м. Для преодоления такого момента пружина муфты должна быть затянута на 15 мм от первоначальной ее длины в свободном состоянии. Пружину предохранительной муфты питающего аппарата затягивают на 20 мм от первоначальной ее длины, а пружину предохранительной муфты привода выгрузного транспортера — на 22 мм. Предохранительную фрикционную муфту привода мотовила регулируют так, чтобы длина пружины в затянутом состоянии была 18 мм.

Проверить легкость вращения всех механизмов, смазать и прокрутить их от мощности трактора.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать конструкцию, составить схему передач, перечислить регулировки и указать порядок их проведения.

Работа № 25. Подготовка кукурузоуборочного комбайна к работе

Содержание работы. Изучить устройство основных узлов комбайна, проверить работу сборки рабочих органов и отрегулировать их.

Оборудование, инструменты и приспособления: кукурузоуборочный комбайн нец-7», установленный на ровной площадке; линейка; складной метр; инструмент, прилагаемый к комбайну; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство, назначение узлов и механизмов комбайна и их регулировки.

Проверить комплектность комбайна и затяжку болтов. Проверить и отрегулировать режущий аппарат.

Проверить и отрегулировать стеблеподающий механизм. Рабочие ветви подающих цепей (рис. 213) перемещаются по металлическим направляющим 10 прижимных планок. Необходимо, чтобы прижимные планки свободно перемещались на рычагах 14 и 23 от усилия руки. Плоскостность планок проверяют перемещением их с помощью нижних рычагов 21. При затруднении перемещения планок, когда зажат рычаг 14 или перекошен кронштейн в вилке рычага, возможно забивание русел. Сход цепи с направляющих 10 ведет к спаданию их со звездочки и к аварии. Это может быть вызвано тем, что направляющие прижимных планок, венцы звездочек и реборды натяжных роликов расположены не в одной плоскости, а также неотрегулированное натяжение подающих цепей 9.

Для устранения этих недостатков необходимо: снять подающую цепь, которая спадает с звездочки, пользуясь прокладками, выставить направляющие прижимных планок, венцы звездочек и реборды роликов натяжного устройства 16 в одной плоскости. Проверять плоскостность направляющих деталей лучше всего металлической линейкой длиной 1 м, поставив ее одним концом на поверхность зубчатого венца ведомой звездочки, другим — на поверхность зубчатого венца ведущей звездочки, при этом реборды роликов натяжного устройства и направляющие прижимных планок должны находиться в плоскости звездочек или ниже, но не более чем на 1 мм.

Установку ведомой звездочки 7 можно отрегулировать посредством шайб толщиной 0,7 мм, которые ставят (или убирают) между распорной втулкой и торцом ступицы ведомой звездочки. Направляющие 10 прижимных планок регулируют шайбами.

После установки деталей контура в одной плоскости надеть и склепать подающую цепь. Нельзя скреплять подающие цепи соединительными звеньями.

Отрегулировать натяжение холостых ветвей подающих цепей с помощью винтов 20 таким образом, чтобы при усилии 2 кгс, приложенном в горизонтальной плоскости, стрела прогиба была в пределах 12—15 мм.

В отрегулированном контуре в процессе эксплуатации комбайна натяжение подающих цепей осуществляется автоматически натяжным устройством посредством пружины 17. Для нормальной работы натяжного устройства необходимо отрегулировать плавность хода рычага с собачкой по всей длине зубчатого сектора. Добиться плавной работы этого механизма можно путем перемещения зубчатого сектора 15 в овальных отверстиях, для чего необходимо слегка ослабить болты его крепления, а после регулировки затянуть болты.

Установить зазор между чистяками и вращающимися цилиндрическими поверхностями звездочек и роликов в пределах 1—2 мм. Для лучшего захвата стеблей при уборке кукурузы в молочной и молочно-восковой спелости, когда средний диаметр стеблей на линии среза составляет 30—35 мм, зазор между подающими цепями в передней части русел устанавливается в пределах 6—8 мм, а в задней части русел в пределах 2—3 мм. Если диаметр стеблей больше указанного, то зазор в передней части русел следует увеличить, а если меньше — уменьшить. Регулируют зазор ограничителями 22. Давление прижимных планок на подающие цепи регулируют посредством пружин 29 винтами. Натяжение подъемных цепей с лапками осуществляют перемещением натяжной звездочки 2 винтом 3. Приводные цепи 34 натягивают винтом 30.

Отрегулировать зазор между ножами и противорежущей пластиной измельчителя; он должен быть во время работы 1—3 мм. Регулируют зазор перемещением опорных подшипников лапы измельчителя и подкладками под нож.

Отрегулировать зазор между лентой шнека початков и стенками кожуха шнека. Его регулируют перемещением кожуха в овальных отверстиях кронштейнов крепления кожуха к раме.

Проверить сборку карданной передачи.

Отрегулировать силу прижатия початков лопастями крыльчаток к вальцам. Усилие прижатия изменяется поджатия пружины гайкой. При уборке початков с раскритой оберткой, а также со слабым креплением зерна к стержню пружину рекомендуется поджать, т. е. уменьшить усилие нажатия крыльчаток на початок. Расстояние от наружного диаметра лопастей крыльчаток до очистительных вальцов устанавливают в зависимости от минимального диаметра початков так, чтобы крыльчатки создавали гарантийный прижим всех початков к вальцам. Однако зазор между крыльчатками и очистительными вальцами не должен быть больше 15 мм. Зазор устанавливают перемещением кронштейнов.

Отрегулировать механизм сцепки. Чтобы трос с барабана лебедки не спадал, зазор между цепями и буртом барабана не должен превышать 1,5 мм. Для регулирования необходимо

ла отбора
омбайна,
ия.

димом ослабить болты крепления, затем, перемещая ограничители в овальных отверстиях, установить зазор, после чего затянуть болты.

Отрегулировать положение транспортеров.

Проверить и отрегулировать работу очистительного аппарата. Пружины вальцев 7 (рис. 217) регулируют навинчиванием гаек на концах тяг пружин. Пружины должны быть сжаты до длины 82 мм. Зазор между щитом и вальцами должен быть 0,5—1 мм. Его регулируют перемещением щита по овальным пазам. При большом зазоре происходит зависание и задержка початков на очистительном аппарате.

Отрегулировать наклон скатной доски початков. При уборке кукурузы с сухой оберткой для более спокойной загрузки очистительного аппарата наклон скатной доски уменьшают. При уборке кукурузы с зеленой или влажной оберткой, когда наблюдается залегание вороха на скатной доске, угол наклона увеличивают. Угол наклона регулируют изменением точек крепления стоек задней опоры к столу скатной доски.

Отрегулировать предохранительные муфты. Длина скатной пружины у вала привода подающих цепей, привода транспортера обертки и привода очистителя не должна превышать соответственно 61, 97 и 129 мм.

Проверить сборку початкоотрывающих вальцев. В блоке вальцы расположены так, что вершины рифлей рубашек одного вальца находятся посредине между двумя вершинами рифлей рубашек другого вальца (рис. 215, сечения А—А и Б—Б). Чтобы при работе на вальцы не наматывалась растительная масса, зазор между наружной поверхностью вальца и лезвием ножа необходимо отрегулировать в пределах 2—4 мм. Зазор между торцами вальцев и звездочек подающих цепей должен быть в пределах 7—11 мм, что достигается регулировочными шайбами.

Проверить работу сигнализаторов. Если комбайн не работает, а пульт сигнализации включен, то сигнализаторы русел должны подавать световой сигнал, так как их контакты нормально замкнуты. При отединенных проводах лампочка сигнализатора русла не должна гореть. Если же провода подсоединить, то она должна загораться, а при вращении сигнализатора со скоростью 30—40 об/мин — гаснуть. Сигнализаторы русел можно проверить, не отделив проводов. Для этого сигнализаторы следует одновременно прокрутить вручную. Если один из сигнализаторов вращать со скоростью 30—40 об/мин, а другой в это время остановить, то он должен подавать сигнал.

Проверить работу сигнализаторов труб поочередным нажатием рукой на мембрану при открытых крышках. При соприкосновении винта с контактом мембраны должны подаваться световой и звуковой сигналы. Сигнализаторы регулируют изменением зазора между регулировочным винтом 6 (рис. 221) и контактом 7 мембраны.

Проверить работу сигнализаторов муфт.

Отрегулировать высоту среза стеблей. Ее устанавливают в зависимости от высоты расположения початков и рельефа поля. Средняя высота среза 150—200 мм. При низком расположении початков высота среза составляет 100—120 мм. Высоту среза регулируют изменением длины тяги упора путем его вращения.

Переналадить комбайн для уборки кукурузы со сплошным измельчением стеблей и початков. Вместо початкоотрывающих вальцов установить битерные вальцы (рис. 215), которые подают стебли вместе с початками в измельчающий аппарат. Для создания сплошного русла и защиты от попадания случайно оторванных частей растений в камеру транспортера початков закрыть ее специальными щитами.

Скорость вращения вальцев уменьшить до 710 об/мин, для чего на ведущем вальце левого русла установить сменную звездочку $z = 50$. Отключить транспортер неочищенных початков, транспортер очищенных початков, транспортер обертки, очистительный аппарат, вентилятор, шнеки початков и зерна. Для этого снять с комбайна цепь привода транспортера неочищенных початков, цепь привода промежуточного вала и ремень привода вентилятора.

Переналадить контакты для уборки кукурузы на силос с отделением початков. Снять битерные вальцы с активными початкоотрывающими вальцами. Снять специальные щитки, закрывающие камеру транспортера неочищенных початков. Увеличить скорость вращения вальцев путем установки звездочек $z = 32$ вместо $z = 50$. Надеть цепь привода транспортера неочищенных початков.

Снять боковины очистительного аппарата, цепи привода очистителя, шнека зерна и прижимное устройство. Переставить скатную доску вперед по ходу машины до перекрытия ею очистительных вальцев. Початки теперь с доски поступают непосредственно в шнек, минуя очистительный аппарат.

Поставить цепь привода промежуточного вала. Со стороны элеватора на вал шнека установить лопатку для активизации схода початков.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать конструкцию комбайна и произвести необходимые регулировки и переналадки. Составить схему передач. Описать рабочий процесс комбайна при разных его наладках. Результаты работы записать в таблицу 51.

ТАБЛИЦА 51

Наименование узла	Наименование регулируемой части машины	Краткое описание регулировок	Схема регулируемого органа

Работа № 26. Подготовка очистителя початков к работе

Содержание работы. Изучить устройство и работу очистителя початков ОПП-5, проверить состояние узлов и механизмов и выполнить основные регулировки.

Оборудование, инструменты и приспособления: очиститель початков ОПП-5; линейка; инструмент, прикладываемый к машине; заводское руководство; учебные плакаты; початки.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство очистителя початков и его узлов. Проверить навеску машины на трактор. Составить схему рабочего процесса.

Проверить правильность сборки и затяжку болтовых креплений. Устранить погнутость деталей. Проверить загрузчик. Направляющие лотки загрузчика должны быть ровными, а шель между ними одинаковая. Пальцы транспортера должны легко двигаться по щелям между лотками.

Отрегулировать натяжение пружин очистительных вальцев. Крайние пружины вальцев сжимают до длины 82 мм. Пружины, которые расположены на тяге по две штуки, сжимают до суммарной длины обеих пружин 164 мм. Пружину вальцев, на которых наблюдается зависание початков, необходимо поджать на 1—1,5 оборота гайки и хорошо законтрить. Нельзя допускать чрезмерного сжатия пружин. Не допускается зазор между вальцами.

Отрегулировать силу нажатия крыльчаток на початок. Лопасты крыльчаток прижимного устройства не должны касаться очистительных вальцев. Зазор между лопастями и вальцами регулируют затяжкой гаск, он должен составлять 20—30 мм, в зависимости от диаметра початков.

Проверить и отрегулировать натяжение цепей транспортеров, передач и элеватора; они должны быть натянуты нормально и без перекоса.

Проверить и отрегулировать зазоры в конических и цилиндрических редукторах и подшипниках ходовых колес. Проверить и отрегулировать предохранительные муфты.

Залить в редукторы масло, смазать очиститель початков. Прокрутить вручную, при необходимости устранить заедания.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать устройство, работу и регулировки очистителя. Составить схему передач и подсчитать скорость вращения всех вращающихся валов. Результаты расчетов записать в таблицу 52.

ТАБЛИЦА 52

Наименование рабочего или вспомогательного органа	Передаточное отношение	Скорость вращения

Глава 22

ПРИНЦИПЫ ОЧИСТКИ И СОРТИРОВАНИЯ СЕМЯН

§ 1. Задачи очистки, сортирования и калибрования семян

Зерновой ворох, поступающий от комбайнов и молотилок, состоит из зерна убираемой культуры и примесей. Примеси разделяют на зерновые и сорные. К зерновым примесям относят зерна других культурных растений (например, рожь в пшенице), к сорным — семена сорной растительности, органические примеси (полова, части стеблей), а также вредные примеси (головня, спорынья и др.). В зерне могут быть также металлические примеси, которые попадают в него при уборке и перевозке. Если зерен основной убираемой культуры в общей массе меньше 85%, то такой зерновой продукт считают «смесью». Количество примесей, содержащихся в зерновой смеси, выраженное в % к массе навески, называется засоренностью.

Задачей **очистки** является выделение из вороха всех примесей, а также выделение щуплого, битого и поврежденного зерна основной культуры. Очистке подвергают все убранное зерно.

Сортирование проводят с целью получения высококачественного семенного материала. Зерно сортируют по размерам (толщине, ширине и длине), весу, аэродинамическим свойствам и другим признакам. Продовольственное зерно в целях повышения его качества также подвергают сортированию. Во многих зерноочистительных машинах очистка и сортирование зерна выполняются одновременно.

Калибрование называют разделением очищенных семян на фракции по размерам. Размеры семян каждой фракции находятся в определенных пределах, обусловленных требованиями равномерности высева аппаратами сеялок. Калиброванию подвергают семена кукурузы, сахарной свеклы, подсолнечника, хлопка и других культур. Использование калиброванных семян позволяет равномерно распределять их по гнездам или в рядах, что обеспечивает снижение затрат труда по уходу за посевами, экономии посевного материала и повышение урожайности.

§ 2. Типы зерноочистительных машин

По назначению зерноочистительные машины разделяют на три основные группы: ворохоочистители для первичной очистки вороха, поступающего от комбайнов и молотилок; сортировальные машины для получения семенного посевного материала и продовольственного зерна; специальные машины (свекловичные горки, электромагнитные очистки, пневматические сортировальные столы и др.).

К первой группе относятся машины, которые обычно состоят из воздушной и решетной очисток или только из одной воздушной очистки (пневматическая колонка ОПС-2). С помощью этих машин проводят первичную очистку зерна.

Ко второй группе относятся машины, в которых зерно обрабатывается воздушным потоком, на решетках и в триерах. Эти машины называют сложными или комбинированными. Они повторно очищают зерно и сортируют его. К этой группе относят также универсальные триеры и триерные блоки.

Зерноочистительные машины бывают стационарные и передвижные, перемещаемые по току во время работы вдоль бунта зерна от собственного двига-

теля (самопередвижные) или внешним источником силы тяги. Стационарные машины применяют в основном в зерноочистительных агрегатах и зерносушильных комплексах.

§ 3. Общие агротехнические требования к зерноочистительным машинам

К зерноочистительным машинам предъявляют следующие основные агротехнические требования.

При заданных производительности, засоренности и допустимом количестве отходов за один пропуск машина должна давать очищенные семена, отвечающие требованиям к посевному или продовольственному зерну.

Рабочие органы и механизмы машины не должны повреждать очищаемое и сортируемое зерно.

Машина должна быть универсальной, то есть приспособленной для очистки и сортирования семян различных культур.

Машина должна быть удобной в эксплуатации, легко регулироваться, быть безопасной в работе и обеспечивать нормы санитарии.

§ 4. Способы очистки и сортирования семян

На практике получили распространение следующие способы очистки и сортирования:

- а) очистка семян воздушным потоком;
- б) разделение семян по размерам на решетках;
- в) разделение семян по длине на триерах;
- г) разделение семян по свойствам их поверхности и по форме;
- д) очистка и сортирование семян по плотности¹;
- е) электрические методы разделения зерна.

§ 5. Очистка семян воздушным потоком

Этот способ разделения широко применяют в зерноочистительных машинах. Он основан на различии в весе и аэродинамических свойствах семян и примесей. Аэродинамические свойства семян и примесей характеризуются сопротивлением, которое оказывает их движению воздух. Сопротивление воздуха не одинаково для семян и многих примесей. Если в вертикально восходящий поток воздуха поместить несколько разных частиц (рис. 224, а), то на них будут действовать вес (сила тяжести) G , а также подъемная сила (при движении частицы вверх), или сила сопротивления воздушного потока (при движении частицы вниз). Подъемную силу, или силу сопротивления R в н (ньютон) ² можно определить по формуле

$$R = k\rho F(c - u)^2,$$

где k — коэффициент сопротивления;
 ρ — плотность воздуха, кг/м³;
 F — площадь миделева сечения частицы (площадь проекции частицы на плоскость, перпендикулярную относительной скорости), м²;
 c — действительная скорость частицы, м/с;
 u — скорость воздушного потока, м/с;
 $c - u$ — относительная скорость частицы, м/с.

Если $G_1 < R_1$, то частица M_1 будет двигаться вместе с воздушным потоком вверх, а если $R_2 < G_2$, то частица M_2 будет двигаться вниз. Если $R_3 = G_3$, то частица в потоке воздуха будет находиться во взвешенном состоянии. В этом

¹ Часто применяют такое наименование этого способа: «очистка и сортирование семян по удельному весу».

² 1 н (ньютон) = 0,102 кгс $\approx$ 0,1 кгс. 1 кгс = 9,81 н $\approx$ 10 н.

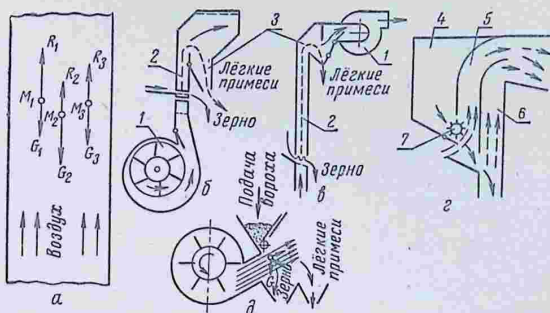


Рис. 224. Типы воздушных каналов зерноочистительных машин:

а — силы, действующие на частицы в вертикальном воздушном канале; б — вертикальный канал нагнетательного действия; в — вертикальный канал всасывающего действия; г — двойной вертикальный воздушный канал; д — наклонный воздушный поток в камере зерноочистительной машины; 1 — вентилятор, 2, 5 и 6 — воздушные каналы; 3 — осадочная камера; 4 — приемная камера; 7 — питающий валик.

случае скорость частицы относительно потока будет равна скорости потока, но обратно направлена. Скорость воздушного потока, при которой частица удерживается во взвешенном состоянии, называется критической скоростью.

Критическую скорость различных частиц определяют из выражения

$$R = k\rho Fu_{кр}^2 = G,$$

откуда

$$u_{кр} = \sqrt{\frac{G}{k\rho F}},$$

где G — сила тяжести, н.

Частицы зернового вороха имеют разные критические скорости. Для выделения из вороха зерна и легких примесей необходимо, чтобы скорость воздуха u_n находилась в промежутке между значениями критических скоростей разделяемых фракций, т. е.

$$u'_{кр} > u_n > u''_{кр}.$$

В этом случае все легкие примеси (полова, соломинки, пыль и т. п.), имеющие максимальное значение критической скорости $u_{\max} = u''_{кр}$, будут уноситься воздушным потоком вверх, а все очищаемые семена, в том числе и те, которые имеют наименьшую критическую скорость $u_{\min} = u'_{кр}$, будут падать вниз.

Важным показателем аэродинамических свойств является коэффициент парусности k_n , который выражается следующим отношением:

$$k_n = \frac{k\rho g F}{G},$$

где g — ускорение свободного падения, м/с² ($g \approx 9,81$ м/с²).

Подставив значение k_n в формулу критической скорости, получим

$$u_{кр} = \sqrt{\frac{g}{k_n}}.$$

Коэффициент парусности характеризует способность частиц оказывать сопротивление воздушному потоку: чем больше парусность частиц (k_n), тем меньше может быть скорость воздуха для выделения их из общей массы, и наоборот. Значения критической скорости и аэродинамических коэффициентов приведены в таблице 53.

Аэродинамические свойства зерна (по Н. Г. Гладкову и И. П. Безручкину)

Культура	Критическая скорость u , м/с	Коэффициент сопротивления, k	Коэффициент парусности, k_n
Пшеница	8,9—11,5	0,184—0,265	0,075—0,12
Рожь	8,36—9,89	0,16—0,22	0,1—0,14
Овес	8,08—9,11	0,17—0,3	0,12—0,15
Ячмень	8,41—10,77	0,19—0,27	0,084—0,138
Кукуруза	12,48—14	0,16—0,23	0,05—0,06
Горох	15,5—17,5	0,19—0,23	0,03—0,04
Просо	9,83—11,8	0,04—0,07	0,07—0,1
Подсолнечник	7,3—8,4	0,184—0,279	0,138—0,186
Фасоль	12,5—14	0,159—0,259	0,053—0,063
Конопля	7,9—11,1	0,083—0,145	0,079—0,137

Зерновую смесь разделяют на фракции в воздушных каналах и камерах зерноочистительных машин. Воздушные каналы бывают вертикальные и наклонные, прямоугольного сечения и цилиндрические. Различают вертикальные каналы одинарные (рис. 224, б и в) и двойные (рис. 224, г). Применяют каналы нагнетательного действия (рис. 224, б и д), в которых зона обработки зерна воздушным потоком расположена на выходной части канала вентилятора, и всасывающего действия (рис. 224, в и г), когда рабочая зона расположена на входной части канала вентилятора.

Воздушным потоком выделяют из вороха полу, мякнну, мертвый сор, некоторые семена сорняков, щуплое и дробленое зерно и другие примеси. Увлекаемые воздухом выделенные примеси поднимаются по каналу и попадают в осадочную камеру. В результате увеличения площади поперечного сечения камеры (в 2,5—3 раза по сравнению с каналом) скорость воздуха резко уменьшается до 0,5—1 м/с и примеси осаждаются. Для улучшения осаждения примесей в камерах делают перегородки, которые изменяют направление воздушного потока. Возникающие при этом центробежные силы способствуют осаждению примесей. Всего в камере осаждается до 80% примесей.

Наклонным воздушным потоком очищают зерно в веялах-сортировках («Триумф») и других машинах. На частицы, поступающие в наклонный воздушный поток (рис. 224, д), действуют силы R и силы тяжести $G = mg$. Тяжелые частицы (зерно) имеют меньшую парусность (k_n) и под действием силы G быстро выпадают в приемник. Легкие примеси имеют большую парусность (большая площадь миделя сечения и малый вес) и вместе с воздухом летят дальше.

Для создания воздушных потоков на зерноочистительных машинах устанавливают центробежные пылевые вентиляторы (рис. 225). Вентилятор состоит из лопастного колеса, закрепленного на валу, и спирального кожуха. В системах нагнетательного действия при вращении лопастного колеса воздух засасывается через отверстие фланца 4 (рис. 225, а) или через воздухопровод 5 (рис. 225, б), поступает на лопасти, отбрасывается ими и нагнетается в канал или воздушную камеру. В воздушных системах всасывающего действия воздух, прошедший через вентилятор, направляется в устройство для отделения пыли и других легких примесей (инерционный пылеотделитель, циклон, матерчатый фильтр) или выбрасывается в атмосферу.

Чтобы обеспечить высокую степень очистки зерна от примесей, вентилятор должен засасывать необходимое количество V воздуха и создавать в каналах или камере давление p воздуха, необходимое для преодоления сопротивлений (статическое давление $p_{ст}$) и создания необходимой скорости движения воздуха (динамическое давление $p_{дин}$). Таким образом, вентилятор должен создавать давление воздуха, равное

$$p = p_{дин} + p_{ст}.$$

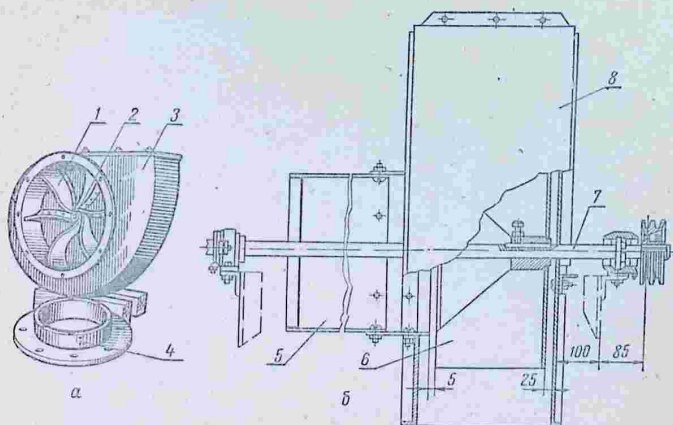


Рис. 225. Вентиляторы:

а — центробежный пылевой вентилятор; *б* — центробежный пылевой вентилятор очистителя вороха ОВП-20; 1 и 6 — лопастные колеса; 2 и 7 — валы; 3 и 8 — спиральные кожухи; 4 — фланец; 5 — воздухопровод.

В зависимости от создаваемого давления центробежные вентиляторы бывают низкого давления $p = 0,01$ кгс/см² (100 мм вод. ст.), среднего давления $p = 0,01—0,03$ кгс/см² (100—300 мм вод. ст.) и высокого давления $p = 0,03—0,12$ кгс/см² (300—1200 мм вод. ст.). На зерноочистительных машинах устанавливают обычно пылевые вентиляторы общего назначения низкого и среднего давления.

Скорость воздуха в рабочих зонах воздушных каналов регулируют заслонками, которыми изменяют сечения каналов или сечения входных окон вентилятора. Качество регулирования определяют по составу отходов, оседающих в осадочных камерах. В отходах по возможности не должно быть полноценного зерна, а в очищаемом материале — легких примесей, которые могли быть выделены воздушным потоком.

§ 6. Разделение семян по размерам на решетках

На решетках семена разделяют на фракции по ширине и толщине. Толщиной считают минимальный размер зерна, а шириной — средний размер.

Для разделения семян по ширине применяют решета с круглыми отверстиями, а для разделения по толщине — с продолговатыми. Как видно из рисунка 226, *а*, через круглые отверстия могут проходить только те зерна и примеси, ширина которых меньше диаметра d отверстия решета. Толщина зерен и их длина на процесс разделения влияния не оказывают.

Для разделения семян по ширине решета подбирают с такими отверстиями, чтобы сквозь них проходили зерна второго сорта или примеси (проход), а зерна первого сорта сходились с поверхности решета (сход).

Через отверстия продолговатой формы (рис. 226, *б*) могут проходить только те зерна и примеси, толщина которых меньше ширины отверстий. Ширина и длина зерен при этом не влияют на разделение семян по толщине. Решета с продолговатыми отверстиями подбирают так, чтобы ширина отверстий была меньше толщины очищаемых семян и больше толщины частиц отделяемых примесей. Во время работы машины через отверстия этого решета пройдут примеси, а зерно сойдет сходом.

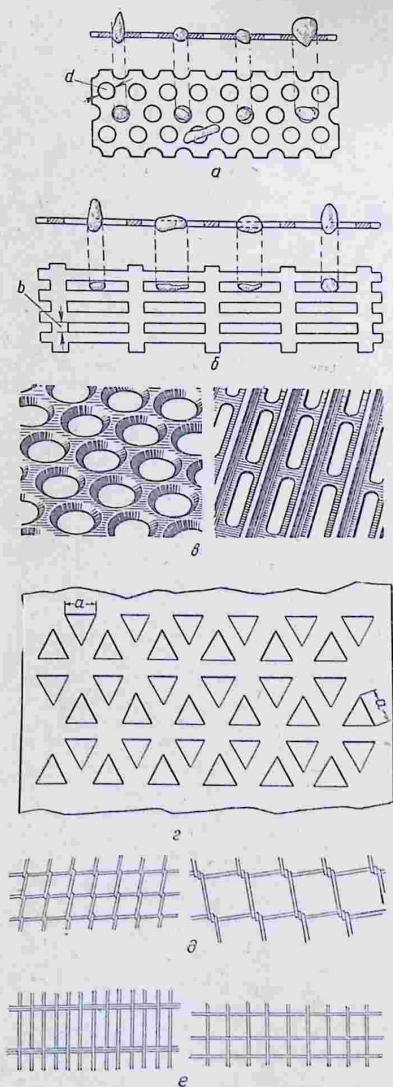


Рис. 226. Решета зерноочистительных машин:

а — с круглыми отверстиями; б — с продолговатыми отверстиями; в — с лункообразными и гофрированными отверстиями для калибрования семян кукурузы; г — с треугольными отверстиями; е — плетеные.

Государственным стандартом (ГОСТ 214—57) предусмотрено изготовление решет с различными размерами отверстий¹:

решет с круглыми отверстиями (диаметр, мм) — 0,8; 0,9; 1; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9; 2; 2,1; 2,25; 2,5; 2,75; 3; 3,25; 3,5; 3,75; 4; 4,25; 4,5; 4,75; 5; 5,25; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5; 10; 10,5; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 18; 20; 22; 24; 26; 28; 30; 35; 40;

решет с продолговатыми отверстиями (ширина, мм) — 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9; 2; 2,2; 2,4; 2,6; 2,8; 3; 3,25; 3,5; 3,75; 4; 4,25; 4,5; 4,75; 5; 5,25; 5,5; 5,75; 6; 6,5; 7; 7,5; 8; 9; 10;

решет с треугольными отверстиями (размер стороны треугольника, мм) — 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5 (отраслевая норма ОН13-217—59).

Продолговатые отверстия имеют длину от 10 до 50 мм, что обеспечивает проход через них различных примесей и длинных семян (овес, овсюг и др.).

Для калибрования семян кукурузы применяют специальные решета с лункообразными круглыми отверстиями и гофрированные решета с продолговатыми отверстиями (рис. 226, в). Через отверстия таких решет зерна проходят лучше, так как лунки и канавки ориентируют их относительно отверстий.

Для улучшения просеиваемости разработаны также решета со специальными отверстиями, кромки которых отогнуты.

Для разделения семенного материала по форме частиц применяют решета с треугольными отверстиями (рис. 226, г). На таких решетках, например, выделяют из пшеницы татарскую гречишку (кырлык), имеющую треугольную форму, стручки дикой редьки из гречихи и др.

В некоторых зерноочистительных машинах для выделения крупных и мелких примесей применяют

¹ Обычно на полотне решета вывают его номер, обозначающий размер отверстий (диаметр или ширину в мм), увеличенный в 10 раз.

плетеные (рис. 226, *д*) и тканые (рис. 226, *е*) проволочные решета, изготовленные из стальной проволоки марок Ст. 0 — Ст. 3.

В зависимости от назначения различают решета колосовые, сортировальные и подсевные. Колосовые решета предназначены для выделения из массы зерна крупных примесей (частицы стеблей, крупный сор и т. п.). Отверстия этих решет подбирают так, чтобы все зерно с мелкими примесями шло проходом, а крупные примеси составляли сход решета.

Сортировальные решета служат для разделения семян основной культуры. Крупные семена в этом случае идут сходом, а мелкие семена — проходом. Для сортирования семян зерновых культур применяют обычно решета с продолговатыми отверстиями, размеры которых подбирают для каждой культуры опытным путем.

Подсевные решета служат для выделения мелких примесей (минеральные примеси, семена сорняков и др.). Для этого используют решета с круглыми отверстиями диаметром 2—5 мм и продолговатыми отверстиями шириной 2—2,6 мм.

В зерноочистительных машинах решета размещают в решетных станах. Машина может иметь один-два (иногда и более) решетных стана. На рисунке 227 показана схема решетного стана зерноочистительной машины ОС-4,5А. Решетный стан состоит из корпуса 2, решет B_1 , B_2 , B и Γ , щеток 4 и приводных механизмов стана и щеток. Решетные полотна вставляют сначала в специальные рамки, которые затем вдвигают по направляющим в боковинах решетного стана и закрепляют эксцентриковыми зажимами. Решетный стан подвешен к раме машины на вертикальных пружинных подвесках 3 под углом 8° к горизонтальной плоскости.

В колебательное движение стан приводится от приводного вала 1 с помощью двух шатунов 9, которые прикреплены к хвостовикам эксцентриков. Амплитуда колебаний решетных станов находится в пределах 5—10 мм (в машине ОС-4,5А — 7,5 мм). Частота колебаний решетных станов отечественных зерноочистительных машин находится в пределах 490—500 кол/мин при очистке зерновых культур и 325—360 кол/мин при очистке мелких семян (лен, травы).

Частоту колебаний решетного стана в минуту можно определить по формуле

$$n = \sqrt{\frac{90j}{A}},$$

где j — ускорение решета, м/с^2 ; обычно $j = 9\text{--}22 \text{ м/с}^2$;

A — амплитуда колебаний, м.

Если частота колебаний выбрана правильно, то зерно перемещается по решету со сдвигами вверх и вниз, обеспечивая высокое качество разделения и производительность.

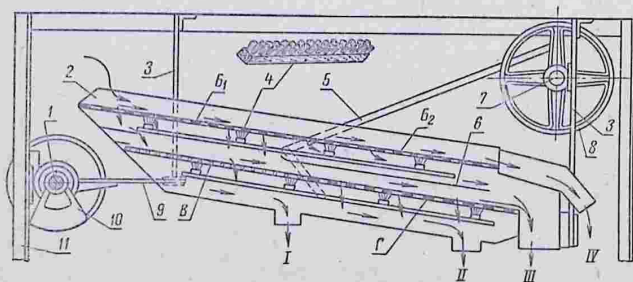


Рис. 227. Схема решетного стана зерноочистительной машины ОС-4,5А:

1 — приводной вал; 2 — корпус; 3 — подвеска; 4 — щетка; 5 — шатун щеток; 6 — скатная доска; 7 — вал привода щеток; 8 — приводная звездочка; 9 — шатун; 10 — противовес; 11 — рама.

Отверстия решет во время работы забиваются зерном и частицами примесей. Для очистки отверстий применяют щетки, подбивальщики и другие устройства. Наибольшее применение получили щетки. Щетки 4 крепят на трубчатой раме и специальным устройством поджимают снизу к решетам. Щетки приводятся в действие шатунами 5 от вала 7. Щетки совершают 30—40 кол/мин с амплитудой 100—140 мм.

В каждом решетном стане обычно устанавливают 2—4 решета. В решетном стане зерноочистительной машины ОС-4,5А имеются четыре решета. Решето B_1 делит поступающее на него зерно примерно на две равные части. Решето B_2 пропускает через отверстия все зерно, а крупные примеси задерживаются и идут сходом с решета (выход IV). Проход решета B_1 поступает на подсевное решето B , через отверстия которого проходят мелкие примеси (выход I). Сход с решета B поступает на решето Γ , через отверстия которого проходит мелкое зерно, непригодное для посева (второй сорт — выход II). Сход с решета Γ и проход с решета B_1 , который поступает со скатной доски 6, объединяются и составляют зерно первого сорта (выход III).

Все решета машины имеют одинаковые габаритные размеры. Это облегчает их подбор и установку.

§ 7. Разделение семян по длине на триерах

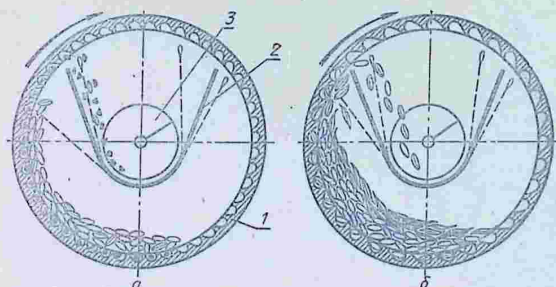
Для отделения от семян основной культуры коротких или длинных примесей применяют триеры. Триеры изготовляют в виде отдельных машин или в виде рабочих органов зерноочистительных машин. Наибольшее применение получили цилиндрические триеры, рабочим органом которых является ячеистый цилиндр. На внутренней поверхности цилиндра путем штамповки или фрезерования образуют ячейки в виде карманообразных углублений. Диаметр ячеек должен быть больше или меньше длины сортируемых или очищаемых семян. Триерные цилиндры, у которых диаметр ячеек меньше длины основного очищенного зерна, служат для отделения коротких примесей. Их называют *кукольными*. Цилиндры для выделения длинных семян и примесей имеют ячейки диаметром больше длины основного зерна. Такие цилиндры называют *овсюжными*. Внутри цилиндра смонтирован лоток со шнеком, скорость вращения которого обычно равна скорости вращения ячеистого цилиндра.

Схема работы кукольного и овсюжного цилиндров показана на рисунке 228. Исходный материал, попадая во вращающийся цилиндр 1 с одного его конца, перемещается к другому выходному концу слоем, проходящим по ячеистой поверхности. Короткие зерна и примеси длиной меньше диаметра ячеек захватываются ими и поднимаются вверх (рис. 228, а). Над лотком 2 семена под действием силы тяжести выпадают из ячеек и попадают в шнек 3, которым транспортируются по лотку из цилиндра. Длинные семена, частично попадая в ячейки, не удерживаются в них и выпадают, не доходя до лотка. Они перемещаются вдоль оси цилиндра и идут сходом по ячеистой поверхности.

В овсюжном цилиндре короткой примесью является основное зерно, оно попадает в ячейки и затем в лоток. Длинные примеси (например, овсюг в пшенице) идут сходом с поверхности цилиндра. Чтобы в лоток попадали только короткие семена и примеси, его можно поворачивать и этим регулировать положение относительно места выпадения семян из ячеек, не допуская попадания в него длинных семян.

Цилиндрические триеры бывают одинарного и двойного действия. Триеры одинарного действия имеют один цилиндр с одним размером ячеек. Триеры двойного действия имеют два цилиндра с ячейками разных диаметров: в первом цилиндре, например, отделяются короткие примеси, а во втором — длинные, или наоборот.

Чтобы семена лучше заполняли ячейки и свободно выпадали из них над лотком, необходимо вращать цилиндр с определенной скоростью. Зерно выпа-



Условные обозначения:

■ ■ ■ — Короткие сорняки

▧ ▧ — Длинные сорняки

○ ○ — Культурные семена

Рис. 228. Схема работы кукольного (а) и овсюжного (б) триерных цилиндров:

1 — ячеистый цилиндр; 2 — лоток; 3 — щек.

дет из ячейки, если его сила тяжести будет больше центробежной силы, действующей на зерно, т. е.

$$mg > m\omega^2 R.$$

Сократив на m (m — масса зерна) и имея в виду, что

$$\omega = \frac{\pi n}{30},$$

получим

$$n \leq \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{g}{R}},$$

где n — скорость вращения цилиндра, об/мин;

ω — угловая скорость, рад/с;

R — радиус цилиндра, м;

g — ускорение свободного падения, м/с² ($g \approx 9,81$ м/с²).

Так как $\pi \approx \sqrt{g}$, то

$$n < \frac{30}{\sqrt{R}}.$$

Предельная скорость вращения будет равна

$$n = \frac{30}{\sqrt{R}}.$$

На практике скорость вращения триерных цилиндров, установленных с наклоном к горизонтальной плоскости в $1-2,5^\circ$, определяют по формуле

$$n = (0,5 - 0,75) \frac{30}{\sqrt{R}}.$$

Выпускаемые промышленностью триеры (БТ-10, БТ-5) и сложные зерноочистительные машины ОС-4,5А имеют овсюжные и кукольные цилиндры. В таблице 54 приведены размеры ячеек триерных цилиндров, рекомендуемые для очистки и сортирования семян различных культур.

Обычно завод-изготовитель укомплектовывает машины двумя триерными цилиндрами с ячейками диаметром 5 и 8,5 мм. Цилиндры с другими размерами ячеек приобретают через базы объединений «Сельхозтехника».

Размеры ячеек триерных цилиндров (по данным завода «Воронежсельмаш»)

Наименование культуры	Диаметр ячеек, мм		Наименование культуры	Диаметр ячеек, мм	
	для выделения коротких примесей	для выделения длинных примесей		для выделения коротких примесей	для выделения длинных примесей
Пшеница	5,0	8,5	Гречиха	6,3	8,5
Рожь	5,0—6,3	9,5	Клевер красный	3,5	5,0
Ячмень	6,3	11,2	Люцерна	1,8	2,8
Овес	—	8,5	Эспарцет	5,0	8,5
Рис	6,3	8,5—11,2	Житняк	5,0	8,5

На хлебоприемных пунктах и мельницах, кроме цилиндрических триеров, применяют также дисковые. Эти триеры имеют ячеистые диски, на которых ячейки выполнены в виде кармашков. Процесс работы дискового триера происходит примерно так же, как и цилиндрического.

§ 8. Разделение семян по свойствам их поверхности

В ряде случаев смесь зерна и примесей не удастся разделить в воздушных каналах и камерах, а также на решетках и триерах, так как разница в аэродинамических свойствах и размерах частиц оказывается незначительной. Поэтому используют различия в свойствах поверхности частиц, их форме и другие признаки.

Для отделения семян, имеющих шероховатую поверхность, от гладких, у которых коэффициент трения меньше, чем у шероховатых, применяют фрикционные зерноочистительные машины: горки, винтовые центробежные сортировки, фрикционные триеры и др.

Рабочим органом свекловичной горки ОСГ-0,12А (рис. 229) является бесконечное наклонное полотно 1, верхняя рабочая ветвь которого движется снизу вверх. Наклон полотна можно изменять винтовым регулятором 2. На движущееся со скоростью 0,7—0,8 м/с полотно семена подаются питательным валиком из засыпного ковша 4. Поддачу семян регулируют перемещением подвижного дна ковша регулятором 5. На валу ведущего барабана крепят шкивы 7 для привода полотна от электродвигателя или рукоятку ручного привода. Горка предназначена для очистки семян сахарной свеклы от недоброкачественных семян, имеющих плоскую форму и шероховатую поверхность, а также от мелких стеблей, остатков листьев и др. Круглые семена свеклы, попадая на движущееся снизу вверх полотно, скатываются вниз. Плоские и шероховатые семена, а также обломки стеблей, листья и другие примеси с большим коэффициентом трения увлекаются полотном вверх и сбрасываются с другой стороны машины. Для очистки полотна снизу под ним установлена щетка. Чтобы гладкие семена скатывались вниз, а шероховатые задерживались, полотно должно быть наклонено под определенным углом α , определяемым из выражения

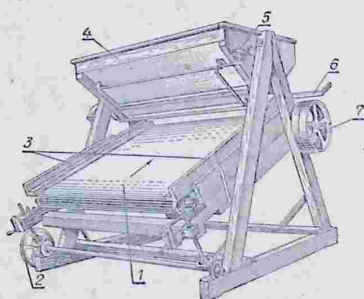


Рис. 229. Свекловичная горка ОСГ-0,12А:

1 — полотно; 2 — регулятор наклона полотна; 3 — направляющие борта; 4 — засыпной ковш; 5 — регулятор подачи семян; 6 — переводная вилка приводного ремня; 7 — рабочий и холостой шкивы.

выражения

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{f_1 + f_2}{2},$$

где f_1 — минимальный коэффициент трения для гладких семян;

f_2 — максимальный коэффициент трения для шероховатых семян.

В свекловичной горке ОСГ-0,12А угол наклона полотна можно устанавливать регулятором 2 в пределах от 18 до 27°.

Ширина полотна 1,2 м. Масса горки 270 кг. Производительность 120 кг/ч.

Для очистки семян льна от трудноотделимых сорняков (плевелы, василька, гречишки выюнковой и др.) предназначена льносеめочистительная горка ОСГ-0,2А. Она имеет два наклонных бесконечных полотна. Угол наклона полотен регулируют от 35 до 45°. Потребляемая горкой мощность 0,27 квт. Масса горки 170 кг. Производительность 160 кг/ч.

Для разделения смеси, состоящей из плоских и круглых семян, применяют спиральные центробежные сортировки ССЦ-0,05 «Змейка». «Змейка» (рис. 230) состоит из ковша 1, в который засыпают очищаемое зерно, трех винтовых желобов 2 и винтового кожуха 3. Для регулирования подачи зерна у отверстия ковша шарнирно укреплен заслонка 6. Зерно через отверстия в ковше и заслонке поступает на винтовые желоба и движется по ним вниз. При этом круглые семена (целые семена гороха, вики, куколя и др.) катятся вниз и развивают большую скорость. Под действием центробежной силы они сходят с желоба и по поверхности винтового кожуха поступают в сборник 5. Плоские семена (овес и др.) не развивают достаточной скорости, так как имеют больший коэффициент трения движения (движутся скольжением) и перемещаются по желобам до самого выхода (точка 4).

Для очистки семян клевера, люцерны, льна и других культур от трудноотделимых семян сорных растений (повилики, смолевки, плевела, василька и др.), имеющих шероховатую поверхность, применяют электромагнитные семеочистительные машины. Принцип работы такой машины основан на способности шероховатых семян сорных растений обволакиваться специальным магнитным порошком, после чего они обладают ферромагнитными свойствами и притягиваются электромагнитом. Семена клевера, люцерны и льна имеют гладкую поверхность. Они почти не обволакиваются магнитным порошком и не притягиваются электромагнитом. На этом принципе основана работа электромагнитной семеочистительной машины ЭМС-1А (рис. 231). Семена, предназначенные для очистки, загружают в засыпной ковш 6, откуда они через дозирующее отверстие и корпус увлажнителя 11 самотеком поступают в смешительный шнек 12. Обычно машина работает без увлажнения семян. Однако при очистке клевера и люцерны от подорожника и горчака для более полного обволакивания семян сорняков порошком требуется увлажнять семена. Для этого струю воды направляют на вращающийся диск, которым она разбрызгивается на мелкие капли и увлажняет семена.

Магнитный порошок поступает из корпуса аппарата дозирования 13. Внутри корпуса смонтирована мешалка, а в нижней части помещен спиральный проволочный шнек, который подает порошок в смешительный шнек 12. Количество подаваемого порошка регулируют изменением скорости вращения шнека от 0 до 7 об/мин.

Смешительный шнек предназначен для перемешивания семян с магнитным порошком. Он состоит из двух трубчатых валов с приваренными под углом 7°

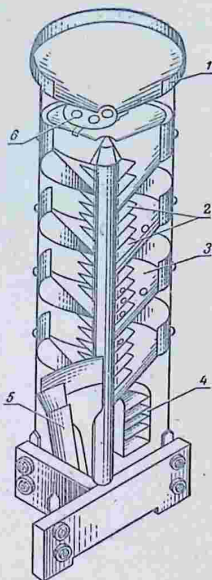


Рис. 230. Спиральная центробежная сортировка ССЦ-0,05 «Змейка»:

1 — засыпной ковш; 2 — винтовые желоба; 3 — винтовой кожух; 4 и 5 — точки (сборники); 6 — заслонка.

к оси лопатками. На крышке корпуса шнека расположен патрубок с перекидной заслонкой, которая служит для подачи магнитного порошка в верхнюю половину смесительной камеры при сухом способе очистки или в нижнюю половину камеры при увлажнении очищаемых семян. При движении в смесителе семена тщательно перемешиваются. Шероховатые семена сорняков, а также щуплые и дробленые семена очищаемой культуры обволакиваются магнитным порошком, который состоит из 80% закиси-окиси железа (умбры) и 20% мела.

Из смесительного шнека смесь поступает в наклонный шнек 2, где она продолжает перемешиваться и подается на лотковый транспортер 3. Лотковый транспортер изготовлен из латуни во избежание намагничивания. Он закреп-

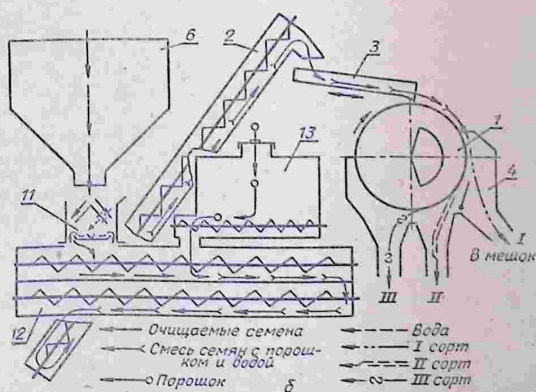
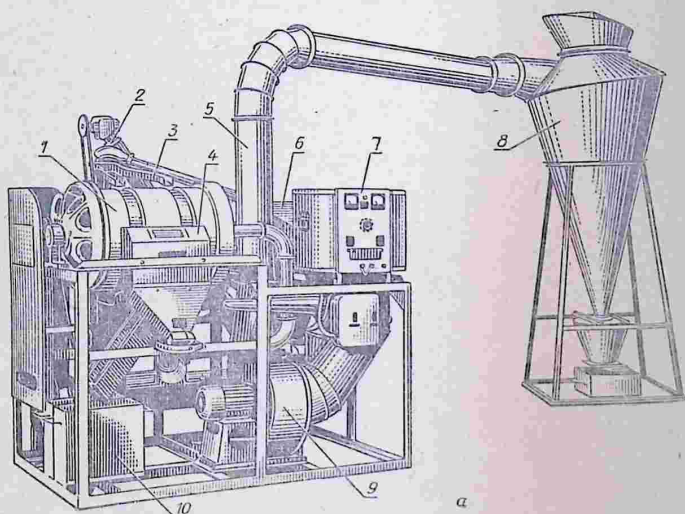


Рис. 231. Электромагнитная семеочистительная машина ЭМС-1А:

а — общий вид; б — схема работы; 1 — электромагнитный барабан; 2 — наклонный шнек; 3 — лотковый транспортер; 4 — приемник семян; 5 — нагревательный трубопровод; 6 — засыпной ковш; 7 — селеновый выпрямитель ВСА-5; 8 — циклон; 9 — вентилятор; 10 — ящики для приема семян II и III сорта; 11 — увлажнитель; 12 — смесительный шнек; 13 — аппарат дозирования порошка.

лен на двух вертикальных пружинах и совершает колебательное движение. Семена делятся на транспортере на два потока и направляются по лоткам в ручьи электромагнитного барабана 1. Барабан состоит из вращающегося лагунного цилиндрического кожуха ($n = 43$ об/мин) и неподвижной оси, на которой установлены две катушки возбуждения из алюминиевого провода и три стальных сектора электромагнита, отделенные один от другого кольцевыми промежутками. При пропускании электрического тока по катушкам между секторами возникает электромагнитное поле. В этих местах вращающегося кожуха барабана сделаны четыре кольцевых рифа, каждая пара которых образует ручей.

Из лотков транспортера 3 семена направляются на два ручья и проходят через электромагнитное поле, которое притягивает семена сорняков, покрытые порошком, и они вместе с кожухом барабана относятся в нижнюю часть.

Так как электромагнитное поле в задней и нижней частях барабана отсутствует, то семена сорняков отрываются от барабана и поступают в ящики 10. Гладкие семена, не покрытые порошком, сходят с ручьев барабана и составляют выход I (первый сорт). Некоторая часть чистых семян, а также щуплые семена и малощероховатые засорители составляют выход II (второй сорт); семена сорняков, щуплые, загнившие, битые и мятые семена, а также осыпавшийся порошок — выход III.

Для отсасывания магнитной пыли от очагов пыления у машины и транспортирования пыли в циклон 8 на раме машины установлен пылевой центробежный вентилятор 9. Циклон монтируют вне рабочего помещения.

Для привода рабочих органов машины и вентилятора предназначены два электродвигателя. Для питания электромагнитного барабана установлен селеновый выпрямитель 7. Расход магнитного порошка составляет 1—2,5% от массы очищаемых семян (зависит от засоренности зерна и качества порошка). Масса машины 1100 кг. Производительность 180—250 кг/ч.

§ 9. Очистка и сортирование семян по плотности

Опытами установлено, что при высеве крупных тяжеловесных семян с большой плотностью повышается урожайность зерновых культур на 2—5 ц/га. С этой целью семена зерновых, зернобобовых, овощных культур и трав подвергают очистке и сортированию по плотности. При этом хорошо выделяются такие сорняки, как плевел, василек, полевая горчица, пырей, овсюг, костер, спорынья, головня и другие, а также поврежденные зерна (загнившие, изъеденные), частицы стеблей и т. п.

Очистку и сортирование по плотности осуществляют на пневматических сортировальных столах.

Принцип работы пневматического сортировального стола заключается в том, что семена, поступающие на наклонную делительную плоскость 1 (рис. 232) с сетчатым дном (деку), подвергаются продольным колебаниям и продвигаются воздушным потоком. На поверхности деки имеются направляющие рифы 2 высотой от 2 до 20 мм. Дека наклонена в продольном направлении на угол до 10° , а в поперечном — на угол до 5° . В колебательное движение дека приводится от эксцентрикового вала, скорость вращения которого можно регулировать вариатором. Под декой размещена воздушная камера 3, в которую вентилятором 4 нагнетается воздух.

Семена, предназначенные для очистки и сортирования, подаются питающим устройством в верхний угол деки. Под дей-

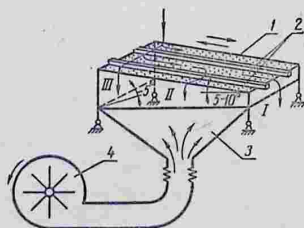


Рис. 232. Схема работы пневматического сортировального стола:

1 — делительная плоскость (дека); 2 — рифы; 3 — воздушная камера; 4 — вентилятор.

ствием колебаний и воздушного потока, который через отверстия диаметром 0,5—0,6 мм в сетчатом дне поступает из воздушной камеры, семена расслаиваются, так как каждая частица омывается воздушным потоком и вся масса находится в состоянии «кипения». При этом семена с наибольшей плотностью опускаются сквозь слой на дно деки и составляют выход *I*. Легкие семена и сорняки поднимаются вверх («всплывают») и движутся поверх рифов, составляя выходы *II* (семена и примеси со средней плотностью) и *III* (самые легкие семена и примеси).

Вильнюсский завод «Нерис» изготавливает пневматический сортировальный стол ССП-1,5 производительностью до 1,5 т/ч. Он состоит из рамы, деки, воздушной камеры, трех вентиляторов и привода. Рабочий процесс стола происходит аналогично описанному выше. Потребляемая мощность 7 квт. Масса машины около 800 кг.

§ 10. Электрические методы разделения зерна

Для разделения зерна с помощью электричества можно использовать электрические заряды, которые создают силы, действующие на частицы в электрическом поле.

Наиболее эффективна сепарация в электрическом поле коронного разряда. Коронный разряд происходит между электродами с высоким напряжением при значительном расстоянии между ними. При движении между электродами частицы отклоняются в сторону на разное расстояние в зависимости от значения диэлектрической постоянной. Благодаря этому происходит разделение семян.

Однако промышленность еще не выпускает машин, работающих по описанному процессу.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего проводят очистку, сортирование и калибрование зерна?
2. Каким требованиям должны отвечать зерноочистительные машины?
3. По каким признакам разделяют зерновые смеси?
4. Что называют критической скоростью зерна?
5. Какие бывают воздушные системы?
6. Как работает триер?
7. Как устроена и работает электромагнитная семеочистительная машина?
8. Как разделяют семена по плотности?

Глава 23

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ И СОРТИРОВАЛЬНЫХ МАШИН

§ 1. Ворохоочистительные машины

Передвижной очиститель вороха ОВП-20 предназначен для очистки зерна сельскохозяйственных культур, поступающего от комбайнов. Очистка производится воздушным потоком и решетками преимущественно на открытых токах.

Машина (рис. 233) состоит из загрузочного и отгрузочного 12 транспортеров, приемной камеры 1 с двумя вертикальными воздушными каналами, вентилятора 4, инерционного пылеотделителя 5, пневматического транспортера 8, двух решетных станов 10, ходовой части с механизмом передвижения, передаточного механизма и других вспомогательных механизмов.

Загрузочный транспортер выполнен в виде двух Т-образно расположенных скребковых питателей с шириной захвата 5 м и наклонного скребкового транспортера 3. Скребковые питатели шарнирно соединены с нижней головкой транспортера, благодаря чему хорошо приспособляются к поверхности тока. Питатели переводят в транспортное положение лебедками. Во время работы,

когда машина движется вдоль бунта зерна, скребковые питатели захватывают зерновой материал и подводят его к наклонному транспортеру. Транспортер подает зерно в ковш распределительного шнека 1 (рис. 234) приемной камеры. Шнек служит для равномерного распределения зерна в приемной камере.

В нижней части камеры смонтированы в подшипниках два питающих вальца 2. Они служат для равномерной подачи зерна в воздушные каналы, где воздушный поток выделяет легкие примеси. Для регулирования подачи зерна под питающими вальцами смонтированы подпружиненные клапаны, положение которых можно регулировать с помощью специального механизма. Оба канала работают параллельно. Зерно из переднего канала поступает по лотку на нижний решетный стан, а из заднего — на верхний. Воздушные каналы соединены с вентилятором 4 и нагнетаются им в инерционный пылеотделитель 5. Вентилятор шестилопастной, скорость вращения колеса 1250 об/мин.

Пылеотделитель представляет собой пирамидальную трубу с жалюзийными щелями в стенках. Он выводит через жалюзи значительную часть воздуха, очищенного от легких примесей. Оставшийся воздух переносит отходы в пневматический транспортер 8, который перемещает их в сторону от машины (выход 1 — рис. 234). Через инжектор в пневматический транспортер поступают также отходы с решетных станов. Инжектор создает разрежение в приемной части транспортера, благодаря чему отходы засасываются.

Машина имеет два решетных стана с одинаковыми решетками, которые работают параллельно. Станы подвешены к раме при помощи вертикальных подвесок — пружин и колеблются во взаимно противоположных направлениях. В каждом стане установлено по четыре решета B_1 , B_2 , B и Γ . Под всеми решетками смонтированы щетки для очистки отверстий.

На решетке B_1 зерновой материал делится примерно на две равные части. Часть зерна с мелкими примесями проходит через отверстия и попадает на решето B , а другая часть с крупными примесями движется сходом на решето B_2 . Такое разделение зерна на две фракции повышает производительность машины, так как решета B_2 и B работают параллельно. Крупные примеси сходят сходом с решета B_2 , а чистое зерно, пройдя через отверстия, попадает на скатную доску, а затем в задний приемник.

Решета B и Γ выделяют мелкие примеси: щуплое и битое зерно, подсев и др. Они имеют одинаковые отверстия и работают последовательно. Очищенное зерно идет сходом с

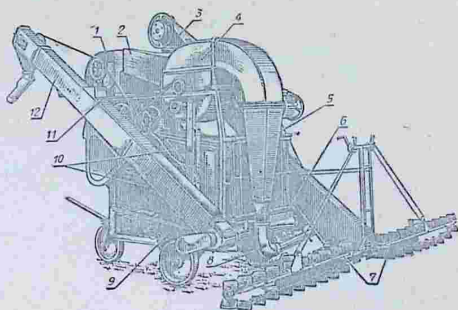


Рис. 233. Очиститель вороха ОВП-20:

1 — приемная камера; 2 — корпус воздушной части; 3 — скребковый транспортер; 4 — вентилятор; 5 — инерционный пылеотделитель; 6 — шнек; 7 — скребковые питатели; 8 — пневматический транспортер; 9 — механизм передвижения; 10 — решетные станы; 11 — зернослив; 12 — отгрузочный транспортер.

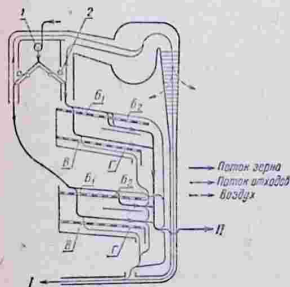


Рис. 234. Технологическая схема очистителя вороха ОВП-20:

1 — распределительный шнек; 2 — питающий валец.

решета Г, поступает в задний приемник, а из него в выходной шнек, который подает зерно к отгрузочному транспортеру (выход II).

Во время работы машина передвигается по току. Механизм передвижения 9 (рис. 233) состоит из электродвигателя с вариаторным шкивом, двухскоростного редуктора, кулачковых муфт и цепных передач на ходовые колеса. Скорость передвижения машины можно регулировать вариаторным шкивом в пределах от 7 до 19 м/ч при очистке зерна и от 170 до 350 м/ч при переездах по току. Электродвигатель механизма передвижения мощностью 1,1 квт можно переключать пакетным переключателем, меняя направление вращения и, следовательно, направление движения машины. Выключив с помощью кулачковых муфт передачу движения на одно из ходовых колес, производят поворот машины. Для уменьшения повреждения зерна колеса обременены.

Машину регулируют следующим образом. Нормальную загрузку машины зерном устанавливают изменением скорости передвижения и периодическими остановками (один раз в 5—10 мин) в те моменты, когда излишки зерна из приемной камеры сбрасываются по зерносливу II. Скорость воздушного потока в вертикальных каналах должна быть такой, чтобы из зернового материала выделялись пыль, части соломы, полова, легкие сорняки и т. п. Регулирование производят заслонкой, которой перекрывают окно в стенке корпуса воздушной части машины. Качество регулирования проверяют по составу отходов, где полноценного зерна должно быть не более 20%.

Качество очистки зерна от мелких и крупных примесей зависит от правильного подбора решет. При предварительном подборе решет можно руководствоваться данными таблицы 55. Установив решета, проверяют содержание выходов из машины. Если в зерне (выход II — рис. 234) будет много крупных примесей, заменяют решета B_1 и B_2 другими, с отверстиями меньших размеров. При наличии в зерне мелких примесей, а также при очистке семенного материала решета В и Г заменяют решетками с более крупными отверстиями.

Щетки регулируют так, чтобы они были прижаты к плоскости решет и щетина выходила через отверстия на 1—2 мм над поверхностью. По мере износа щетки прижимают, поворачивая коленчатую ось, на которой закреплена труба с щетками. Когда решета вынимают, щетки опускают.

ТАБЛИЦА 55

Рекомендуемые сменные решета к очистителю вороха ОВП-20
(по данным завода «Воронежсельмаш»)

Очищаемая культура	Размеры отверстий решет, мм (рис. 234)			
	B_1	B_2	В	Г
Пшеница	□ 2,2—3,0	□ 3,0—4,0	□ 1,7—2,4	□ 1,7—2,4
Рожь	□ 2,2—2,6	□ 3,0—3,5	□ 1,5—2,0	□ 1,5—2,0
Ячмень	□ 2,4—3,0	□ 3,5—5,0	□ 2,0—2,6	□ 2,0—2,6
Овес	□ 2,0—2,4	□ 2,6—3,5	□ 1,7—2,0	□ 1,7—2,0
Кукуруза	○ 8	○ 10	○ 6,5	○ 6,5
Просо	□ 1,7—2,0	□ 2,0—2,4	□ 1,5—1,7	□ 1,5—1,7

Примечание. Знаком □ обозначены продолговатые отверстия, а знаком ○ — круглые отверстия.

Для нормальной работы регулируют передаточные механизмы: натяжение ремней и цепей.

После работы и особенно при переходе к очистке другой культуры машину необходимо тщательно очистить от остатков семян.

Производительность машины на пшенице при влажности до 16% и засоренности исходного зерна не более 10% достигает 20 т/ч. При сложных условиях работы производительность может снижаться до 12 т/ч. Общая мощность трех электродвигателей, установленных на машине, 11,6 квт (7,5; 3; 1,1 квт). Масса машины 1860 кг. Машину обслуживает один машинист.

В усовершенствованной конструкции машины ОВП-20 предусмотрен дополнительный шнек для отдельного сбора зерновых отходов, которые можно использовать на корм.

Пневматическая зерноочистительная колонка ОПС-2 предназначена для очистки зерновых и зернобобовых, крупяных и других культур от примесей, отличающихся аэродинамическими свойствами. Она состоит из центробежного вентилятора 1 (рис. 235), лопастное колесо которого закреплено на валу электродвигателя, воздушного канала 2 сечением 325×325 мм, осадочной камеры 3, приемного бункера 4 и рамы на четырех роликах.

Очищаемый зерновой материал из приемного бункера поступает на сетку 5 рабочего канала. Сетка закреплена в рамке и расположена под углом 30° к горизонтальной плоскости. В зависимости от крупности семян применяют сетки с отверстиями $0,5 \times 0,5$; 2×2 ; $3,2 \times 3,2$ мм. Под действием воздушного потока, продувающего сетку снизу, зерновой материал начинает разделяться. Сорные примеси и пыль, имеющие меньшие критические скорости, уносятся воздушным потоком вверх, где осаждаются в камере 3 и через патрубок высыпаются в мешок. Семена, имеющие большую критическую скорость, чем скорость воздушного потока, скатываются по сетке в выходной патрубок, а через него в подвешенный мешок. Если очищаемые семена легче сорных примесей, то они выносятся в осадочную камеру, а примеси сходят с сетки в патрубок.

Скорость воздуха в канале регулируют в пределах от 3 до 16 м/с шиберной заслонкой, которая изменяет сечение входного окна кожуха вентилятора. Мощность электродвигателя 4,5 квт. Масса колонки 266 кг. Производительность 2—4 т/ч.

В хозяйствах находятся в эксплуатации машины, выпускавшиеся промышленностью несколько лет назад: ворохоочистительная машина ОВВ-20, на которой очищают зерно от крупных и легких примесей; веялка-сортировка ВС-10 для очистки зерна воздушным потоком и на решетках и др.

§ 2. Триеры

Универсальный триер ТУ-400 предназначен для очистки и сортирования семенного материала: пшеницы, ржи, ячменя, овса, льна и трав, предварительно очищенных на ворохоочистительных машинах. Его можно использовать как триер одинарного или двойного действия. Триер имеет два ячеистых цилиндра с ячейками диаметром 5 и 8,5 мм, восемь сменных цилиндров с ячейками диаметром 1,8; 2,8; 3,5 (2 шт.); 6,3; 8,5; 9,5; 11,2 мм и набор сменных плоских и цилиндрических решет. Основными рабочими органами триера (рис. 236) являются: ветро-решетная очистка, состоящая из вентилятора 1 и решета 4; триерные цилиндры 5 и 7 и цилиндрическое сортировальное решето 8.

Зерно из загрузочного ковша 2 подается на решето 4 питающим валцем 3. При этом оно подвергается действию воздушного потока, нагнетаемого вентилятором. Легкие примеси уносятся воздухом, а крупные примеси идут с решета сходом. Зерно, прошедшее через решето, по воронке 11 поступает на ячеистую поверхность первого цилиндра 5. Если триер работает по схеме двойного действия (сортирование пшеницы и других культур), то в первом цилиндре ячейками выделяются семена сорняков и другие короткие примеси, которые поступают в желоб 10 и шнеком 6 транспортируются из цилиндра. Основное зерно

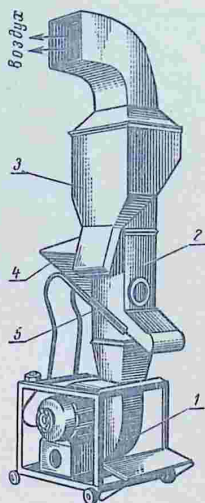


Рис. 235. Пневматическая зерноочистительная колонка ОПС-2,0:

1 — вентилятор Ц-9-55; 2 — воздушный канал; 3 — осадочная камера; 4 — приемный бункер; 5 — сетка.

и длинные примеси (например, пшеница и овсюг), перемещаясь в осевом направлении, поступают во второй цилиндр 7, где ячейками выделяется основное зерно, а длинные примеси идут сходом с поверхности цилиндра и через отверстия в заднем диске выходят за пределы машины.

Очищенное зерно транспортируется шнеком к выходному окну и через него поступает на вращающееся вместе с цилиндрами решето 8. Через отверстия решета проходят тонкие зерна (второй сорт), а сходом идут семена первого сорта. Отверстия цилиндрического решета очищаются от семян цилиндрической щеткой и роликами 9.

Для очистки семян льна от коротких примесей устанавливают два одинаковых цилиндра с ячейками диаметром 3,5 мм.

Качество работы триера зависит главным образом от положения желобов цилиндров. Положение желобов можно регулировать отдельно. Желоб первого цилиндра устанавливают так, чтобы в него не попадали семена основной культуры, а в желоб второго цилиндра — длинные примеси. При этом потери зерна в отходы должны быть минимальными.

Рабочие органы триера приводятся в действие от электродвигателя мощностью 0,6 квт. Скорость вращения цилиндров при очистке пшеницы 45 об/мин, а при очистке льна 26 об/мин. Диаметр цилиндра 400 мм, длина 750 мм. Диаметр цилиндрического решета 475 мм. Масса триера 245 кг. Производительность при очистке пшеницы до 500 кг/ч, а при очистке льна до 140 кг/ч.

Триерный блок БТ-10 предназначен для использования в составе стационарных зерноочистительных и зерноочистительно-сушильных пунктов. Его применяют для выделения из зерновой смеси, предварительно очищенной на ветро-решетной машине, длинных и коротких примесей (овсюга, куколя, дробленых семян и т. п.).

Блок состоит из четырех триерных цилиндров 1 (рис. 237) диаметром 600 мм и длиной 2190 мм, приводного механизма, приемников 4, распределителя 2 и рамы. Конструкция триерного блока позволяет работать по двум схемам: параллельной и последовательной. При очистке продовольственного зерна все четыре цилиндра отделяют длинные примеси (овсюг) и работают параллельно. При этом все цилиндры имеют ячейки диаметром 8,5 мм. При последовательной работе верхняя пара цилиндров выделяет длинные примеси, а нижняя — корот-

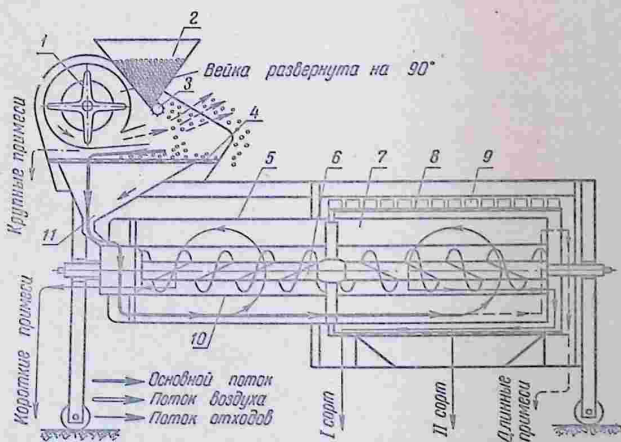


Рис. 236. Схема универсального триера ТУ-400:

1 — вентилятор; 2 — загрузочный ковш; 3 — питательный вал; 4 — решето очистки; 5 и 7 — цилиндры триера; 6 — шнек; 8 — цилиндрическое решето; 9 — ролики для очистки цилиндрического решета; 10 — желоб; 11 — воронка.

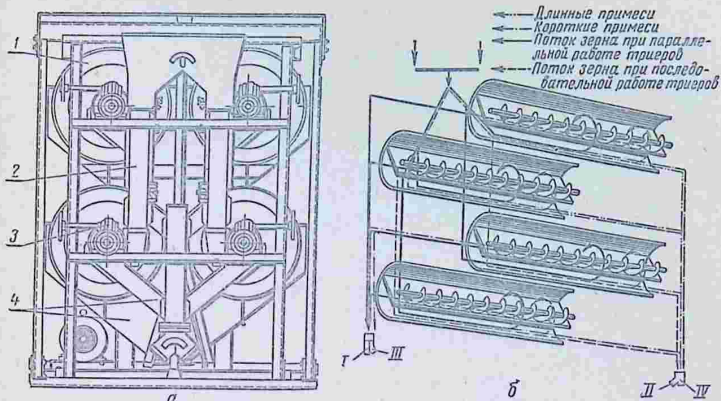


Рис. 237. Триерный блок БТ-10:

a — общий вид; *б* — схема работы; 1 — цилиндр; 2 — распределитель зерна; 3 — регулятор положения желоба; 4 — приемники зерна; I — выход очищенного зерна при параллельной работе; II — выход очищенного зерна при последовательной работе; III — короткие примеси; IV — длинные примеси.

кие. Для этого нижние цилиндры должны иметь ячейки диаметром 5 мм. Можно также настроить блок на параллельную работу для выделения только коротких примесей, для чего все цилиндры должны иметь ячейки диаметром 5 мм.

При параллельной работе производительность блока составляет 10 т/ч, а при последовательной — 5 т/ч. Скорость вращения цилиндра 45 об/мин. Мощность электродвигателя 2,8 квт. Масса блока 1150 кг.

§ 3. Сложные зерноочистительные и семеочистительные машины

Сложные зерноочистительные машины предназначены для одновременной очистки и сортирования зерна. Они имеют воздушно-решетную и триерную очистки. Семеочистительные машины, предназначенные для очистки семян трав, овощных и технических культур, триерной очистки не имеют.

Зерноочистительная машина ОС-4,5А предназначена для очистки и сортирования семян зерновых, зернобобовых, технических и других культур, используемых как для посева, так и для продовольственных целей.

Основными рабочими органами машины (рис. 238) являются: загрузочный скребковый транспортер, состоящий из питателя и наклонной части, воздушноочистительная часть с приемной камерой 1, решетный стан с четырьмя решетками, овсюжный 10 и кукольный 11 цилиндры, отгрузочный транспортер и механизмы передачи.

Машина работает следующим образом. Зерновой материал из бунта загружается в машину скребковым транспортером и с помощью шнека 14 подается в приемную камеру 1. Питающий валец 13 приемной камеры равномерно подает зерно в воздушные каналы 2. Подачу зерна можно регулировать, изменяя зазор между клапаном и валцем путем поворота оси клапана. Последовательно проходя оба вертикальных канала, зерно подвергается действию воздушных потоков, которыми уносятся все легкие примеси (полова, сблина, семена сорняков, пыль и др.), а также шуплое зерно. Воздух перед поступлением в вентилятор 4 проходит через воздушный канал с осадочной камерой 5 и вращающийся сетчатый барабан 3. Крупные примеси осаждаются в камере. Мелкие легкие примеси задерживаются сеткой барабана и отбрасываются в осадочную камеру. Сетчатый барабан смонтирован на валу у входного окна вентилятора. Барабан

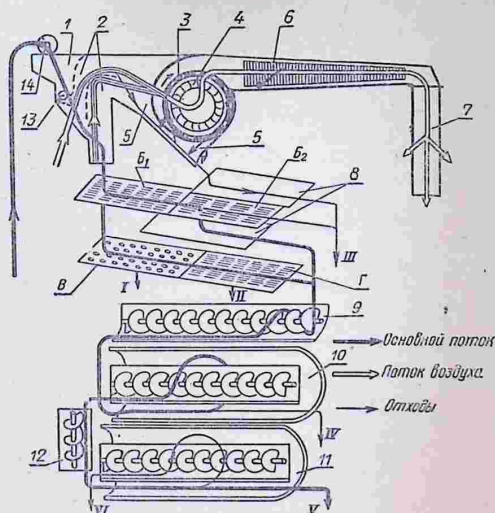


Рис. 238. Технологическая схема зерноочистительной машины ОС-4,5А:

1 — приемная камера; 2 — воздушные каналы; 3 — сетчатый барабан; 4 — вентилятор ВР-4; 5 — осадочная камера; 6 — инерционный пылеотделитель; 7 — фильтр; 8 — скатные доски; 9 — продольный шнек; 10 — овсюжный триер; 11 — кукольный триер; 12 — поперечный шнек; 13 — питающий валец; 14 — шнек приемной камеры; I — подсев; II — мелкое зерно; III — крупные и мелкие примеси; IV — длинные примеси; V — очищенное зерно; VI — короткие примеси.

вращается со скоростью 360 об/мин. Проходя через сетку барабана, воздух очищается от крупных и мелких примесей, поступает в вентилятор и нагнетается им в инерционный пылеотделитель 6, а затем в фильтр 7, в которых из воздуха выделяются мелкие пылевидные примеси.

После воздушной очистки зерно поступает на решетный стан, где обрабатывается решетками B_1 , B_2 , B и $Г$. Схема решетного стана показана на рисунке 227. На решетке B зерновая смесь делится на две равные части: проход и сход. Крупные примеси, идущие сходом с решет B_1 и B_2 , объединяются с легкими примесями, выделенными в осадочной камере 5 (рис. 238). Под действием веса примесей клапаны в нижней части камеры периодически открываются, примеси выпадают и по скатной доске поступают в приемник (выход III). В результате обработки зерна на решетках получают две фракции: проход решета B_2 , содержащий чистое крупное зерно, и сход с решета $Г$, не содержащий крупных примесей и очищенный на решетках B и $Г$ от подсева (выход I), мелкого зерна и примесей (выход II). Обе эти фракции объединяются и шнеком 9 подаются в овсюжный триер для отделения длинных примесей (выход IV). Основное зерно с короткими примесями шнеком 12 направляется в кукольный триер II, где выделяются короткие примеси (выход VI). Очищенное зерно сходит с ячистой поверхности кукольного цилиндра (выход V), попадает в приемник и затем в отгрузочный транспортер.

При очистке продовольственного зерна оба триера выключают. В задней части решетного стана снимают заслонку, а нижний выход со стана перекрывают заслонкой. Зерно по лотку направляется в приемник кукольного триера, а из него в отгрузочный транспортер.

Длинносеменные культуры (овес и др.) при очистке пропускают только через овсюжный цилиндр.

Машина приводится в действие от электродвигателя мощностью 5,5 квт или от бензинового двигателя УД-2С, устанавливаемых на раме. От шкива двигателя движение одним клиновидным ремнем передается вентилятору, а другим — эксцентриковому валу привода решетного стана ($n = 450$ об/мин при очистке зерновых и зернобобовых культур). Эксцентрики через шатуны приводят решетный стан в колебательное движение с амплитудой 7,5 мм. От эксцентрикового вала движение передается валу сетчатого барабана, шкиву загрузочного транспортера и поперечному шнеку, от вала сетчатого барабана — валу контрпривода, от которого приводятся во вращение отгрузочный транспортер, вал привода щеток и продольный шнек. От продольного шнека цепной передачей приводятся во вращение триерные цилиндры.

К машине прикладывают 23 сменных решета. Решета подбирают опытным путем, для чего с машиной поставляются 15 лабораторных решет. Размеры отверстий сменных решет, рекомендуемых заводом «Воронежсельмаш» для очистки и сортирования различных культур, приведены в таблице 56. Для очистки решет машина имеет щетки, совершающие 35 кол/мин с амплитудой 117,5 мм.

ТАБЛИЦА 56

Рекомендуемые сменные решета к зерноочистительной машине ОС-4,5А

Очищаемая культура	Размеры отверстий решет, мм (рис. 227 и 238)			
	Б ₁	Б ₂	В	Г
Пшеница	□ 2,2—3	□ 3—4	∅ 2,5	□ 2—2,4
Рожь	□ 2,2—2,6	□ 3—3,5	∅ 2,5	□ 1,7—2
Ячмень	□ 2,4—3	□ 3,5—5	∅ 2,5	□ 2,2—2,6
Овес	□ 2—2,3	□ 2,6—3,5	∅ 2,5	□ 1,7—2
Кукуруза (зерно)	∅ 7—9	∅ 7—9	∅ 5	∅ 6,5
Горох	∅ 6,5	∅ 8	∅ 3,5	□ 4,5—5
Свекла	∅ 5	∅ 8	□ 2—2,6	□ 2,2—2,6
Гречиха	□ 2,4—2,6	□ 3—4	∅ 2,5	□ 3,5
Лен	□ 0,9—1	∅ 3,5—4	∅ 2	□ 0,8
Вико-овсяная смесь	□ 2,6—3	∅ 6,5—8	∅ 2,5	□ 3,5—5
Клевер, люцерна	□ 1—1,1	□ 1,2—1,3	∅ 1,3	□ 0,8—0,9
Житняк, пырей	∅ 5	∅ 8	□ 2—2,6	□ 2,2—2,6

При очистке семян трав, проса и льна эксцентриковый вал должен вращаться со скоростью 360 об/мин. Для этого перемещают шкив на валу электродвигателя и передачу на эксцентриковый вал осуществляют со шкива диаметром 100 мм.

Для уменьшения подачи зерна в машину на крыльчатку питающего вальца приемной камеры устанавливают трубчатый чехол.

Завод отгружает машину с триерными цилиндрами, имеющими ячейки диаметром 5 мм (кукольный) и 8,5 мм (овсюжный). Цилиндры с другими размерами ячеек поставляют по отдельным заказам объединений «Сельхозтехника».

Машина имеет регулировки, аналогичные регулировкам машины ОВП-20. Масса машины 1630 кг. Производительность машины при очистке и сортировании семенного материала до 4,5 т/ч, а при очистке продовольственного зерна до 6 т/ч (без триеров). Обслуживают ее трое рабочих.

Универсальная семеочистительная машина СУ-0,1 предназначена для очистки и сортирования семян трав, овощных и технических культур. Она состоит из пневмотранспортера, воздушноочистительной части, решетного стана с тремя решетами, пневмотранспортера отходов и приводного механизма.

Рабочий процесс машины происходит следующим образом (рис. 239). Зерновой материал загружается в приемную камеру 1, откуда рифленным питающим вальцем 2 подается в канал пневмотранспортера 3. При этом из материала выпадают вниз тяжелые примеси (камни, комки земли и т. д. — выход 1)

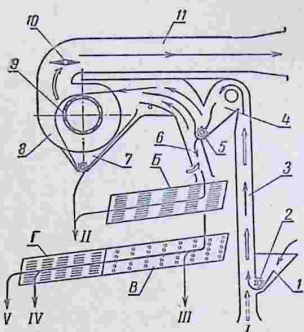


Рис. 239. Технологическая схема се­меочистительной машины СУ-0,1:

1 — приемная камера; 2 — питающий вал; 3 — пневмотранспортер; 4 — воздушная камера; 5 — вакуум-клапан; 6 — воздушный канал; 7 — осадочная камера; 8 — вентилятор; 9 — сетчатый барабан; 10 — заслонка; 11 — пневмотранспортер отходов.

выделяются мелкие, битые и щуплые семена (выход V), которые собираются в мешок или другую тару.

К машине прикладываются 45 сменных решет, с помощью которых можно обрабатывать семена около 40 различных культур. Производительность на очистке клевера 100 кг/ч, льна — 200 кг/ч, пшеницы — около 900 кг/ч. Потребляемая мощность 2,5 квт. Масса 600 кг.

§ 4. Технический уход за зерноочистительными машинами

Технический уход за зерноочистительными машинами проводят ежегодно и после окончания сезонной работы.

Ежегодный уход сводится к осмотру рабочих и вспомогательных органов машины, очистке их от пыли, грязи и растительных остатков и смазке. При осмотре машины проверяют крепления пружин подвески станков, шатунов, подшипников эксцентрикового вала, контрприводов и подтягивают их. Проверяют состояние воздушных каналов и решет, очищают их от пыли и грязи. Проверяют состояние щеток и регулируют их. Для очистки триеров желоба поворачивают вверх дном и прокручивают машину вхолостую. Проверяют натяжение ремней и цепей. Смазывают подшипники солидолом, а цепные передачи автолом. Втулочно-роликовые цепи необходимо один раз в 3—5 дней снимать, промывать в керосине, а затем погружать в подогретый автол на 15—20 мин.

Послесезонный уход проводят после окончания работ или через 200 ч работы. Если машина не требует ремонта, то проводят все операции ежесезонного технического ухода. При этом устраняют неисправности и готовят машину к хранению.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как устроена и работает ворохоочистительная машина ОВП-20?
2. Как подбирают решета?
3. По каким признакам разделяется зерновой материал в пневматической колонке?
4. Для чего предназначен триерный блок?
5. Как устроена и работает сложная зерноочистительная машина ОС-4,5А?

§ 1. Способы сушки

Сушку зерна проводят с целью его сохранения и повышения качества. Зерно считают устойчивым для хранения, если его влажность не выше 13—14%. При хранении влажных семян (17—18%) снижается всхожесть, что приводит к понижению урожайности.

При раздельной уборке зерновых культур зерно имеет влажность 25—26%. Оно дозревает в валках, и влажность его понижается до 18—19%. Такое зерно при благоприятных погодных условиях (ясно и жарко) доводят до кондиционного состояния естественной солнечной или воздушной сушкой.

Солнечная сушка получила широкое распространение в степной зоне. Для сушки больших партий зерна устраивают специальные токи. Зерно на току рассыпают слоем толщиной 10—15 см. Чем выше влажность, тем тоньше должен быть слой. Обычно зерно просыхает за 3—4 дня. Воздушную сушку применяют в районах, где солнечная сушка не обеспечивает необходимого снижения влажности. Для этого необходимо рассыпать зерно под навесом и периодически его перелопачивать. Однако такой способ сушки очень длителен и трудоемок.

Влажное и сырое зерно (влажность более 17—20%) подвергают искусственной сушке в зерносушилках подогретым воздухом или чаще всего смесью топочных газов и наружного воздуха. Такую сушку называют *к о н в е к т и в н о й*. Она получила наибольшее распространение в сельском хозяйстве.

Процесс сушки конвективным способом происходит следующим образом: смесь воздуха с топочными газами (теплоноситель) проходит сквозь слой зерна, нагревает его, поглощает влагу и выходит наружу.

При *к о н д у к т и в н о й* сушке источником тепла служат нагретые поверхности, с которыми соприкасается зерно.

Известны также и другие способы сушки: *р а д и а ц и о н н а я* с подводом тепла при помощи лучистой энергии, с нагревом зерна *т о к а м и* *в ы с о к о й* *ч а с т о т ы* и т. д., но они не получили распространения.

§ 2. Классификация зерносушилок

Зерносушилки бывают периодического и непрерывного действия. В сушилках периодического действия зерно сушат порциями. Сушилки просты по устройству, но требуют больших капитальных затрат и эксплуатационных расходов. Сушилки непрерывного действия применяют чаще. Они подразделяются на стационарные и передвижные.

По типу сушильного устройства сушилки непрерывного действия бывают шахтные, барабанные и пневматические. Промышленность выпускает шахтные и барабанные сушилки. В шахтной сушилке зерно сушится, перемещаясь сверху вниз под действием своего веса. Теплоноситель при этом поступает в массу зерна перпендикулярно направлению его движения. В барабанных сушилках зерно сушится в медленно вращающемся барабане в потоке теплоносителя, перемещаясь вдоль оси барабана.

Основными узлами любой зерносушилки являются: топка, устройства для сушки и охлаждения зерна, загрузочные и разгрузочные элеваторы, вентиляторы, трубопроводы, приводные механизмы.

§ 3. Режимы сушки зерна

Время сушки зерна зависит от температуры теплоносителя: чем она выше, тем быстрее происходит сушка. Однако температура теплоносителя ограничивается допустимой температурой нагрева зерна, при которой оно не портится и сохраняет свои качества, а также продолжительностью сушки зерна. Для

зерновых культур предельная температура нагрева зерна не должна превышать значений, указанных в таблице 57.

ТАБЛИЦА 57

Предельная температура нагрева зерна в зерносушилках

Культура	Первоначальная влажность зерна, %	Предельная температура нагрева, °С	
		семенного зерна	продовольственного и фуражного зерна
Пшеница	До 18	48	55
	18—21	48	52
	22—27	45	50
Рожь и ячмень	До 18	48	65
	18—21	48	62
	22—27	45	60
Овес	До 18	48	60
	18—21	48	55
	22—27	45	52
Гречиха	До 18	40	50
	18—21	38	48
	22—27	38	45
Горох, вика, фасоль, люпин, рис	18—21	45	—
	22—27	43	—

Температура теплоносителя в шахтных зерносушилках при сушке семенного зерна зерновых культур влажностью до 18% не должна превышать 70° С, а при влажности 18—20% — 65° С. При сушке продовольственного зерна влажностью до 26% температура теплоносителя должна быть в пределах 80—90° С, но не выше 100° С.

В барабанных сушилках Брянского завода сельскохозяйственных машин при сушке семенного зерна температура теплоносителя не должна превышать 145—165° С, при сушке продовольственного зерна — 180—210° С, а фуражного — 180—250° С.

При сушке материалов, для которых не указана температура теплоносителя, процесс сушки ведут с постепенным увеличением температуры до тех пор, пока нагрев семян не достигнет 45—50° С.

В шахтных сушилках за один пропуск зерна влажность снижается на 6, а в барабанных — на 5—8%.

§ 4. Шахтные зерносушилки

Процесс сушки зерна в этих сушилках происходит в шахтах. Шахта состоит обычно из двух камер: сушильной и охлаждающей. Сушильная камера расположена сверху шахты, а охлаждающая — в нижней части. Обе камеры имеют одинаковое устройство. Применяют также шахты с двумя сушильными и двумя охлаждающими камерами.

В камерах размещены короба (рис. 240), открытые снизу, по которым сыпается зерно. В каждом ряду располагаются восемь коробов. Короба 3 служат для ввода в камеру теплоносителя. Концы этих коробов присоединены к стенке 1 у окон 2. Отводящие короба 4 служат для вывода охлажденного теплоносителя и испаренной влаги. Они расположены между рядами подводных коробов. Концы отводящих коробов присоединены к стенке 5 у окон 6, через которые газы отсасываются вентилятором.

В сушильных камерах шахт в зависимости от производительности сушилки размещают от 40 до 80 подводных и от 48 до 88 отводящих коробов. В каждой охлаждающей камере имеется по 16 подводных и 8 отводящих коробов.

Стационарная шахтная зерносушилка СЗС-8 (рис. 241) представляет собой агрегат, состоящий из топки 1, двух сушильных шахт, элеваторов для подачи

сырого зерна в шахты и отгрузки сухого зерна, двух вентиляторов 10 и трубопроводов.

К топке сушилки относятся колосниковая решетка с дожигательной насадкой 2, камера сгорания, осадочная камера и циклон. Топка может быть кирпичная — для твердого топлива (уголь, дрова, торф) и металлическая — для жидкого топлива (смесь моторного топлива с тракторным керосином). Топка считается готовой к работе, когда топливо разгорится, поверхность дожигательной насадки раскалится, а топочные газы не будут иметь цвета. Для гашения искр и очистки газов служат осадочная камера и циклон. Топочные газы смешиваются с наружным воздухом, поступающим по трубе 3, в смесительной камере 5 и по трубопроводам 6 засасываются в сушильные камеры 7 шахт.

Сушилка имеет две параллельно установленные металлические шахты сечением 800×1630 мм и высотой 5275 мм. В каждой шахте размещены две сушильные камеры. В нижней части верхней сушильной камеры расположены два ряда охлаждающих коробов для промежуточного охлаждения зерна. Это позволяет увеличить съем влаги за один пропуск зерна до 12%. При сушке зерна влажностью менее 20% зону промежуточного охлаждения используют как сушильную, для чего открывают заслонку со стороны подачи теплоносителя и закрывают заслонку с противоположной стороны.

Зерно загружают в шахту элеватором, оно заполняет пространство между коробами и медленно движется сверху вниз. Горячие газы выходят снизу из подводящих коробов, проходят через слой зерна, поступают в отводящие короба и отсасываются по трубопроводам 9. Во время движения газы нагревают зерно, благодаря чему влага испаряется.

В охлаждающей камере нагретое зерно охлаждается атмосферным воздухом, который проходит через короба так же, как и теплоноситель. Время пребывания зерна в сушильной камере 40 мин, а в охлаждающей — 13 мин.

Температуру теплоносителя регулируют впуском холодного воздуха. Для регулировки количества теплоносителя, проходящего через камеры, служат дроссельные клапаны.

Для привода элеваторов и вентиляторов установлены три электродвигателя общей мощностью 32,5 квт. Расход условного топлива до 100 кг/ч.

Топливо в топке разжигают за час до начала работы, выпуская топочные газы в растопочную трубу. Затем сушилку загружают пробной партией зерна, очищенного предварительно на ворохоочистительной машине.

Первую партию зерен необходимо прогреть в течение 15—20 мин в неподвижном состоянии, регулируя при этом температуру теплоносителя путем открытия дроссельного клапана и поддувальных дверок. Половину первой пар-

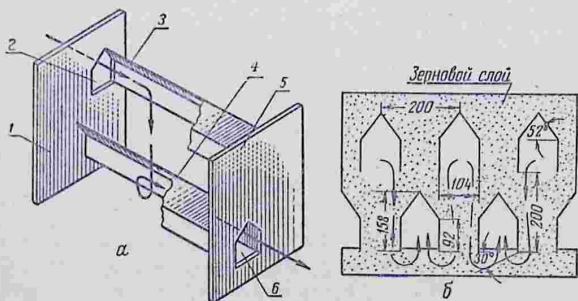


Рис. 240. Расположение и размеры коробов в шахтных зерносушилках СЗС-8, СЗС-2 и СЗС-4:

а — схема подачи и отвода теплоносителя к коробам; б — разрез коробов; 1 и 5 — стенки шахты; 2 — входное окно подводящего короба; 3 — подводящий короб; 4 — отводящий короб; 6 — выходное окно короба.

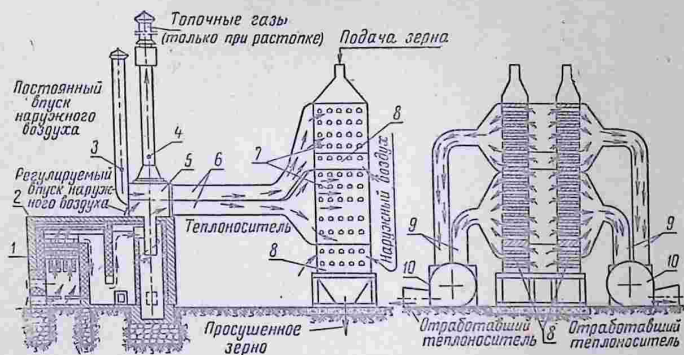


Рис. 241. Технологическая схема шахтной зерносушилки СЗС-8:

1 — топка; 2 — дожигательная насадка; 3 — труба для выпуска атмосферного воздуха; 4 — растопочная труба; 5 — смесительная камера; 6 — трубопроводы для теплоносителя; 7 — сушильные камеры; 8 — охладительные камеры; 9 — трубопроводы отработанного теплоносителя; 10 — вентиляторы.

тин зерна вновь пропускают через сушилку. После этого приступают к сушке зерна.

В процессе сушки через каждые 15—20 мин проверяют температуру теплоносителя по термометру и сравнивают ее с допустимой для данного зерна. Для определения температуры зерна отбирают пробу из-под корба в деревянный ящик с отверстием для термометра, вставляют термометр и через 10 мин проверяют показание термометра. При нагреве зерна до температуры, превышающей допустимую, снижают температуру теплоносителя или увеличивают выпуск зерна.

Для определения производительности сушилки за 1 ч зерно, выходящее через выпускной аппарат, собирают в мешок в течение 30 с, взвешивают и результат умножают на 120.

После сушки каждой партии семян шахту, бункера, элеваторы и другие механизмы тщательно очищают от остатков семян и устраняют обнаруженные неисправности.

Производительность сушилки при снижении влажности с 20 до 14% — до 8 т/ч. Масса без кирпича для топки 8000 кг. Обслуживают сушилку двое рабочих.

Передвижная шахтная зерносушилка СЗПЖ-8 (рис. 242) смонтирована на шасси автомобильного прицепа МАЗ-5243 грузоподъемностью 6 т. Она состоит из топочной и сушильной частей. Топочная часть включает топку 1, топливную систему 3 (форсунка с вентилятором 4 для подачи распыленного топлива в камеру сгорания) и двух вентиляторов 2 и 5 для нагнетания теплоносителя в сушильные шахты 10. Отдельный вентилятор 6 предусмотрен для подачи холодного воздуха.

Сушильная часть имеет две шахты с корбами, отверстия которых сделаны в виде жалюзи 12. Подводящие и отводящие корба чередуются в каждом горизонтальном ряду. Между шахтами находятся распределительные камеры, из которых теплоноситель и холодный воздух поступают в корба.

Зерно загружается в шахты двумя ковшовыми транспортерами, проходящими через приемный бункер 8. Оно высушивается, проходя через две зоны сушки, и охлаждается в охладительной камере. Выпуск высушенного зерна из шахты регулируют специальным выпускным механизмом 11. Производительность сушилки при снижении влажности с 20 до 14% — до 8 т/ч. Расход топлива до 85 кг/ч. Потребляемая мощность 36,6 квт. Масса 10 600 кг. Обслуживают агрегат двое рабочих.

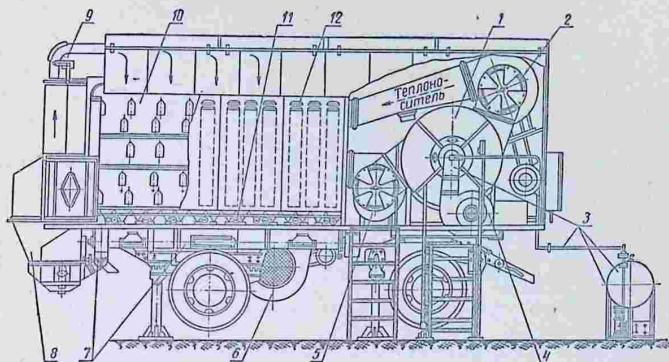


Рис. 242. Технологическая схема передвижной шахтной зерносушилки СЗПЖ-8:

1 — топка; 2 — вентилятор первой зоны сушки; 3 — топливная система; 4 — вентилятор высокого давления; 5 — вентилятор второй зоны очистки; 6 — вентилятор охлаждения; 7 — винтовые транспортеры; 8 — приемный бункер; 9 — ковшовые транспортеры; 10 — шахты; 11 — выпускной механизм; 12 — жалюзи.

Стационарная шахтная зерносушилка СЗШ-8 предназначена для сушки семян зерновых культур. Производительность 8 т/ч. В качестве топлива используется смесь тракторного керосина с моторным топливом. Мощность всех электродвигателей 40 кВт.

§ 5. Барабанные зерносушилки

Барабанные сушилки по сравнению с шахтными имеют ряд преимуществ. В них можно сушить засоренное зерно различной влажности. Процесс сушки протекает быстрее.

Стационарная барабанная зерносушилка СЗСБ-8 предназначена для сушки зерна различных культур любой степени влажности и засоренности. Она состоит из топки 1 (рис. 243), загрузочной камеры 3, сушильного барабана 4, разгрузочной камеры 5, вентилятора 6, охлаждающей колонки 9 с вентилятором 8, шнеков и транспортеров для перемещения зерна, приводного механизма и пульта управления.

Топка сушилки работает на жидком топливе, которое подается форсункой и распыляется вентилятором высокого давления. Подачу топлива регулируют конусной иглой форсунки. На камере сгорания топки для смешивания топочных газов с воздухом установлена смесительная коробка. Отсюда теплоноситель поступает в загрузочную камеру, которая расположена у переднего торца сушильного барабана. Сырое зерно загружается в камеру и поступает на переднюю часть барабана, где закреплены шесть винтовых дорожек, подводящих материал к секторам барабана. Сушильный барабан диаметром 1600 мм и длиной 8000 мм опирается двумя бандажами на ролики, из которых три пары приводят барабан во вращение. Скорость вращения 8 об/мин. Внутри барабан разделен на шесть секций. В каждой секции закреплены лопатки, которые поднимают и перебрасывают зерно при вращении барабана. Горячие газы омывают непрерывно пересыпающееся зерно и сушат его. Вследствие поступления новых порций зерна создается подпор, и высушенное зерно перемещается вдоль оси барабана. В конце барабана также имеются винтовые дорожки, которые выводят зерно из барабана.

Охлажденные газы всасываются вентилятором 6 и выбрасываются в атмосферу. Зерно из разгрузочной камеры шлюзовым затвором направляется в приемник транспортера и передается им в охлаждающую колонку 9. Охла-

дительная колонка изготовлена из двух концентрически расположенных перфорированных цилиндров. В верхней части колонки смонтирован вентилятор. Зерно поступает в кольцевое пространство между цилиндрами и продувается атмосферным воздухом. Всушенное зерно выходит из колонки самотеком.

Производительность при снижении влажности на 6% — до 8 т/ч. Расход топлива до 65 кг/ч. Число электродвигателей 10; потребляемая мощность 30,4 квт. Масса сушилки 8000 кг. Обслуживают ее двое рабочих.

Стационарная барабанная зерносушилка СЗСБ-4 устроена и работает так же, как и сушилка СЗСБ-8. Диаметр сушильного барабана 1268 мм, длина 6790 мм, скорость вращения 8 об/мин. Топка в сушилке СЗСБ-4 совмещена с загрузочной камерой. Она работает также на жидком топливе. Производительность сушилки при снижении влажности на 6% — 4 т/ч. Число электродвигателей 6; потребляемая мощность 14,4 квт. Масса сушилки 5800 кг. Расход топлива до 35 кг/ч.

Передвижная барабанная зерносушилка СЗПБ-2,0 состоит из топки 2 (рис. 244), смесительной камеры 3, сушильного 4 и охлаждающего 8 барабанов, вентиляторов 7 и 9, шнеков 1 и 11, приводного механизма, рамы 13 и пульта управления 14. Топка сушилки металлическая, с кирпичной обмуровкой. Топливом служат уголь, дрова или торф. Расход условного топлива до 35 кг/ч.

Шестисекционный сушильный барабан диаметром 1000 мм и длиной 4000 мм вращается со скоростью 8—9,8 об/мин. Он имеет такую же конструкцию и тот же процесс работы, что и барабаны описанных выше сушилок. Четырехсекционный охлаждающий барабан диаметром 632 мм и длиной 2430 мм вращается со скоростью 23 об/мин.

Теплоноситель засасывается в сушильный барабан вентилятором 7. Часть отработавшего теплоносителя направляется по воздухопроводу 5 обратно в смесительную камеру 3. Это снижает расход топлива. Влажное зерно загружается шнековым погрузчиком ПШП-3, а сухое зерно отгружается шнековым погрузчиком ПШП-4А.

В сушилке можно сушить измельченный зеленый корм, сеяные и луговые травы, измельченные до длины частиц 10—20 мм. При этом температура теплоносителя должна быть в пределах 250—300° С, а нагрев массы не должен превышать 60° С.

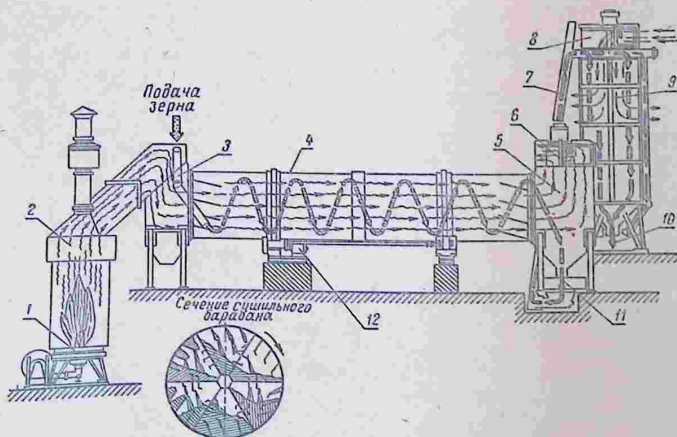


Рис. 243. Технологическая схема барабанной зерносушилки СЗСБ-8:

1 — топка; 2 — смесительная коробка; 3 — загрузочная камера; 4 — барабан; 5 — разгрузочная камера; 6 и 8 — вентиляторы; 7 — транспортер; 9 — охлаждающая колонка; 10 — выход сухого зерна; 11 — шлюзовый затвор; 12 — привод барабана.

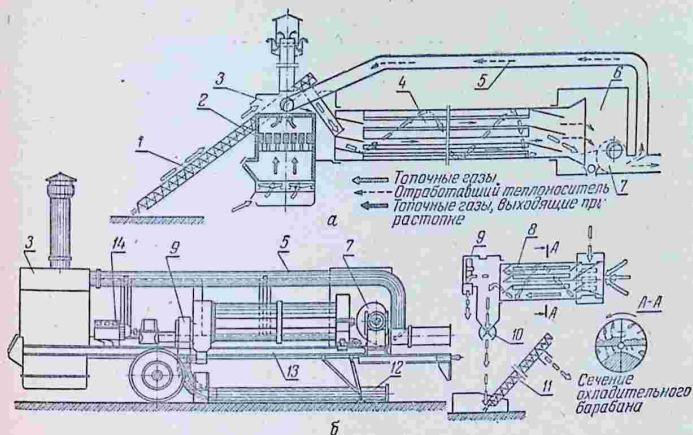


Рис. 244. Передвижная барабанная зерносушилка СЗПБ-2,0:

а — схема технологического процесса; *б* — общий вид: 1 — загрузочный шнек; 2 — топка; 3 — смешительная камера; 4 — сушильный барабан; 5 — воздухопровод; 6 — передняя камера; 7 — вентилятор сушильного барабана; 8 — охлаждающий барабан; 9 — вентилятор охлаждающего барабана; 10 — шишловый затвор; 11 — разгрузочный шнек; 12 — выпускная труба; 13 — рама; 14 — пульт управления.

На машине установлены электродвигатель и мотор-редуктор. Потребляемая мощность 6,7 квт. Производительность при снижении влажности зерна на 6% — 2 т/ч. Производительность при сушке зеленого корма 100 кг/ч. Масса сушилки 4500 кг. Обслуживают ее три человека.

§ 6. Технический уход за зерносушилками и противопожарные мероприятия

Для бесперебойной работы сушилки необходимо регулярно осматривать, очищать от пыли и грязи все механизмы и устройства, подтягивать крепления, регулировать натяжение цепей и ремней, проводить смазку в соответствии с картой смазки.

Вблизи сушилки должны быть установлены ящики с песком, а на самой сушилке — огнетушитель. Деревянные сооружения должны отстоять от топки и выхлопной трубы не менее чем на 5 м. Нельзя хранить у сушилки топливо, смазочные материалы и отходы семенного материала. Запрещается заливать водной золой у топки или горящее топливо на колосниках.

При внезапном затухании факела в топке, работающей на жидком топливе, необходимо прекратить подачу топлива, устранить причину затухания и после выжигания топлива в камере снова зажечь форсунку.

В случае загорания зерна или легких примесей надо немедленно выключить вентилятор сушильной камеры и переключить топку так, чтобы горячие газы направлялись в дымовую трубу. Шахтную зерносушилку при этом загружают сырым материалом. После ликвидации загорания подачу зерна прекращают, выпускают все семена из шахты и очищают ее от нагара. В барабанной сушилке очаг загорания обнаруживают и ликвидируют, открыв люки загрузочной и отгрузочной камер.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие бывают способы сушки зерна и типы зерносушилок?
2. До какой температуры можно нагревать зерно?
3. Как устроена и работает шахтная зерносушилка?
4. Как устроена и работает барабанная зерносушилка?

§ 1. Назначение и классификация агрегатов

Для обработки свежесобранного зерна по поточной технологии промышленность изготавливает оборудование для комплектования зерноочистительных и зерноочистительно-сушильных агрегатов и пунктов производительностью от 5 до 40 т/ч. При помощи таких агрегатов механизмируют все процессы обработки зерна. Трудоемкость обработки зерна снижается в 10 раз, а стоимость уменьшается в 3 раза по сравнению с использованием отдельных машин.

Зерноочистительные агрегаты по зонам применения разделяют на две группы:

1) зерноочистительные агрегаты (пункты) для хозяйств засушливых зон страны, где зерно в период уборки имеет влажность не более 16% и не требует искусственной сушки;

2) зерноочистительно-сушильные агрегаты или комплексы для районов повышенного увлажнения, где зерно в период уборки имеет влажность, непустимую для его хранения.

По производительности агрегаты делят на три группы:

1) производительностью 20—40 т/ч — для хозяйств с сезонной нагрузкой 5—6 тыс. т зерна и более;

2) производительностью 10 т/ч — для хозяйств или их бригад с сезонной нагрузкой 2—3 тыс. т зерна;

3) производительностью 5 т/ч — для хозяйств или их бригад с сезонной нагрузкой до 1,5 тыс. т зерна.

§ 2. Стационарные зерноочистительные агрегаты

Зерноочистительный агрегат ЗАВ-20 завода «Воронежсельмаш» предназначен для комплексной механизации очистки и сортирования семян зерновых, зернобобовых, крупяных и некоторых технических культур с доведением их до продовольственных и семенных кондиций.

Агрегат (рис. 245) состоит из строительной части, куда входят завальная яма 2, фундаменты под опоры блока бункеров, площадка для автомобилеподъемника и пандус для въезда автомашин на автомобилеподъемник; металлической арматуры (фермы, бункера и т. п.); машин и оборудования, смонтированного на площадке над блоком бункеров. К оборудованию относятся: гидравлический автомобилеподъемник ГАП-2Ц, загрузочный ковшовый элеватор (нория) НЗ-20 производительностью до 40 т/ч, две воздушно-решетные зерноочистительные машины ЗВС-10Б, два триерных блока БТ-10, централизованная воздушная система 8, передаточные транспортеры, зернопроводы, пульт управления с системой сигнализации и блокировки.

Технологический процесс заключается в следующем. При въезде автомобиля на автомобилеподъемник 1 включают гидроцилиндры и платформа поднимается, наклоняясь на угол 35—37°, и зерновой материал выгружается в завальную яму. Через окно, регулируемое заслонкой, зерно поступает в нижнюю головку элеватора 5, поднимается им и разделяется на две равные части распределительным клапаном. По зернопроводам 6 зерно направляется в приемные камеры двух параллельно работающих зерноочистительных ветро-решетных машин 7. С помощью распределительного устройства зерновой материал можно направить или в одну из зерноочистительных машин, или по зернопроводу в бункер 3 для создания запаса зерна.

Движение зерна в приемной камере и обработка его параллельно на двух решетчатых станах зерноочистительной машины происходят так же, как и в машине ОВП-20.

Воздушно-решетная зерноочистительная машина ЗВС-10Б имеет приемную камеру с двумя воздушными каналами для очистки зерна воздушным потоком

и два одинаковых решетных стана, каждый из которых снабжен четырьмя решетами (B_1 , B_2 , B и Γ). Из приемной камеры зерновой материал при помощи питающих валцов поступает в воздушные каналы, где воздух выделяет легкие примеси, а затем на решетные станы. На решетном стане зерновой материал делится на три фракции (см. рис. 234): очищенное зерно (проход решета B_2 и сход с решета Γ), фуражное зерно (проход решета Γ) и примеси (сход с решета B_2 и проход решета B).

Очищенное на зерноочистительных машинах зерно транспортируется в триерные блоки БТ-10, где сортируется по длине (выделяются короткие или длинные примеси, или те и другие). Чистое зерно из триеров направляется по зернопроводам в бункер 11 (рис. 245), а длинные примеси — в бункер 13. Фуражные отходы пневмотранспортером, подключенным к централизованной воздушной системе, подаются в бункер 12.

При необходимости одну из воздушно-решетных машин и соответствующий триерный блок можно отключить.

Для очистки зерна воздушным потоком, а также для транспортирования фуражного зерна от триеров и аспирации (всасывания) пыли в местах пыления на агрегате применена централизованная воздушная система 8 производительностью 20 000 м³/ч. Она состоит из вентилятора 10, центробежно-инерционного отделителя примесей, пневмотранспортера и трубопроводов. Воздух засасывается вентилятором по воздухопроводам A из воздушных каналов ветро-решетных машин, а по воздухопроводу B — от приемников коротких примесей триерных блоков. В осадочной камере пневмотранспортеров короткие примеси отделяются в бункер 13, а воздух по трубе B засасывается вентилятором и выбрасывается в атмосферу. Смесь воздуха с легкими примесями, поступающая по воздухопроводам A , в центробежно-инерционном пылеотделителе получает вращательное движение, примеси отбрасываются в радиальном направлении, оседают и по трубопроводу B направляются в бункер отходов. Воздух, очищенный от легких примесей, через отверстия в жалюзийном барабане (см. сечение $I - I$) засасывается вентилятором и выбрасывается в атмосферу.

Производительность агрегата при очистке продовольственного и фуражного зерна до 20 т/ч, при очистке семенного зерна до 10 т/ч. Потребляемая мощность 33,2 квт. Масса машин и оборудования 15 930 кг. Обслуживают агрегат один-два человека.

Зерноочистительный агрегат ЗАВ-10 предназначен для тех же целей, что и агрегат ЗАВ-20. Он отличается тем, что имеет одну ветро-решетную машину ЗВС-10Б и один триерный блок БТ-10. Технологический процесс аналогичен процессу работы агрегата ЗАВ-20. Производительность агрегата на очистке продовольственного и фуражного зерна 10 т/ч, а семенного — 5 т/ч. Мощность установленных электродвигателей 16,6 квт. Масса машин и оборудования 11 280 кг. Обслуживают агрегат один-два человека.

Разработаны также агрегаты производительностью 30 и 40 т/ч (АЗС-30М и ЗАВ-40) для очистки продовольственного и семенного зерна и зернорисоочистительный агрегат ЗАР-5 производительностью 5 т/ч на очистке семенного риса.

§ 3. Стационарные зерноочистительно-сушильные комплексы

Зерноочистительно-сушильный комплекс КЗС-5 предназначен для комплексной механизации очистки, сортирования и сушки семян зерновых, зернобобовых, крупяных и некоторых технических культур с доведением их до продовольственных и семенных кондиций. Комплекс рассчитан для работы в хозяйствах с годовым объемом производства зерна до 1500 т в сезон.

Он состоит из зерноочистительного и сушильного агрегатов, соединенных между собой транспортирующими устройствами, и строительной части. В состав зерноочистительного агрегата входят следующие машины и оборудование (рис. 246): автомобилеподъемник ГАП-2Ц, два ковшовых транспортера, воз-

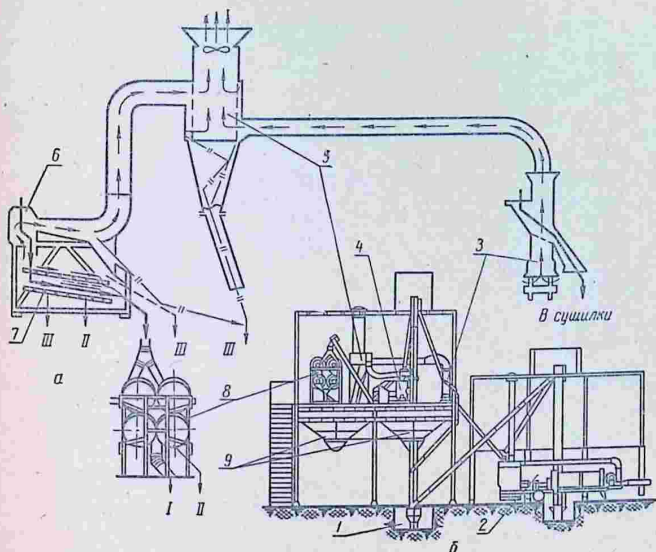


Рис. 246. Зерноочистительно-сушильный комплекс КЗС-5:

а — схема технологического процесса; *б* — общий вид; 1 — завальный бункер; 2 — зерносушилки СЗСБ-2; 3 — пневматическая очистительная колонка; 4 — воздушно-решетная зерноочистительная машина ЗВС-5Б; 5 — централизованная воздушная система; 6 — воздушная часть зерноочистительной машины; 7 — решетный стан; 8 — триерный блок БТ-5; 9 — бункеры; I — чистое зерно; II — фуражное зерно; III — отходы.

душно-решетная зерноочистительная машина 4 производительностью 5 т/ч, пневматическая очистительная колонка 3, триерный блок БТ-5, централизованная воздушная система 5, передаточный шнековый транспортер, пульт управления и металлическая арматура. В состав сушильного агрегата входят две барабанные передвижные зерносушилки СЗПБ-2, ковшовый транспортер, пульт управления и арматура.

Технологический процесс заключается в следующем. Из автомобиля зерновой материал с помощью автоподъемника выгружается в завальный бункер 1, откуда через окно поступает в головку загрузочного элеватора. Поступление материала регулируется заслонкой. Загрузочным элеватором материал перемещается вверх и по зернопроводу направляется в пневматическую колонку 3, где, двигаясь по сетке, продувается воздушным потоком. Полноценные зерна идут сходом по сетке и по зернопроводам направляются в сушилки или на воздушно-решетную зерноочистительную машину, когда сушка зерна не производится. Легкие примеси поступают в центробежно-инерционный отделитель, где выделяются и составляют выход III. После пневматической колонки зерно можно направлять частично в бункер резервного зерна.

При подаче зерна на сушку его разделяют на две равные части и направляют в две барабанные зерносушилки СЗПБ-2. После сушки зерновой материал подают в приемную камеру воздушно-решетной зерноочистительной машины 4. Из приемной камеры с помощью питающего вальца с подпружиненным клапаном зерно поступает последовательно в два вертикальных воздушных канала, которые воздухопроводом соединены с централизованной воздушной системой.

Очищенный от легких примесей материал поступает на решетный стан машины, где обрабатывается на четырех решетках по описанной выше схеме (машины типа ОВП-20, ОС-4,5А, ЗВС-10Б).

Зерно, очищенное от легких, мелких и крупных примесей, передаточным транспортером направляется в триерный блок 8 производительностью 5 т/ч, где очищается от коротких и длинных примесей. Полученные фракции (чистое зерно, длинные примеси и фуражное зерно) направляются самотеком по зернопроводам соответственно в бункер чистого зерна и секции отходов и фуража бункера.

По описанной технологии агрегат работает в том случае, когда влажность зернового материала не превышает 20%. При влажности более 20% зерно направляют последовательно сначала в первую сушилку (съем влаги 6%), а затем во вторую (съем оставшейся влаги до кондиционного состояния).

Агрегат можно использовать только для очистки зерна, причем триерный блок можно отключать.

Производительность агрегата на очистке пшеницы влажностью до 16% и засоренностью до 20% — 5 т/ч, на сушке пшеницы влажностью до 20% — 4 т/ч. Мощность электродвигателей 31,7 квт. Суммарная масса оборудования 22 300 кг. Обслуживают агрегат двое-трое рабочих.

Промышленностью выпускаются зерноочистительно-сушильные комплексы производительностью 10 и 20 т/ч, технологический процесс которых сходен с описанным выше (КЗС-5). В этих комплексах применяют более производительную ветро-решетную зерноочистительную машину ЗВС-10Б, триерные блоки БТ-10, зерносушилки СЗШ-8 или СЗСБ-8.

§ 4. Эксплуатация зерноочистительных и зерноочистительно-сушильных агрегатов

Перед пуском агрегат необходимо подготовить. Для регулирования каждой машины в отдельности существует схема настройки, которую используют при подготовке агрегата к пуску. Сначала проводят тщательный осмотр и проверку готовности к работе всех машин и устройств. Прокручивают на холостом ходу каждую машину, проверяя правильность направления вращения рабочих органов.

Настройку агрегата для работы по выбранной схеме проводят в следующем порядке. Устанавливают переключатель на пульте управления в соответствии с выбранной схемой. Фиксируют поворотные заслонки на зернопроводах согласно варианту работы (на семенном или продовольственном зерне). Устанавливают режимы работы машины предварительной очистки (пнеumoколонка и др.) и воздушно-решетных машин (загрузка, подача на станы, скорость воздушного потока в каналах). Регулируют триерные блоки (установка лотков, распределение зерна по блокам). Устанавливают температуру теплоносителя. Очищают все бункера и закрывают люки заслонками. Включают сначала машину, стоящую в самом конце технологического процесса (триерный блок и др.), а затем все остальные. Выключают машины в обратном порядке.

Чтобы обеспечить непрерывную работу машин агрегата, устанавливают подачу зерна на очистку в соответствии с производительностью машин. Для этого заполняют бункер резерва для обеспечения работы агрегата во время перерыва подвоза зерна от комбайнов. Регулируют загрузку всех машин, температуру теплоносителя.

При переходе на другую культуру тщательно очищают все машины и механизмы от остатков зерна предыдущей культуры, пыли и грязи. Производят замену решет (иногда и триерных цилиндров) и регулируют машины.

При эксплуатации агрегатов нужно соблюдать установленные правила техники безопасности и противопожарной безопасности.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как устроен и работает стационарный зерноочистительный агрегат?
2. Как устроен и работает стационарный зерноочистительно-сушильный комплекс?
3. В какой последовательности проводят подготовку агрегата к пуску?

Работа № 27. Подготовка ворохоочистительной машины к работе и определение качества работы

Содержание работы. Подготовить ворохоочистительную машину к работе, определить качество очистки семян и производительность очистки.

Оборудование, инструменты и приспособления: ворохоочистительная машина (ОВП-20 или другой марки), оборудованная приводом, набором сменных и лабораторных решет; весы с разновесами; ящики или мешки для приема выходов зерна и примесей из машины; мешочки для взятия проб; тахометр; уровень; секундомер; линейка; инструменты, прикладываемые к машине (гаечные ключи 8×10 ; 12×14 ; 17×19 и 24×27 мм, отвертка, плоскогубцы, рычажно-плунжерный шприц); заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Установить машину горизонтально в продольной и поперечной плоскостях при помощи клиньев, подкладываемых под колеса. Горизонтальность установки проверить по уровню.

Проверить состояние рабочих органов и передаточного механизма, подтянуть болтовые соединения. Особое внимание уделить проверке затяжки болтов, прикрепляющих шатуны решетных станков к головкам и стану, подвески станков к раме. Проверить параллельность шатунов боковыми станков. Допустимая непараллельность 2 мм.

Проверить состояние и регулировку щеток для очистки решет и при необходимости подтянуть их. Смазать машину и проверить ее работу на холостом ходу, прокручивая сначала вручную, а затем при помощи привода. Замерить скорости вращения главного приводного (эксцентрикового) вала и вала вентилятора. Для машины ОВП-20 они должны составлять соответственно 490 и 1250 об/мин.

Определить чистоту зернового материала, предназначенного для очистки. Для этого выделить из массы зерна примерно 1 кг семян, рассыпать их на столе, тщательно перемешать и затем собрать в виде прямоугольной кучки. Линейкой разделить прямоугольник по диагонали на четыре равные части. Одну из частей вновь перемешать, сформировать в виде прямоугольника и снова разделить на четыре равные части. Такое деление повторять до тех пор, пока не получится порция массой до 50 г.

Определить массу порции (m_0) с точностью до 0,5 г и перебрать ее, выделив семена очищаемой культуры (m_1), семена других культурных растений и сорняков (m_2), битые и негодные семена очищаемой культуры (m_3), мертвый сор (m_4). Взвесить каждую фракцию и определить их содержание в исходном материале в % по формулам:

$$a = \frac{m_1}{m_0} 100 \quad (\text{содержание семян основной культуры});$$

$$b = \frac{m_2}{m_0} 100 \quad (\text{содержание семян культурных растений и сорняков});$$

$$в = \frac{m_3}{m_0} 100 \quad (\text{содержание битых и негодных семян});$$

$$г = \frac{m_4}{m_0} 100 \quad (\text{содержание мертвого сора}).$$

Подобрать решета для очищаемого материала, пользуясь лабораторными решетками или при их отсутствии — полотнами рабочих решет. Для ускорения подбора решет необходимо пользоваться таблицами, которые приводятся в заводских руководствах к зерноочистительным машинам (см. табл. 55). При этом нужно знать назначение каждого решета в машине. Решето B_1 в машине ОВП-20 должно делить весь поступающий на него материал примерно на две равные части. Насыпать порцию семян на выбранное решето B_1 и просеять их. При правильном подборе отверстий порция семян должна быть разделена на две части. Решето B_2 отделяет крупные примеси от зерна. Насыпать на выбранное решето B_2 семена с примесями, оставшиеся на поверхности решета B_1 . Через отверстия решета B_2 должны пройти все семена, а крупные примеси должны задержаться. Решета B и $Г$ подбирают так, чтобы из прохода решета B_1 на решете B были выделены мелкие примеси, а на решете $Г$ — щуплое зерно и другие мелкие примеси.

Вставить подобранные решета в решетные станы и провести пробную очистку. Если в очищенном зерне будет много крупных или мелких примесей, то заменяют соответственно решета B_2 и B . Решето B_2 выбирают с меньшими размерами отверстий, а решето B — с большими. Если проход решета $Г$ содержит много полноценных семян, берут другое решето с меньшими отверстиями. После подбора решет регулируют подачу зерна и воздушную часть машины. Подачу зерна регулируют изменением зазора между питающими валиками и клапанами. Для увеличения подачи вращают маховичок против часовой стрелки, а для уменьшения — в обратную сторону. При этом качество работы решет не должно ухудшаться вследствие перегрузки зерном.

На машине ОВП-20 скорость воздушного потока в вертикальных каналах регулируют заслонкой в корпусе воздушной части. При открытии заслонки в систему поступает чистый воздух, минуя вертикальные воздушные каналы. Давление в каналах снижается, и скорость воздуха падает. При закрытии заслонки скорость воздуха в каналах возрастает. Заслонку

устанавливают так, чтобы воздух выделял из зерна все легкие примеси, а потери полноценного зерна в отходы не превышали 20% к массе отходов.

Определить качество работы машины и ее производительность. Для этого запустить машину и отрегулировать подачу зерна, наблюдая за загрузкой решет. Решета должны быть покрыты равномерным тонким слоем зерна. Отрегулировать скорость воздуха в каналах. Выключить машину, собрать все просеянное зерно и отходы, тщательно перемешать их и высыпать в исходный материал. Под все выходы поставить чистые ящики или подвесить мешки.

По команде запустить машину и включить секундомер, фиксируя начало работы. В процессе работы следить, чтобы подача зерна в машину была непрерывной. После работы машины в течение 1—2 мин выключить ее.

Взвесить отдельно просеянное зерно и примеси, отобрать навески и определить их состав. Навеска очищенного зерна должна иметь массу 25—50 г, крупных примесей, щуплого и мелкого зерна — 10—25 г, а навеска легких и мелких примесей — 5—10 г.

Рассортировать навески, выделив основное зерно и примеси. По количеству примесей в очищенном зерне судят о качестве очистки. Количество примесей при этом определяют в процентах к общей массе навески и сравнивают с исходным материалом. По данным взвешивания составляющих навесок, взятых из отходов, определяют потери основного зерна.

Если массу полученных отходов обозначить через M_1 , M_2 и M_3 , а массу основного зерна в 1 кг этих отходов через m_1 , m_2 и m_3 , то общее количество потерь зерна в отходы M' кг будет равно

$$M' = m_1 M_1 + m_2 M_2 + m_3 M_3.$$

Потери зерна m' в % от общей массы зерна M_0 кг, пропущенного за время работы машины, составят:

$$m' = \frac{M'}{M_0} 100.$$

Производительность машины Q кг/ч определять по формуле:

$$Q = 3600 \frac{M_0}{t},$$

где M_0 — масса всего зерна и примесей, пропущенных через машину за время опыта, кг;
 t — время работы машины за время опыта.

По окончании работы тщательно очистить машину от остатков семян, пыли и грязи.

Составление отчета о выполненной работе. Отчет составить в виде таблицы 58, записав в нее полученные результаты. К отчету приложить также технологическую схему работы машины, краткую характеристику машины и перечень основных регулировок.

ТАБЛИЦА 58

Результаты определения качества работы зерноочистительной

машины

(марка)

Наименование очищенной культуры	Исходные материалы					Скорость вращения, об/мин	
	масса навески, г	основное зерно, %	культур- ные семе- на и сор- няки, %	битые и негодные семена, %	мертвый сор, %	привод- ного вала	вентиля- тора

Продолжение

Размеры отверстий решет, мм				Время работы машины, с	Масса, кг			
Б ₁	Б ₂	В	Г		очищенного зерна М	крупных примесей М ₁	мелких примесей (попелов) М ₂	легких примесей М ₃

Масса основного зерна в 1 кг отходов, кг			Масса всех отходов, кг	Потери основного зерна		Производительность машины Q, кг/ч	Чистота основного зерна, %
m_1	m_2	m_3		M' , кг	m' , %		

Работа № 28. Изучение устройства, работы и регулировок триера

Содержание работы. Изучить устройство, работу и регулировки триера двойного и одинарного действия.

Оборудование, инструменты и приспособления: триер ТУ-400 или триерный блок БТ-10, сменные цилиндры и решета (плоские и цилиндрические); запас семян (пшеница с короткими и длинными примесями), очищенных на ворохоочистительной машине; ящики для приема зерна и отходов; тахометр; секундомер; весы с разновесами; инструмент, прикладываемый к триеру; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство триера, для чего снять один из цилиндров, а затем собрать триер.

Подготовить триер к работе. Для этого по описанной в работе № 27 методике подобрать соответствующее и цилиндрическое решета (триер ТУ-400). Отрегулировать триер на нормальный режим работы, пропустив через него пробу зернового материала и собрав вышедшие через решета зерно и примеси. Осмотреть примеси и сделать заключение о качестве работы триера. Если вместе с легкими примесями выделяется воздухом основное зерно, необходимо отрегулировать вентилятор, изменяя положение двускатного щитка.

Отрегулировать положение лотков цилиндров. Если кромка лотка установлена низко, то в очищенных семенах оказывается много длинных примесей (например, овсюг в пшенице). При высокой установке кромки лотка возможны большие потери основного зерна в отходы. Меняя положение кромки лотка и проверяя выходы зерна из триера, выбрать нужное положение лотка.

Установить оптимальный режим работы триера. Для этого засыпать в ковш очищаемое зерно, под все решета подставить ящики, пустить триер в работу и одновременно включить секундомер. Не допуская полного опорожнения ковша, выключить триер. Для получения более точных данных в ковш необходимо досыпать зерно, чтобы увеличить время опыта.

Взвесить все полученные выходы зерна и примеси и определить производительность триера.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать устройство триера, начертить схему технологического процесса, записать полученные результаты.

Работа № 29. Подготовка сложной зерноочистительной машины к работе

Содержание работы. Изучить регулировки рабочих органов сложной зерноочистительной машины и процесс ее работы.

Оборудование, инструменты и приспособления: зерноочистительная машина ОС-4,5А (ОС-4,5 или другая) с приводом от электродвигателя и сменными решетами; набор лабораторных решет, прикладываемых к машине; запас зернового материала; мешки и ящики для приема зерна и отходов; тахометр; секундомер; инструмент, прикладываемый к машине; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство машины и процесс работы, используя заводское руководство.

Подобрать решета и вставить их в решетный стан. Проверить состояние рабочих органов, крепление всех механизмов и прокрутить машину. Измерить скорость вращения приводного вала и вала вентилятора. По секундомеру определить скорость вращения триерных цилиндров.

Засыпать зерно в приемную камеру машины и запустить машину. В процессе работы отрегулировать подачу зерна, качество работы воздушной очистки и положение лотков в триерных цилиндрах. Проверить и отрегулировать щитки решет. Осмотреть выходы зерна и примесей и убедиться в правильности регулировок.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете дать краткое описание устройства машины, основных регулировок и вычертить схему движения зерна в машине.

Работа № 30. Подготовка передвижной барабанной зерносушилки к работе

Содержание работы. Изучить технику подготовки зерносушилки к работе и установки ее на заданный режим сушки.

Оборудование, инструменты и приспособления: универсальная передвижная барабанная сушилка СЗПБ-2,0; зерновой материал влажностью до 20%; влагомер; ртутные термометры;

уровень; лабораторная мельница; отвес с нитью; инструмент и принадлежности, прикладываемые к машине; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Установить зерносушилку на ровной площадке по уровню и отрегулировать угломер так, чтобы нуль шкалы был совмещен с нитью отвеса. Закрепить шкалу. Поставить на место термометр. Присоединить кабель электрической сети к пульту управления, включив рубильник.

При сушке зернового материала установить на валу трансмиссии звездочку $z = 12$, что соответствует вращению сушильного барабана со скоростью 9,8 об/мин.

Проверить на коническом выпуске наличие подпормого кольца с лючками. Лючки должны быть закрыты. Проверить наличие зернопровода в задней камере и его установку. Снять загрузочное устройство для насыпучих материалов и на его место поставить крышку люка задней камеры.

Установить шнековые погрузчики. Погрузчик ПШП-3 расположить с левой стороны зерносушилки (по ходу) и погрузить заборную часть в зерновой материал. Отводной патрубков завести в загрузочную трубу сушилки. Погрузчик ПШП-4А расположить справа заборную часть в загрузочный бункер, а под отводную головку подставить ящик для приема сухого зерна.

За 1—1,5 ч до начала работы зерносушилки растопить топку, предварительно удалив золу и шлак. Толщина слоя топлива при работе на угле должна быть 100—250 мм, а на дровах—350—450 мм. Дымовые газы во время растапливания направляют в дымовую трубу. Во время работы топку загрузочную дверку держат закрытой и открывают только для загрузки топлива и удаления шлака и золы. Топка считается разогретой и готовой к работе, когда топливо разгорится на всей колосниковой решетке, поверхности дожигательной насадки будут достаточно раскалены и топочные газы бесцветны.

Прогреть сушильный барабан, для чего необходимо: полностью открыть заслонку впуска воздуха на смесительной камере; закрыть заслонку вентилятора; включить привод сушилки и вентилятора; переключить рычаг блокировки заслонок в положение «на сушку»; по достижении вентилятором рабочей скорости вращения плавню открыть дроссель перед всасывающим патрубком вентилятора сушильного барабана, а клапан в нагнетательном патрубке вентилятора поставить в такое положение, чтобы весь отработавший теплоноситель выбрасывался наружу. Прогрев сушилки длится 10—15 мин. К концу прогрева температура теплоносителя, входящего в барабан, должна быть на 15—20° С ниже заданной технологическим режимом.

По окончании прогрева включить шнеки. Когда материал начнет поступать в разгрузочный шнек, довести температуру теплоносителя до заданного значения. Температура теплоносителя при сушке семенного зерна должна быть 145—165° С, продовольственного 180—210° С и фуражного 250° С. Температуру теплоносителя нужно контролировать через каждые 15—20 мин.

Проверить температуру нагрева зерна ртутными термометрами, погружая их в материал на 8—10 мин.

В процессе сушки периодически определяют влажность материала. Для этого отбирают пробу массой не менее 50 г, размалывают на лабораторной мельнице и отбирают две пробы массой по 5 г. Пробы помещают в алюминиевые стаканчики и ставят в сушильный шкаф, где высушивают в течение 40 мин при температуре 130° С. После охлаждения в эксикаторе взвешивают.

Содержание влаги W % определяют по формуле

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} 100,$$

где m_1 — масса навески до сушки, г;

m_2 — масса навески после сушки, г.

Для быстрого определения влажности пользуются электровлагомером.

Остановить сушилку, прекратить подачу зерна. Через 8—10 мин выключить привод барабана и шнека. Переключить топку в положение «на трубу».

Охладить материал в течение 15 мин в сушильном барабане наружным воздухом, для чего открыть люк задней камеры. После охлаждения открыть окна в подпормом кольце. Включить привод сушильного барабана, разгрузочный шнек и вентиляторы для полного выпуска материала из барабанов. Продуть барабаны наружным воздухом при максимальном открытии дросселей вентиляторов, после чего выключить сушилку и очистить ее от остатков сора.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете начертить схему движения зерна и теплоносителя в сушилке и заполнить таблицу 59 данными замеров.

ТАБЛИЦА 59

Наименование культуры	Температура теплоносителя, °С	Температура зерна, °С		Влажность зерна, %	
		после сушильного барабана	после охлаждающего барабана	до сушки	после сушки

Раздел VIII

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ И ПРЯДИЛЬНЫХ КУЛЬТУР

Глава 26

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

§ 1. Способы уборки сахарной свеклы и классификация машин

Для уборки сахарной свеклы применяют свеклоуборочные комбайны и в отдельных случаях свеклоподъемники. В процессе уборки свеклокомбайн извлекает корни из земли, обрезает ботву, очищает корни от земли и боковых корешков, собирает корни и ботву в отдельные емкости. Свеклоподъемники только подкапывают корни, и поэтому их применение требует больших затрат труда.

Различают следующие способы уборки сахарной свеклы: поточный, перевалочный, поточно-перевалочный и полупоточный.

При **п о т о ч н о м** способе свеклу от комбайна выгружают в движущийся рядом с ним транспорт, который вывозит ее на приемный пункт сахарного завода. Такой способ уборки можно применять при обеспечении очистки корней от ботвы и земли, а также при наличии в хозяйстве требуемого количества транспортных средств.

П е р е в а л о ч н ы й способ отличается тем, что свеклу грузят в движущийся рядом с комбайном транспорт и отвозят на перевалочные площадки, расположенные на границе поля. Здесь свеклу выгружают кучами в удлиненные валки, а затем погрузчиками грузят в автомобили и отвозят на приемный пункт. При перевалочном способе уборки корни становятся чище, так как они частично очищаются рабочими органами погрузчика, сроки их вывозки не зависят от режима работы комбайнов.

П о т о ч н о - п е р е в а л о ч н ы й способ применяют при недостатке транспортных средств. При этом способе часть свеклы вывозят на приемный пункт непосредственно от комбайнов, а другую часть отвозят на перевалочные площадки.

При **п о л у п о т о ч н о м** способе корни свеклы, убранные комбайном, выгружают на поле отдельными кучками и подвергают при необходимости ручной доочистке. Этот способ уборки не является прогрессивным. Он требует больших затрат труда. Кроме того, свекла, находясь на поле, быстро увядает и теряет свои качества.

Повсеместно применяют первые три способа уборки.

Свеклоуборочные комбайны по технологической схеме бывают теребильного типа, работающие по принципу теребления корней за ботву, и с предварительным срезом ботвы на корню. Комбайны теребильного типа применяют в основных районах свеклосеяния, где ботва во время уборки хорошо развита. В районах, где в период уборки свеклы ботва отмирает, используют комбайны, которые обрезают ботву до выкопки корней, а затем выкапывают их и очищают от земли.

По числу убираемых рядов свеклы комбайны подразделяются на одно-, двух- и трехрядные.

По способу агрегатирования свеклокомбайны бывают прицепные, а свеклоподъемники — навесные.

§ 2. Агротехнические требования к свеклоуборочным комбайнам

Комбайны должны подкапывать и извлекать из почвы не менее 98% корней, обрезать ботву так, чтобы потери сахарной массы составляли не более 3—5%, а потери ботвы не превышали 18%. Загрязненность корней землей не должна быть более 10%, а ботвы — 0,5%.

Ботвосрезающие аппараты должны обрезать ботву так, чтобы плоскость среза проходила не ниже зоны «спящих» глазков и не выше 2 см от основания листьев. Поверхность среза при этом должна быть гладкой, количество корней с необрезанной ботвой допускается до 8%, а с низким и косым срезом — 10%.

При механизированной погрузке потери корней не должны превышать 2%, а сильные повреждения корней — не превышать 3%.

Коэффициент эксплуатационной надежности комбайнов должен быть не ниже 0,95.

§ 3. Свеклоуборочный комбайн КСТ-3

Комбайн предназначен для уборки сахарной свеклы, возделываемой с междурядьями 45 см, в основных районах неоплодотворенного свеклосеяния. Комбайн трехрядный, прицепной, теребильного типа. Он может быть использован для уборки сахарной свеклы поточным или перевалочным способами. Благодаря этому во время работы обеспечивается уборка всего биологического урожая (корней и ботвы).

Комбайн выполняет следующие операции: подкапывает корни, теребит их за ботву, отделяет ботву от корней, очищает корни от земли, корешков и остатков ботвы, грузит корни в рядом движущийся транспорт, а ботву транспортирует элеватором в прицепленную к комбайну тележку.

Основными рабочими органами комбайна являются (рис. 247): ботвоподъемники 2, подкапывающие лапы 8, теребильные аппараты 3, выравниватели 10 с дисковыми ножами 9 и шнековый транспортер-очиститель 11. Комбайн оборудован автоматическим механизмом для направления по рядкам и другими механизмами. Комбайн имеет две рамы: основную 13 и подвижную 16. Основная рама опирается на два пневматических ходовых колеса. На подвижной раме смонтированы основные рабочие органы комбайна. Для перевода рабочих органов из рабочего положения в транспортное и наоборот подвижная рама закреплена шарнирно на осях ходовых колес. Перевод подвижной рамы производится гидравлическим цилиндром, подключенным к гидросистеме трактора.

Ботвоподъемники (рис. 248, а) служат для подъема полегших листьев и сжатия их в вертикальный пучок. Каждая секция теребильного аппарата снабжена правым и левым ботвоподъемниками. Ботвоподъемник состоит из правого 1 и левого 2 обтекателей, рабочая часть которых выполнена в форме винтовой поверхности, кронштейнов 4 и плоских пружин 3. В направлении к приемной части теребильных секций поверхности обтекателей сужаются к осевой линии рядка, образуя щель шириной 60—80 мм. Расстояние между носками ботвоподъемников должно быть 230—250 мм. Кронштейны 4 прикреплены к щекам 5 теребильной секции. Угол установки ботвоподъемников к горизонтальной плоскости регулируется в пределах 25—30°. Носки ботвоподъемников должны касаться земли. Положение их регулируют в рядках, когда теребильный аппарат находится в рабочем положении. Для этого перемещают кронштейны 4.

Подкапывающие лапы (рис. 248, б и в) предназначены для нарушения связи свекловичных корней с почвой и частичного их подъема. Лапы крепят на подвижной раме с одной стороны каждого рядка так, чтобы рабочие части были расположены под секциями теребильного аппарата в зоне начала теребления. Рабочая часть б лапы прикреплена к стойке 7 четырьмя заклепками. Для лучшего рыхления почвы к рабочей части лапы приварено перо-рыхлитель 8.

Глубину хода лап регулируют подъемом или опусканием стоек в направляющих пазах рамок. Максимальное заглубление лап 28 см. Шаг регулировочных отверстий в стойке 30 мм. Кроме того, глубину подкапывания можно регулировать подъемом или опусканием копирующих колес передка подвижной рамы. При нормальных условиях работы глубина хода лап должна быть равна 20—25 см.

Интенсивность подкапывания корней лапами зависит от состояния почвы: в сырую погоду, когда почва рыхлая, лапы рекомендуется перемещать вперед

на расстояние $a = 30-40$ мм; в сухую погоду, когда почва глыбистая и лапы ее значительно деформируют, их надо отодвинуть назад на расстояние $b = 50-60$ мм. В нормальных условиях работы каждую лапу устанавливают так, чтобы ее носок выступал вперед от центра оси переднего ролика цепи теребильного аппарата на $30-40$ мм и был удален на $250-300$ мм от кромок теребильных лап по высоте. В поперечном направлении лапу регулируют так, чтобы ее перо 8 находилось на оси теребильной цепи.

Для повышения износостойкости лезвия лап наплавляют снизу слоем твердого сплава сормайт № 1 толщиной $1,7$ мм. При износе наплавленного лезвия необходимо его оттянуть и вновь наплавить твердым сплавом. Наплавленные лапы не рекомендуется использовать на песчаных и каменных почвах.

Теребильные аппараты служат для теребления (выдергивания) подкопанных корней свеклы из почвы и направления их к устройству для обрезки ботвы.

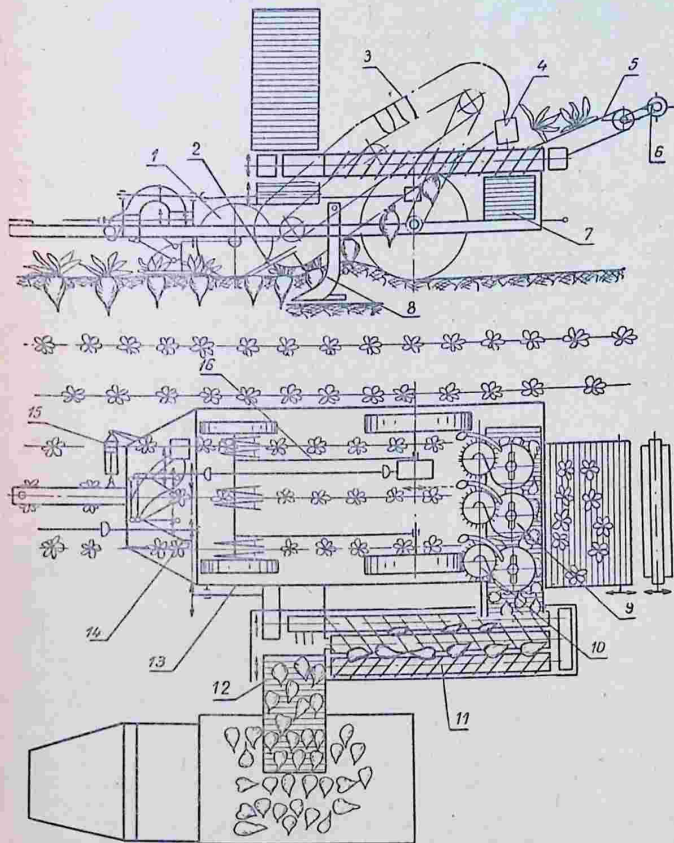


Рис. 247. Технологическая схема свеклоуборочного комбайна КСТ-3:

1 — копирующие колеса; 2 — ботвоподъемники; 3 — теребильный аппарат; 4 — битей; 5 — элеватор ботвы; 6 — битей ботвы; 7 — элеватор корней; 8 — подкапывающая лапа; 9 — дисковый нож; 10 — выравниватель; 11 — шнековый транспортер-очиститель; 12 — скребковый элеватор; 13 — основная рама; 14 — копирующее устройство; 15 — гидроцилиндр; 16 — подвижная рама.

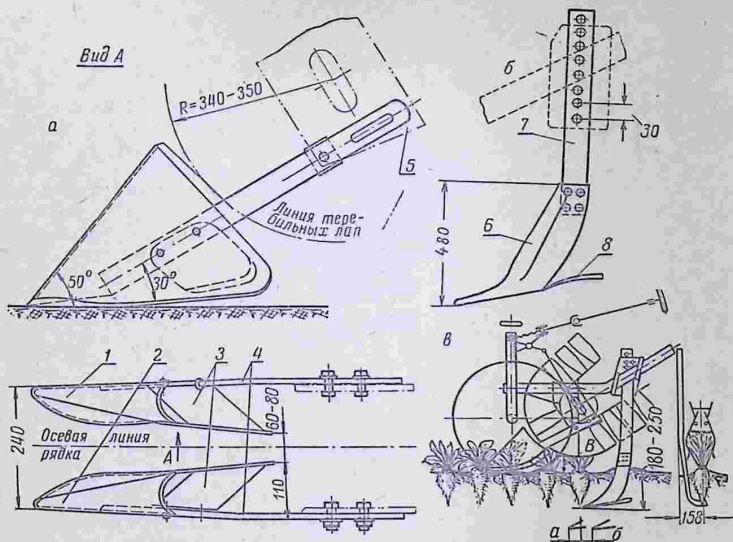


Рис. 248. Ботвоподъемники и подкапывающие органы комбайна КСТ-3:

а — ботвоподъемники; *б* — подкапывающая лапа; *в* — расположение ботвоподъемников, теробильных аппаратов и подкапывающих лап; 1 и 2 — правый и левый обкататели; 3 — плоские пружины; 4 — кронштейны; 5 — щека кронштейна; 6 — рабочая часть лапы; 7 — стойка; 8 — перо-рыхлитель.

На комбайне КСТ-3 установлены цепные лапчатые теробильные аппараты, аналогичные по конструкции теробильным аппаратам комбайна КС-3 и др. Три самостоятельные секции (рис. 249) теробильных аппаратов смонтированы на подвижной раме, установленной под углом 33° к горизонтальной плоскости.

Секция состоит из втулочно-роликовой цепи 10 с шагом 38,1 мм, теробильных лап 1 и 6, верхнего ведущего вала 13 со звездочкой 12 и двумя конусами, нижней оси 8 с ведомым направляющим роликом 9 и двумя конусами 7 и поддерживающего ролика 11.

Каждая пара теробильных лап состоит из правой 1 и левой 6 лап, соединенных пружиной 2. Лапы прикреплены к литым кронштейнам 4, в отверстия которых запрессованы стальные конические пальцы 5. При заходе пальцев между конусами 7, свободно вращающимися на шариковых подшипниках, происходит раскрытие теробильных лап для захвата образованного ботвоподъемниками пучка ботвы. Начало раскрытия лап регулируют поворотом оси 8, на которой на косых втулках 14 посажены конусы. Косые втулки шпонками закреплены на оси и при повороте последней изменяют положение конусов раскрытия, а следовательно, место начала и конца раскрытия лап. Раскрытие лап в момент захвата ботвы должно быть в пределах 170—200 мм, а на верхнем валу — в пределах 170—180 мм. Раскрытие регулируют сближением или разведением конусов путем перемещения косых втулок концевыми гайками. Для сближения конусов удаляют специальные регулировочные шайбы с оси 8. Раскрытие при этом увеличивается.

Расстояние *В* (рис. 248, *в*) между концами теробильных лап и головками корней должно быть в пределах 70—120 мм, в зависимости от крупности корней и состояния ботвы. Его изменяют подъемом или опусканием теробильной секции вместе с подвижной рамой на ходу штурвалом, установленным на площадке комбайнера.

Вследствие того, что скорость движения теребильной цепи несколько больше поступательной скорости комбайна, и благодаря наклону секций к горизонту корни свеклы, захваченные теребильными лапами, извлекаются из почвы и транспортируются к выравнивателям.

Выравниватели предназначены для приема корней из теребильного аппарата, выравнивания их головок и передачи к режущим аппаратам. Комбайн КСТ-3 имеет три выравнивателя — по одному на каждую секцию теребильного аппарата.

Выравниватель (рис. 250) состоит из диска 1 с конусными пальцами 2, опорного конуса 11, направляющей вилки 3, чистика 4 и редуктора 10. Диск 1 диаметром 360 мм (по концам пальцев) и опорный конус 11 закреплены шпонкой на вертикальном валу 7 (рис. 251) конического редуктора выравнивателя. Редуктор получает вращение от вала теребильного аппарата через цепную передачу.

Направляющая вилка 3 (рис. 250, б), огибающая пальчатый диск, подпружинена. Она служит для прижатия пучка ботвы к пальчатому диску 1. Каждая вилка состоит из верхней и нижней гнутых полос и переднего носка, приваренного к полосам. Вилка шарнирно укреплена на двуплечем рычаге 5 и прижимается к диску пружинами 7 и 8. При проходе толстого пучка ботвы пружины

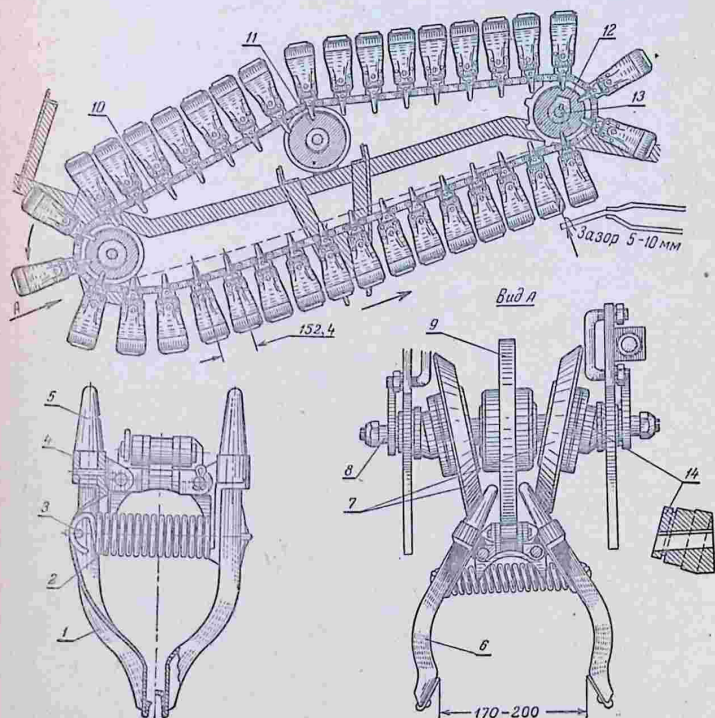


Рис. 249. Теребильный аппарат комбайнов КСТ-3, КС-3, КСТ-2 и др.:

1 — правая (по ходу) лапа; 2 — пружина; 3 — сухарь крепления пружины; 4 — кронштейн теребильных лап; 5 — палец; 6 — левая лапа; 7 — конусы диска для раскрытия теребильных лап; 8 — ось; 9 — нижний направляющий ролик; 10 — цепь теребильного аппарата; 11 — поддерживающий ролик; 12 — ведущая звездочка; 13 — верхний ведущий вал теребильного аппарата; 14 — косая втулка.

позволяют вилке отходить от диска. Положение вилки относительно пальчатого диска регулируют винтами 6 и изменением длины штока пружины 8. Для освобождения диска от срезанной ботвы служит съемник 9.

Чистик 4 предназначен для очистки промежутков между пальцами диска от налипшей земли и остатков ботвы. Рабочей частью чистика является крыльчатка с 16 зубцами прямоугольной формы, находящихся в зацеплении с пальцами диска. При вращении диска зубцы заходят в промежутки между пальцами и выталкивают налипшую массу.

По отношению к лапам теребильного аппарата пальчатые диски расположены под углом 28° . Окружная скорость пальчатых дисков синхронизирована с линейной скоростью теребильных лап на некотором участке траектории движения. При работе машины лапы подводят корни к выравнивателю. Ботва попадает в щель между направляющей вилкой и пальчатым диском. В это время теребильные лапы еще удерживают ботву и перемещают ее вместе с корнем вверх (рис. 250, а), подтягивая его головку к нижней поверхности пальчатого диска. После упора головки корня в диск ботва вытягивается и лапа раскрывается. Выравниватель транспортирует корень с ботвой к ботвосрезающему аппарату.

Режущие аппараты (рис. 251) служат для обрезки головок корней с ботвой и направления ее на элеватор ботвы. Аппарат состоит из дискового ножа 1,

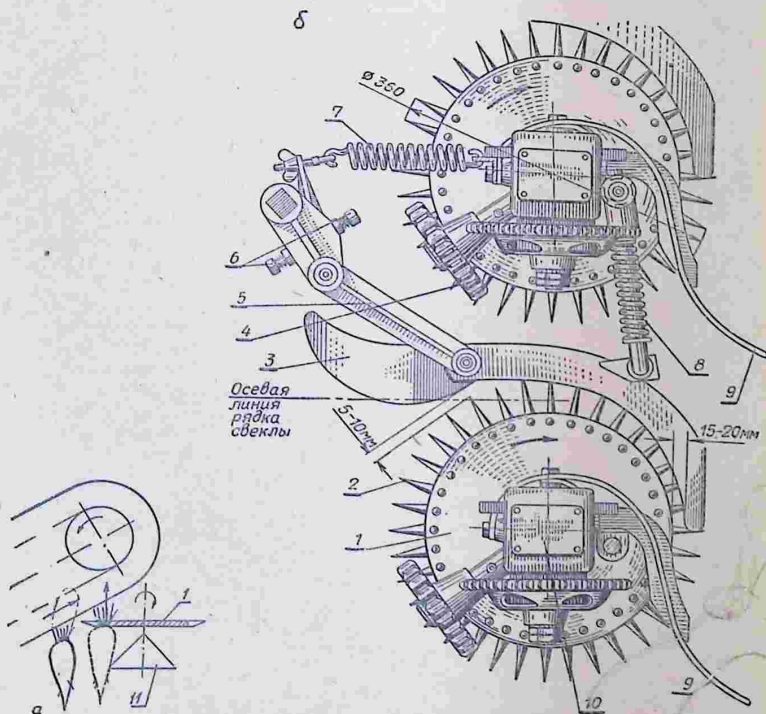


Рис. 250. Выравниватель корней комбайна КСТ-3:

а — схема работы; б — устройство; 1 — пальчатый диск; 2 — палец; 3 — направляющая вилка; 4 — чистик пальцев; 5 — двулучный рычаг; 6 — регулировочный винт; 7 и 8 — пружины; 9 — съемник ботвы; 10 — редуктор; 11 — опорный конус.

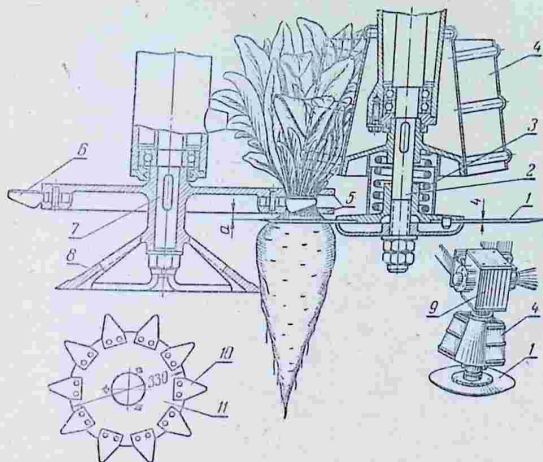


Рис. 251. Режущий аппарат комбайна КСТ-3:

1 — дисковый нож; 2 — вал; 3 — пружина; 4 — бита; 5 — направляющая вилка; 6 — палец диска; 7 — вал выравнивателя; 8 — опорный конус; 9 — редуктор ножа; 10 — сегмент; 11 — полотно ножа.

закрепленного на валу 2, пружины 3, бitera 4 и редуктора 9. Дисковый нож диаметром 400 мм расположен под пальчатым диском параллельно плоскости его вращения. Ось вращения диска ножа смещена влево относительно центра пальчатого диска на 58 мм. Расстояние между центрами диска ножа и диска выравнивателя 300 мм. Скорость вращения ножа 640 об/мин. Для увеличения срока службы ножа и устранения необходимости в периодическом его затачивании лезвие наплавлено твердым сплавом сормайт №1. При уборке сильно засоренной свеклы устанавливают сегментные ножи 10, 11.

Качество обрезки головки корня зависит от вертикального зазора a между ножом и нижней плоскостью диска выравнивателя. При диаметрах корней от 40 до 80 мм зазор a должен быть равен 8—11 мм, при диаметрах корней от 80 до 120 мм — 14—17 мм. Регулируют этот зазор при помощи гайки и контргайки на вертикальном валу 2. Во время работы в поле высоту обрезки головок можно регулировать изменением положения теребильного аппарата по высоте. Для низкой обрезки аппарат опускают, а для высокой — поднимают.

Чтобы срез был прямым, нож устанавливают фаской книзу. Во время среза хвостовая часть корня упирается в конус 8. Обрезанные корни падают на транспортер корней, а ботва отбрасывается бiterом 4 на элеватор ботвы 5 (рис. 247). Режущие аппараты вместе с битерами приводятся во вращение от звездочки верхнего вала теребильного аппарата.

Элеватор ботвы служит для очистки ботвы от свободной земли и транспортировки ботвы в бункер. Полотно элеватора состоит из втулочно-роликовых цепей, к которым прикреплены с шагом 304 мм скребки. Через просветы цепей, к которым прикреплены с шагом 304 мм скребки. Через просветы в полотне элеватора просыпается земля. Количество земли в ботве не превышает 1%. Скорость полотна 1,45 м/с. С помощью бitera 6 ботва сбрасывается в прицепную тележку. Направление потока ботвы можно регулировать козырьком.

Элеватор корней предназначен для приема, частичной сепарации и последующей транспортировки корней на шнековый очиститель. Элеватор корней — прутково-скребковый. На полотнах между прутками имеются щели, через которые просыпаются остатки ботвы и земля.

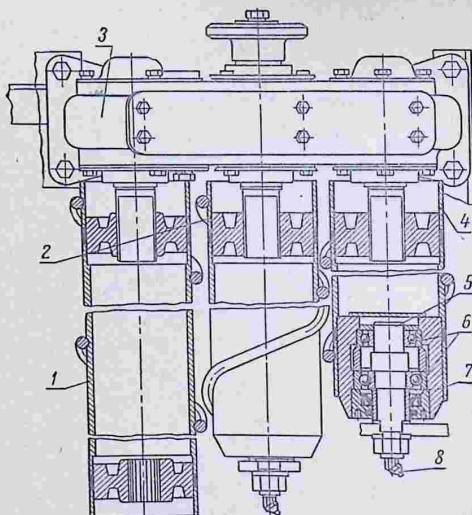


Рис. 252. Шнековый транспортер-очиститель комбайна КСТ-3:

1 — шнек; 2 — средний шнек; 3 — редуктор привода шнеков; 4 — крайний шнек; 5 — ось; 6 — шарикоподшипники; 7 — корпус подшипников; 8 — масленка.

вращения 736 об/мин. Средний шнек имеет шаг наливки 192 мм и скорость вращения 572,3 об/мин. Крайний шнек выполнен с шагом наливки 160 мм, скорость вращения 686,7 об/мин. Благодаря этому корни получают вращательное движение и перемещаются к приемной камере скребкового элеватора 12 (рис. 247).

Погрузочный элеватор корней принимает корни из шнекового очистителя и грузит в ряд идущий транспорт. Элеватор состоит из рамы, ведущего и ведомого валов и полотна со скребками. Ширина полотна 330 мм, скорость движения 1,23 м/с.

Прицепное устройство (рис. 253) служит для механического подтягивания и присоединения прицепной тележки к комбайну. Оно состоит из лебедки 1 с планетарным редуктором и ловителя 5. Лебедка имеет барабан, на который наматывается трос 3, две шестерни-сателлиты, вал с центральной шестерней, тормозной барабан 2 с шестерней внутреннего зацепления и рычаг 8 замков. Привод лебедки осуществляется от вала отбора мощности трактора через трансмиссию комбайна. Чтобы отделить трос и вытянуть его из корпуса 11 ловителя для прикрепления скобы 7 к прицепу тележки, необходимо рычагом 8 с кулачком 14 развести крючкообразные замки 16 и этим освободить хвостик 10 с конусом 12, в котором закреплен трос 3. После этого трос вытягивают и скобу 7 крепят к прицепу тележки. Затем отжимают рычаг 9 вниз. При этом тормозная лента плотно охватывает тормозной барабан 2, и он останавливается. Сателлиты, переключаясь по центральной шестерне, увлекают барабан лебедки 1, на который наматывается трос. Происходит подтягивание тележки к комбайну. Когда конусообразная часть скобы 7 войдет в корпус ловителя, она замыкается в нем двумя замками 16. Одновременно с этим конус 12 отжимает рычаг 15 выключателя, который тросиком 6 соединен с рычагом 9. Благодаря этому тормозной барабан растормаживается, барабан лебедки 1 останавливается и наматывание троса прекращается.

Шнековый транспортер-очиститель служит для доочистки корней свеклы, поступающей с элеватора корней, и транспортировки в приемную камеру погрузочного элеватора корней.

Транспортер-очиститель 11 (рис. 247) прикреплен к основной раме комбайна. Он состоит из трех шнеков 1, 2, 4 (рис. 252) и редуктора 3, смонтированных на раме. Принцип работы очистителя основан на перемещении корней по вращающимся шнекам-трубам, имеющим винтовую спираль из прутков диаметром 12 мм. Все трубы имеют диаметр 108 мм. Между ними имеются зазоры в 10—12 мм, через которые затаскиваются растительные остатки, корешки, земля. Шаг наливки спиралей и скорости вращения шнеков различны. Шаг наливки ближайшего к машине шнека 144 мм, скорость вра-

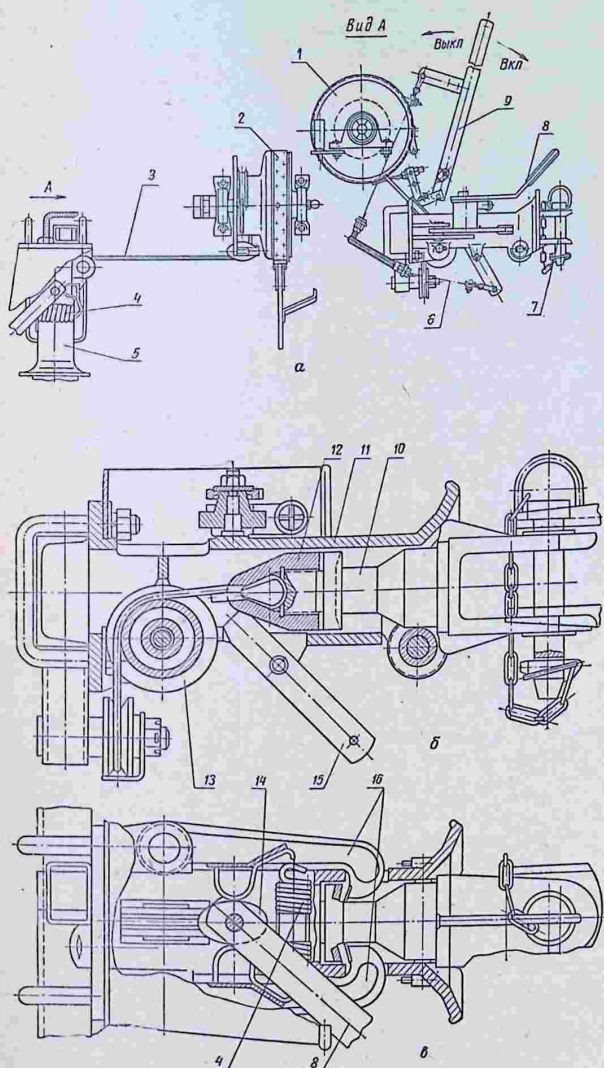


Рис. 253. Прицепное устройство комбайна КСТ-3:

а — общий вид; б и в — разрезы ловителя; 1 — лебедка; 2 — тормозной барабан; 3 — трос; 4 — пружина замков; 5 — ловитель; 6 — тросик обратной связи; 7 — прицепная скоба; 8 — рычаг замков; 9 — рычаг управления; 10 — хвостовик; 11 — корпус ловителя; 12 — конус; 13 — ролик; 14 — кулачок; 15 — рычаг выключателя; 16 — замок.

От самовключения лебедку предохраняет конус 12, который, находясь в ловителе, не позволяет перемещать рычагу 15 и через тросик 6 переводить рычаг 9 в положение «включено». Длина троса, наматываемого на барабан лебедки, составляет около 12 м.

Гидравлическое управление, смонтированное на комбайне, служит для автоматического направления теребильных секций по убираемым рядам свеклы. Это устройство позволяет убирать сахарную свеклу также в ночное время. Ночью задняя фара трактора освещает копиры гидравлического управления.

Гидроуправление (рис. 254) смонтировано на основной раме 1 комбайна впереди ботвоподъемников и состоит из копира-водителя 2, гидрораспределителя 5, шестеренчатого насоса 19, силового гидроцилиндра 7, маслопроводов 6 и корректировщика. Комбайн оборудован двумя копирами-водителями.

Копир-водитель имеет стрельчатую форму. Он подвешен к основной раме комбайна и расположен в междурядье убираемых рядов свеклы, выполняя роль механического датчика. Копир-водитель состоит из ползка 9, стойки 10, перьев 11 и скобы 12. В зависимости от урожайности расстояние A между соседними перьями можно менять. Стойка копира-водителя с помощью двух поводков 15 связана шарнирно с поворотным кронштейном 13, соединенным с тягой 3, конец которой при помощи стопорных колец прикреплен к коромыслу 14. Коромысло штырем соединено с золотником гидрораспределителя 5.

Перед началом работы копиры опускают на поверхность почвы в промежутки между рядами свеклы. Во время работы они движутся вдоль рядов и фиксируют поперечные отклонения их от осн. При поперечном отклонении копиров кронштейны 13 поворачиваются на осях, перемещают тягу 3 и через коромысло 14 золотник гидрораспределителя.

Гидрораспределитель при перемещении золотника направляет масло по маслопроводу в гидроцилиндр 7, который смещает раму комбайна относительно линии тяги, направляя рабочие органы по линии рядов свеклы. При возвращении копиров-водителей в среднее положение золотник гидрораспределителя устанавливается в нейтральное положение и масло, поступающее в гидрораспределитель по его каналам и шлангу, снова возвращается в масляный бак 18. Для регулирования давления масла в системе в пределах 15—20 кгс/см² в корпусе гидрораспределителя смонтирован редукционный клапан.

Шестеренчатый насос 19 производительностью 32 см³ за один оборот приводного вала служит для подачи масла в гидросистему. Он крепится к раме комбайна болтами и приводится в действие через конический редуктор 20.

Силовой гидроцилиндр 7 диаметром 55 мм — двустороннего действия. Шток цилиндра связан шарнирно с прицепом 4, а корпус — с основной рамой комбайна. Маслопроводами 6 гидроцилиндр соединен с соответствующими штуцерами гидрораспределителя.

При срабатывании копиров-водителей масло направляется гидрораспределителем в соответствующую полость гидроцилиндра и шток перемещается, направляя комбайн по рядам.

Для наведения ботвоподъемников, подкапывающих лап и секций теребильного аппарата на ряды корней свеклы при заезде комбайна в загон и при наличии в рядах пропусков длиной свыше 1 м пользуются корректировщиком. Он позволяет рычагами и тросом 17 от руки перемещать золотник гидрораспределителя. Рычаг управления закреплен на мостике комбайнера. Для смещения копира-водителя, а следовательно, для поворота комбайна комбайнер поворачивает рычаг управления вперед или назад по ходу агрегата. Комбайн при этом смещается вправо или влево, так как при повороте рычага корректировщика перемещается золотник гидрораспределителя.

Рабочие органы комбайна приводятся в действие от вала отбора мощности трактора ($n = 545$ об/мин) посредством карданного вала и трансмиссии.

Ширина захвата комбайна — три ряда — 1,35 м. Комбайн агрегатируется с тракторами Т-74, ДТ-75 и другими, имеющими узкие гусеницы. Масса комбайна 3350 кг. Рабочая скорость до 7 км/ч. Производительность 0,4—0,5 га/ч. Обслуживают комбайн три человека: тракторист, комбайнер и раскладчик ботвы.

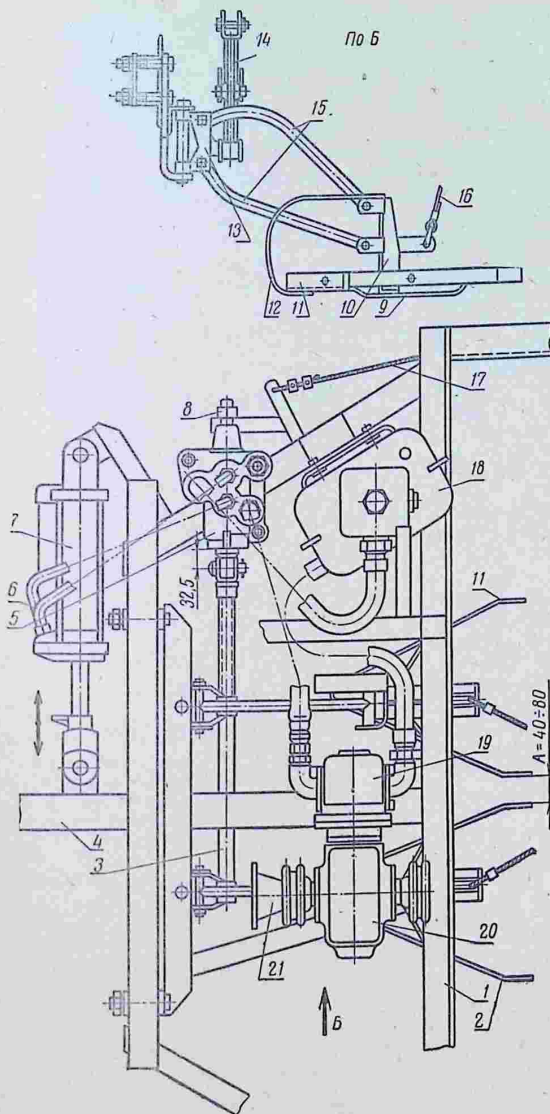


Рис. 254. Гидравлическое управление комбайна КСТ-3:

1 — основная рама; 2 — копир-водитель; 3 — тяга; 4 — прицеп (дышло); 5 — гидрораспределитель; 6 — маслопроводы; 7 — гидроцилиндр; 8 — стопорное кольцо коррективщика; 9 — ползок; 10 — стойка; 11 — перья; 12 — скоба; 13 — поворотный кронштейн; 14 — коромысло; 15 — поводки; 16 — трос для подъема копир-водителя; 17 — трос коррективщика; 18 — масляный бак; 19 — шестеренчатый насос НШ-32УП; 20 — конический редуктор привода насоса; 21 — полумуфта вала привода к насосу.

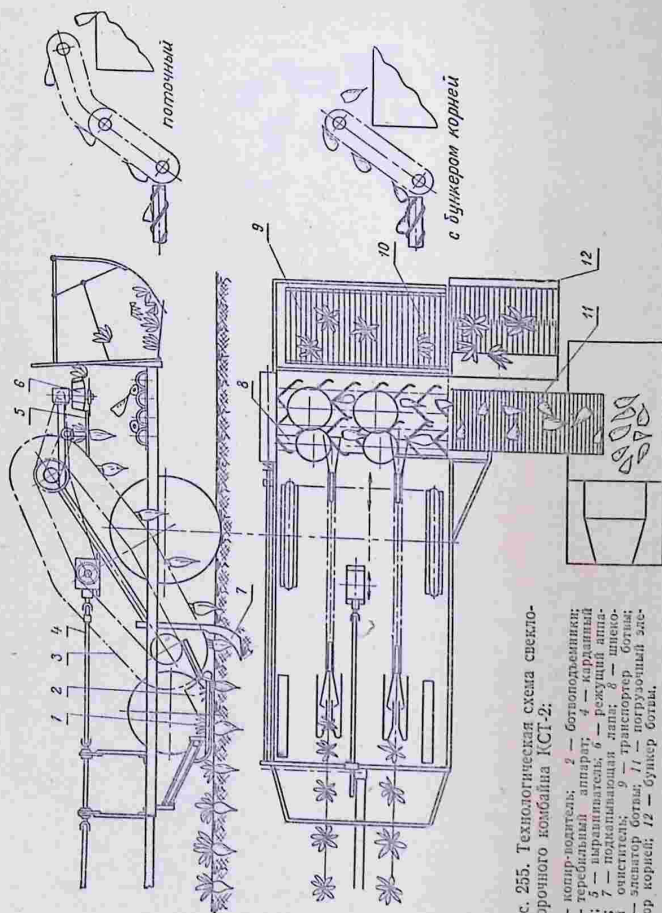


Рис. 255. Технологическая схема светло-уборочного комбайна КСТ-2.

1 — копир-податель; 2 — ботвоподъемник; 3 — терсильный аппарат; 4 — карданный вал; 5 — выравнитель; 6 — режущий аппарат; 7 — подкапывающая лапа; 8 — шнековый очиститель; 9 — транспортер ботвы; 10 — элеватор ботвы; 11 — погружающий элеватор корней; 12 — бункер ботвы.

§ 4. Свеклоуборочный комбайн КСТ-2

Комбайн — двухрядный, прицепной, теребильного типа — предназначен для уборки сахарной свеклы с междурядьями 60 см, возделываемой на орошаемых землях. Уборка корней комбайном может производиться поточно-перевалочным или обычным способом (сбор в бункере). Ботву комбайн собирает в бункер, из которого ее выгружают отдельными кучками массой до 100 кг.

Рабочие органы комбайна (ботвоподъемники, подкапывающие лапы, теребильные аппараты, выравниватели и др.) имеют незначительные конструктивные отличия от комбайна КСТ-3.

Вытеребленные с помощью ботвоподъемников 2 (рис. 255) и подкапывающих лап 7 корни направляются теребильными аппаратами 3 к выравнивателям 5, где они выравниваются и подводятся к ножам режущего аппарата 6. Ножи изготовлены из стальных дисков диаметром 500 мм. По их окружности приклепано 10 сегментных ножевых пластин от жатвенных машин. Такие ножи применяют при наличии в рядах крупной сорной растительности. Обрезанная ботва отбрасывается двухлопастными битерами на транспортер 9, который подает ее на элеватор 10. Элеватор транспортирует ботву в бункер. При перебрасывании ботвы на транспортер, а затем на элеватор происходит очистка ее от земли.

Обрезанные корни падают на шнековый очиститель 8. Он состоит из четырех шнеков, изготовленных из труб диаметром 108 мм с приваренными к ним прутковыми спиралями. Каждые два крайних шнека образуют активную щель. Шнеки вращаются навстречу один другому с разной скоростью. Благодаря этому корни получают вращательное движение и одновременно перемещаются шнеками на погрузочный элеватор 11. При этом корни очищаются от земли, остатков ботвы и боковых корешков.

Погрузочный элеватор транспортирует корни в кузов идущего рядом автомобиля или тракторной тележки. При обычном способе уборки применяют бункер корней вместимостью 3 ц. Для автоматического направления рабочих органов по рядам комбайн оборудован гидравлическим управлением.

Ширина захвата комбайна 1,2 м. Комбайн агрегируется с тракторами Т-38М, Т-54С или «Беларусь». Масса комбайна 3100 кг. Рабочая скорость 5—6 км/ч. Производительность 0,5—0,6 га/ч.

§ 5. Свеклоуборочный комбайн СКД-2

Комбайн предназначен для уборки сахарной свеклы, посеянной с шириной междурядий 45 и 60 см, в районах неpolивного и поливного свеклосеяния. Комбайн прицепной, двухрядный. Работа производится поточным методом с погрузкой ботвы и корней в транспортные средства. При установке бункера ботву собирают и выгружают на поле отдельными кучками. Ботвосрезающий аппарат и подкапывающее устройство расположены на комбайне последовательно. Это позволяет лучше убирать корни на стыковых междурядьях и не делать лишних проходов для обрезки ботвы.

Комбайн имеет ботвосрезающий аппарат 3 (рис. 256) с копирующим механизмом, выкапывающие диски 4 с очистителем 8 кулачкового типа, шнековый очиститель 9, элеваторы 7 (ботвы) и 12 (корней), гидравлическое управление 1, сцепное устройство, механизм передачи, раму и ходовую часть.

При движении комбайна ботвосрезающие аппараты обрезают ботву на двух рядах и направляют ее на приемный транспортер 13.

Ботвосрезающий аппарат (рис. 257) состоит из двух копирующих механизмов 1 и 3 и двух вращающихся ножей 4. Он смонтирован на трубчатой раме 14, опирающейся на пневматическое колесо 2 и шарнирно присоединенной к основной раме 15 (рис. 256).

Копирующий механизм гребенчатый, пассивного действия. Шуп копира 12 (рис. 257) представляет собой гребенку, состоящую из семи фигурных полос. Полосы соединены со стойкой 11, прикрепленной к кронштейну 8 через парал-

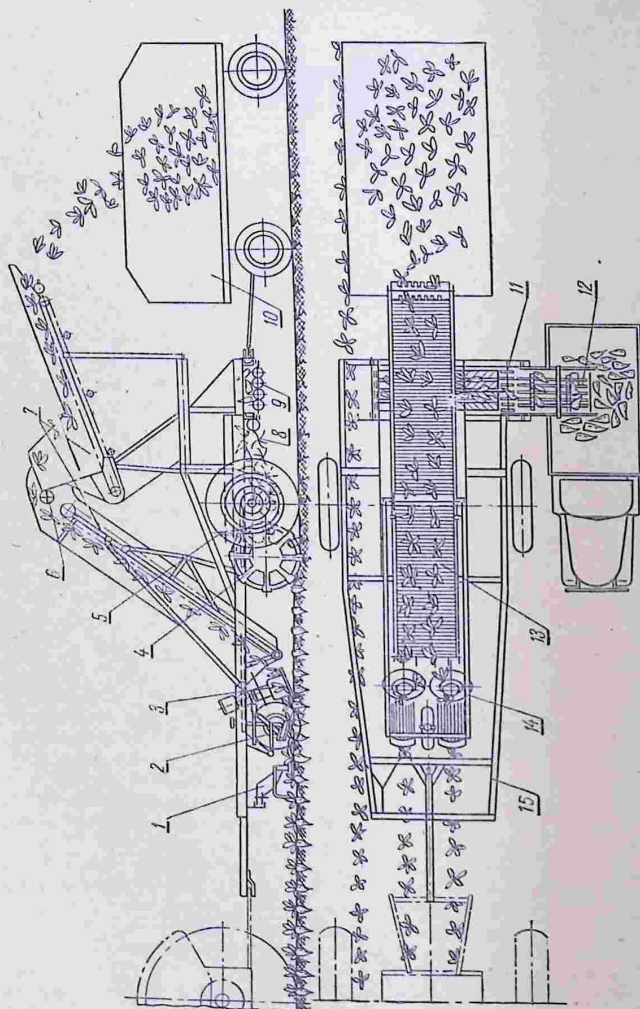


Рис. 256. Технологическая схема стеклоуборочного комбайна СКД-2:

1 — автоматическое гидрорегулирование; 2 — опорное колесо; 3 — ботосрезающий аппарат; 4 — вакуирующие диски; 5 — разномыльные боты; 6 — автоматическое гидрорегулирование; 7 — опорное колесо; 8 — кулачковый очиститель; 9 — шпательный очиститель; 10 — прицепная тележка; 11 — переходной вал; 12 — элеватор корней; 13 — транспортер боты; 14 — рама ботосрезающего аппарата; 15 — основная рама.

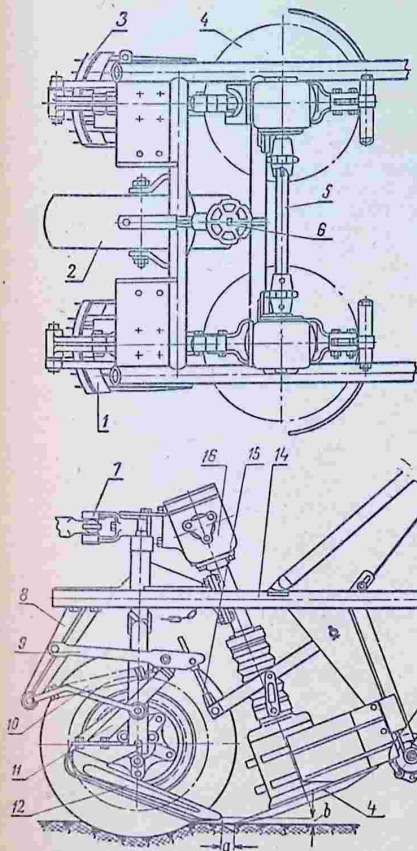


Рис. 257. Ботвосрезающий аппарат с приемным транспортером ботвы комбайна СКД-2:

1 и 3 — копирующие механизмы; 2 — копирующее колесо; 4 — дисковый нож; 5 — вал; 6 — маховик; 7 — карданный вал; 8 — кронштейн; 9 — верхнее звено четырехзвенника; 10 — пружина; 11 — стойка; 12 — копир; 13 — транспортер; 14 — рама; 15 — тяга; 16 — редуктор; 17 — бита.

делограммную подвеску. Верхнее звено 9 подвески соединено с ножом регулируемой тягой 15. Для возвращения копира в первоначальное положение служит пружина 10.

Режущий аппарат дисковый. Он служит для обрезки ботвы. Нож 4 диаметром 400 мм вращается вместе с валом ($n = 638$ об/мин) и может перемещаться вверх и вниз по валу. На засоренных сорняками участках вместо дискового ножа устанавливают сегментный нож диаметром 417 мм.

Регулируют ботвосрезающий аппарат непосредственно в поле. Для устранения косых срезов зазор a между копиром и лезвием ножа устанавливают около 45 мм. При регулировании сорняками гребенку копира в требуемое положение по пазам. Толщину срезанной части головки корня регулируют изменением вертикального зазора b между копиром и лезвием ножа путем навинчивания или свинчивания гаек тяги 15. При нормальных условиях работы зазор b должен быть равен 10 мм. Зазор b можно изменять также перестановкой шарнира тяги 15 в отверстиях верхнего звена 9. Эту регулировку выполняют для того, чтобы у высоких корней срезалась более толстая часть головки, а у низ-

ких корней толщина срезаемой части была меньше. С учетом этой дополнительной регулировки зазор a не должен быть более 30 мм.

Приемный транспортер 13 состоит из двух втулочно-роликовых цепей, соединенных между собой прутковыми звеньями, и бitera 17. Битер перетягивает ботву и сбрасывает ее на погрузочный элеватор 7 (рис. 256). При этом происходит очистка ботвы от земли и транспортировка ее в тележку 10.

Выкапывающее устройство (рис. 258) предназначено для извлечения корней из почвы и частичной очистки их от земли. Дисковые копачи 2 диаметром 710 мм заглубляются в почву и благодаря сцеплению с ней во время движения вращаются. Копачи выжимают корни из почвы, так как сужающееся русло создает захватывающее усилие и корни поднимаются вместе с почвой. Копач состоит из двух конических литых дисков, установленных под углом один к другому. Между дисками к кронштейну крепят чистики. Зазор между дисками регулируют в пределах от 35 ± 5 до 55 ± 5 мм перестановкой регулировочных прокладок между ступицами и диском. При урожайности свеклы 100—150 ц/га зазор должен быть 35 мм, 150—200 ц/га — 40 мм, 200—300 ц/га — 45 мм, 300—400 ц/га — 50 мм, при урожайности 400—500 ц/га — 55 мм.

Из копачей корни выталкиваются резиновыми бичами 4, вращающимися со скоростью 378 об/мин. Бичи шарнирно закреплены на ступицах. Они выбивают ворох корней на кулачковый очиститель, частично разрушают при этом комки земли и отделяют остатки ботвы от корней.

Кулачковый очиститель состоит из шести валов с кулачками 10. Кулачки первого 5 и шестого 8 валов имеют форму восьмигранника, на остальных валах кулачки шестилепестковые. Валы кулачков вращаются с разными скоростями ($n_1 = 308$, $n_2 = 267$, $n_3 = n_5 = 235$, $n_4 = 267$, $n_6 = 282$ об/мин). Кулачковый очиститель выделяет из вороха землю и очищает от нее корни. Земля просыпается через зазоры между вращающимися кулачками, а корни транспортируются ими на шнековый очиститель 9 (рис. 256).

Шнековый очиститель состоит из четырех вальев (диаметр трубы 108 мм), которые имеют разный шаг навивки (144, 192, 224 и 168 мм) и разную скорость вращения (соответственно 440, 330, 385 и 515 об/мин). На вальях происходит дальнейшая очистка корней от земли, ботвы и других примесей. Затем корни поступают на элеватор 12 и подаются им в рядом идущий транспорт.

Элеватор корней скребкового типа, скорость движения полотна элеватора 0,97 м/с.

Бункер ботвы используют при полупоточном способе уборки. Его устанавливают вместо погрузочного элеватора ботвы.

Гидравлическое управление 1 (рис. 256) смонтировано на передней части рамы. Устройство и действие гидроуправления в основном такие же, как и гидроуправления комбайна КСТ-3. Шестеренчатый насос НШ-32П имеет производительность 37 л/мин и создает давление в системе 20—25 кгс/см².

Для подъема и опускания ботвосрезающего устройства с приемным транспортом ботвы, выкапывающего устройства и копиров-водителей, а также для принудительного заглубления дисковых копачей на комбайне установлен гидроцилиндр ЦС-55 (диаметр цилиндра 55 мм, ход поршня 200 мм). Управляет гидроцилиндром тракторист. Комбайн оборудован также полуавтоматическим прицепным устройством, действие которого аналогично действию прицепного устройства комбайна КСТ-3.

Ширина захвата комбайна 0,9 м (для междурядья 45 см) и 1,2 м (для междурядья 60 см). Комбайн агрегируют с тракторами «Беларусь», Т-38М, Т-54С, а также Т-74 и ДТ-75, оборудованными узкими гусеницами. Масса комбайна 2500 кг (поточный вариант). Рабочая скорость до 8 км/ч. Производительность 0,5—0,6 га/ч.

* * *

Описанные свеклоуборочные комбайны являются эффективными высокопроизводительными машинами. Государственные испытания показали, что комбайн КСТ-3 по сравнению с комбайном КС-3 позволяет уменьшить затраты

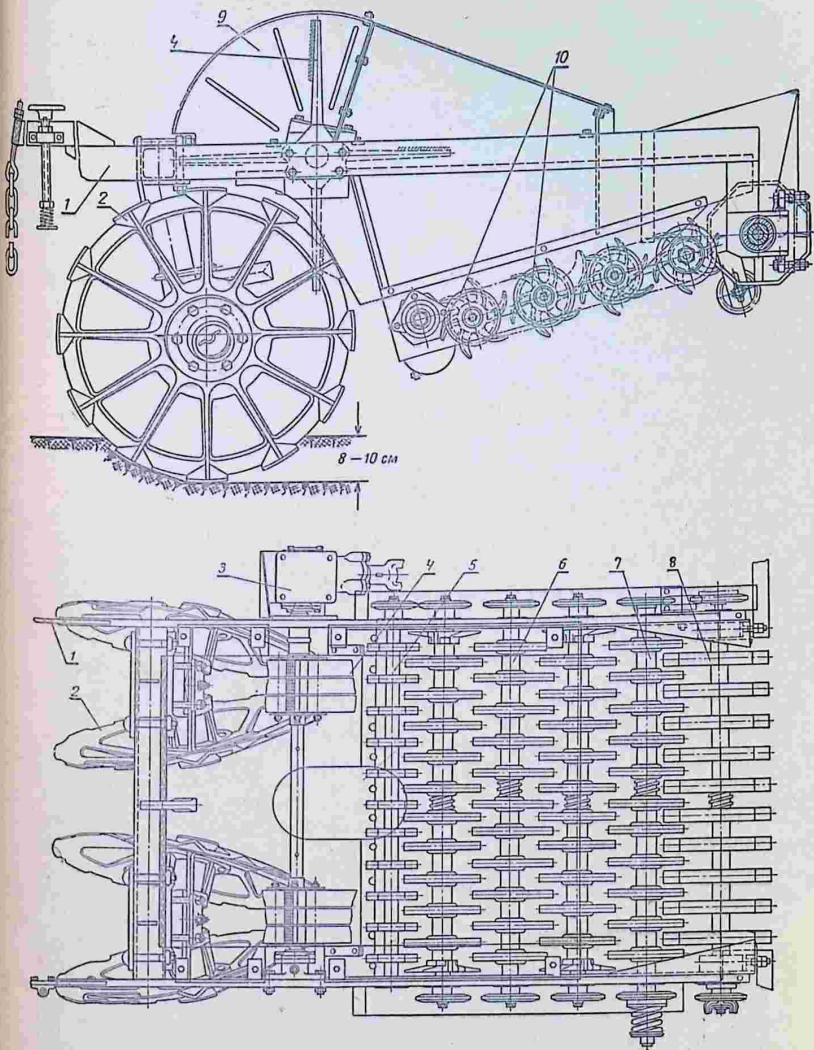


Рис. 258. Выкапывающее устройство:

1 — рама; 2 — копачи; 3 — редуктор; 4 — резиновые бичи; 5 — первый вал; 6 — третий вал; 7 — пятый вал; 8 — шестой вал; 9 — щиток; 10 — кулачки.

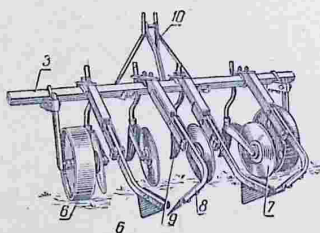
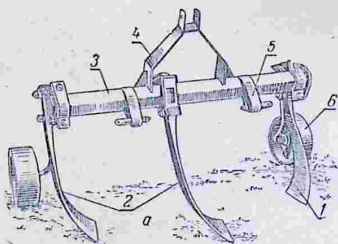


Рис. 259. Свеклоподъемники СНУ-3Р (а) и СНС-2М (б):

1 — левоподкапывающая лапа; 2 — правоподкапывающие лапы; 3 — брус; 4, 5 и 10 — кронштейны навески; 6 — опорный каток; 7 — дисковый нож; 8 — копач; 9 — ботвоподъемник.

Свеклоподъемник СНШ-3 предназначен для агрегатирования с самоходным шасси Т-16М. Им убирают сахарную свеклу, морковь, лук, столовую свеклу и другие мелкосидящие корнеплоды, посеянные с междурядьями 45–60 см. При уборке свеклы на раме крепят три подкапывающие лапы. Широкозахватную скобу используют для уборки других культур. Глубина хода подкапывающих лап до 28 см, а подкапывающей скобы до 15 см. Ширина захвата 1,35 м. Масса 165 кг. Рабочая скорость до 8 км/ч. Производительность 0,6 га/ч.

Свеклоподъемник СНС-2М (рис. 259, б) предназначен для подкапывания сахарной свеклы в увлажненных районах. При движении агрегата ботвоподъемники 9 поднимают ботву, дисковые ножи разрезают почву, а копачи 8 поднимают почву вместе с корнями.

Ширина убираемых междурядий 45, 50 и 60 см. Глубина хода копачей (до 18 см) регулируется опорными катками. Ширина захвата 0,9–1,2 м. Свеклоподъемник агрегируют с тракторами Т-25 и др. Масса его 162 кг. Рабочая скорость 6,5–8,2 км/ч. Производительность 0,6 га/ч.

§ 7. Свеклопогрузчики

Для погрузки корней сахарной, столовой и кормовой свеклы, а также других корнеплодов в транспортные средства применяют свеклопогрузчики СНТ-2,1Б и ГРС-50, навешиваемые на тракторы «Беларусь».

Свеклопогрузчик СНТ-2,1Б (рис. 260) подбирает корни сахарной свеклы и других корнеплодов из куч и валков шириной до 2 м и грузит в транспортные средства. Он имеет кулачковый питатель 2, механические вилы 5, продольный 3 и поперечный (на рисунке не виден) транспортеры, погрузочный элеватор 8, ходоуменьшитель и другие механизмы.

Для погрузки корней трактор подъезжает задним ходом к кагату или куче. Тракторист останавливает трактор и, включив вал отбора мощности, опускает

труда на 24%, повысить производительность на 28%, снизить эксплуатационные издержки на 30%. Комбайн СКД-2 имеет более высокие показатели, чем выпускавшийся ранее комбайн СКН-2А.

§ 6. Свеклоподъемники

Для подкапывания корней сахарной свеклы и других корнеплодов применяют свеклоподъемники СНУ-3Р, СНШ-3 и СНС-2М.

Свеклоподъемник СНУ-3Р рассчитан на уборку 2–3 рядов сахарной свеклы и других корнеплодов, посеянных с междурядьями 45, 50 и 60 см. Он состоит из прямоугольного трубчатого бруса 3 (рис. 259, а) с приваренными кронштейнами навески 4 и 5, правоподкапывающих 2 и левоподкапывающей 1 лап и опорных катков 6. Лапы прикреплены к брусу при помощи кронштейнов. Такое крепление позволяет регулировать заглубление лап в пределах 20–28 см и устанавливать их на необходимое междурядье.

Свеклоподъемник навешивают на тракторы Т-38М, Т-54С и «Беларусь». Масса его 120 кг. Рабочая скорость 5,4 км/ч. Производительность 0,7 га/ч.

подвижную раму на землю. После этого он включает через ходоуменьшитель передачу заднего хода трактора. Кулачковый питатель, вращаясь, забирает на себя корни свеклы и перебрасывает их на транспортер 3. Механические вилы 5 отгребают корни от боковых частей питателя и также направляют их на транспортер. Транспортер 3 перемещает корни вверх, где они поступают на поперечный транспортер и далее на погрузочный элеватор 8. При транспортировании корни частично очищаются от земли и растительных остатков. Гидроцилиндром 6 можно изменять угол наклона погрузочного элеватора от 0 до 50°.

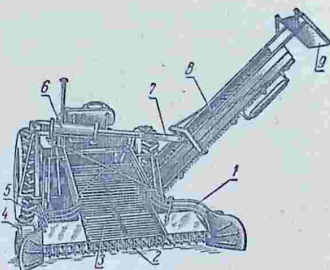


Рис. 260. Свеклопогрузчик СНТ-2,1Б:

1 — прутки-съемники; 2 — кулачковый питатель; 3 — продольный транспортер; 4 — копирующие колеса; 5 — механические вилы; 6 — гидроцилиндр; 7 — тяга гидроцилиндра; 8 — погрузочный элеватор; 9 — направляющий козырек.

Ширина захвата погрузчика 2,1 м. Максимальная высота погрузки 2,9 м. Масса 1250 кг. Рабочая скорость 0,066 м/с (задний ход). Производительность 30 т/ч.

Грабелный свеклопогрузчик-очиститель ГРС-50 предназначен для доочистки и погрузки корней сахарной свеклы, других корнеплодов и початков кукурузы. Его навешивают на трактор сзади. В отличие от погрузчика СНТ-2,1Б он оборудован вместо кулачкового питателя грабелным захватом и шнековым очистителем для отделения земли и растительных остатков. Для привода грабелного захвата и других рабочих частей на машине установлено восемь гидроцилиндров, которые приводятся в действие от гидропривода трактора и гидропривода погрузчика, работающих раздельно.

Корни подаются на продольный транспортер грабелным захватом. Транспортер перемещает массу на шнековый очиститель, который направляет очищенные корни на погрузочный элеватор.

Привод рабочих органов — от вала отбора мощности трактора «Беларусь». Ширина захвата 3,3 м. Масса 1515 кг. Производительность 50 т/ч.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие применяют способы уборки сахарной свеклы?
2. Из каких основных рабочих органов состоит свеклокомбайн КСТ-3?
3. Как происходит технологический процесс уборки сахарной свеклы комбайном КСТ-3?
4. Какие регулировки имеет комбайн КСТ-3?
5. Как устроен и работает комбайн КСТ-2?
6. Какие рабочие органы имеет свеклокомбайн СКД-2?
7. Как работает комбайн СКД-2?
8. Как регулируют ботвосрезающий аппарат комбайна СКД-2?

Глава 27

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ

§ 1. Способы уборки картофеля и типы картофелеуборочных машин

Картофель убирают путем подкапывания кустов вместе с почвенным пластом с последующим отделением клубней от почвы и других примесей. Для улучшения работы уборочных машин ботву скашивают ботвоуборочной машиной и используют в качестве корма для скота.

Для выкапывания клубней и их очистки от почвы и ботвы применяют картофелеуборочные комбайны, картофелекопатели, картофелекопатели-валко-укладчики и картофелесортировки.

Убирают картофель поточным, раздельным и комбинированным способами.

При поточном способе уборки используют картофелеуборочные комбайны и картофелесортировальные пункты. От комбайнов клубни саморазгружающимися тракторными прицепами или самосвалами транспортируют на картофелесортировальные пункты, где их сортируют на фракции и дополнительно очищают от остатков почвы и других примесей. Поточный способ позволяет снизить трудовые затраты на уборку в 3—5 раз по сравнению с уборкой картофелекопателями.

При раздельном способе уборки клубни выкапывают из почвы картофелекопателями или картофелекопателями-валкоукладчиками, очищают частично от ботвы и почвы и укладывают в один валок на поверхности поля с двух-шести рядов. После просушивания в течение 2—4 ч в валках клубни подбирают комбайном ККУ-2, очищают от почвы и примесей и погружают в транспортные средства. Последующие операции по сортировке и затариванию выполняют так же, как и при поточном способе.

При комбинированном способе уборки картофель выкапывают из двух рядков картофелекопатель-валкоукладчиком и укладывают в междурядье двух соседних рядов. В это же междурядье могут быть уложены клубни, выкопанные из двух соседних рядов, размещенных с другой стороны этого междурядья. Затем уборку производят комбайном. Производительность комбайна при раздельном или комбинированном способах уборки повышается в 2—2,5 раза, значительно снижаются затраты труда и издержки по сравнению с прямым комбайнированием.

§ 2. Агротехнические требования к картофелеуборочным машинам

Ботвоуборочная машина должна срезать ботву у самой поверхности почвы и измельчать ее на части длиной до 3,5 см. При срезании ботвы не допускается извлечение клубней на поверхность. Машина должна убирать ботву при междурядьях посадки 60—70 см. Потери ботвы не должны превышать 30%.

Картофелекопатели и картофелекомбайны должны выкапывать не менее 97—98% клубней и отделять их от почвы и ботвы. Рабочие органы не должны повреждать клубней. Потери клубней допускаются не более 3%. Комбайн должен собирать в бункер клубни чистой не менее 95%.

Картофелесортировки должны разделять клубни на три фракции: крупную (продовольственный картофель с массой отдельных клубней свыше 80 г), среднюю (семенной картофель с массой клубней 50—80 г) и мелкую (кормовой картофель с массой клубней 30—50 г). Клубни массой меньше 30 г идут в отходы. Повреждение клубней рабочими органами сортировок допускается не более 1%.

§ 3. Ботвоуборочная машина УБД-3А

Ботвоуборочная машина (рис. 261) предназначена для уборки зеленой картофельной ботвы, вико-овсяной смеси, люпина, клевера и других кормовых культур на силос или для непосредственного скармливания животным. Машина убирает одновременно три ряда с междурядьями 60—70 см.

Она состоит из рамы, опирающейся на два задних пневматических колеса и два передних металлических самоустанавливающихся колеса 8, регулируемых по высоте, бitera 1, шнека 2, швырялки 3, направляющей трубы 4, бункера 5, выгрузного элеватора 6 и механизма привода с главным карданным валом 9.

Битер 1 диаметром 600 мм и шириной 2150 мм срезает ботву, дробит ее молотками и направляет в шнек 2. Молоток бitera имеет державку с приклепанным на ее конце сегментным ножом, конструкция которого аналогична молоткам измельчителя соломы зерноуборочного комбайна. Вращаясь с окружной скоростью 39,25 м/с, молотки измельчают ботву и направляют ее в шнек 2. Шнек транспортирует массу к четырехлопастной швырялке 3, которая через

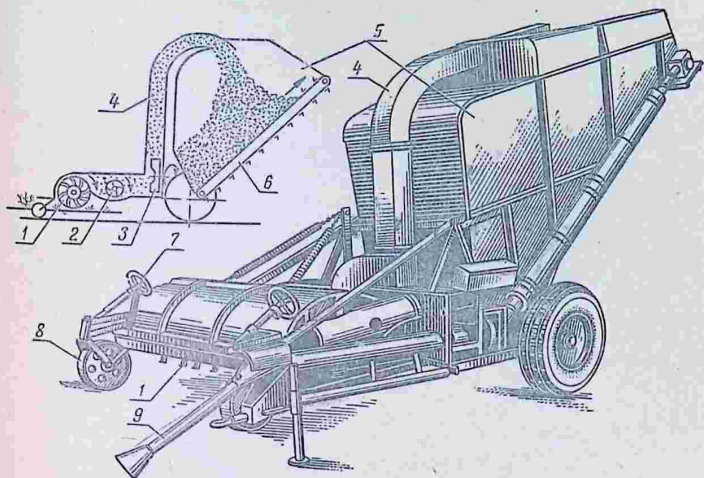


Рис. 261. Ботвоуборочная машина УБД-3А:

1 — биту; 2 — шнек; 3 — швырялка; 4 — направляющая труба; 5 — бункер; 6 — выгрузной элеватор; 7 — винтовой регулятор; 8 — копирующее колесо; 9 — главный вал.

прямоугольную трубу 4 подает массу в бункер. Ротор швырялки имеет диаметр 770 мм и делает 223 об/мин.

Бункер вмещает 4 м³ массы. Масса выгружается из бункера элеватором 6, изготовленным из трех калиброванных сварных цепей, к которым приварены планки. Скорость движения транспортера 1,23 м/с.

Высоту среза ботвы регулируют винтовым механизмом передних самоустанавливающихся колес 8.

Ширина захвата машины 2,15 м. Агрегатируют ее с трактором «Беларусь». Масса машины 1560 кг. Рабочая скорость 4,6—7,3 км/ч, производительность до 1,5 га/ч.

Для удаления картофельной ботвы используют также роторную косилку-измельчитель КИР-1,5.

§ 4. Картофелекопатели

Картофелекопатель КТН-2Б (рис. 262) предназначен для подкапывания двух рядов картофеля, частичного отделения клубней от почвы и укладки их вместе с ботвой на поверхность поля для сбора вручную.

При движении по полю лемехи 1 и 2 подкапывают две картофельные грядки и передают почву вместе с клубнями на основной элеватор 4. Лемеха изготовлены из листовой стали толщиной 6 мм и термически обработаны. Для уменьшения потерь клубней и устранения заклинивания камней между краем лемехов и элеватором в лемехе шарнирно закреплены в вырезках откидные пальцы 3. К раме лемеха прикреплены с помощью кронштейнов.

Основной элеватор 4 изготовлен из прутков и рамок, укрепленных на звеньях втулочно-роликовой цепи. Он разрушает поступившую на него почву благодаря вертикальным колебаниям полотна, просеивает ее, частично отрывает ботву и транспортирует массу на каскадный элеватор 6.

Каскадный элеватор состоит из полотна, ведущего эксцентрикового вала 12, конических роликов и встряхивателей 10. Эксцентриковый вал приводит в движение полотно каскадного транспортера и вибрационную решетку 7, на которой отделяются почвенные комки, а клубни с оставшейся землей укладываются

на поверхность поля. Вибрационная решетка изготовлена из стальных прутков диаметром 10 мм и шагом между ними 42 мм. Для меньшего разбрасывания клубней по бокам на вибрирующей решетке закреплены прутковые щитки 11.

Рабочие органы копателя приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Глубина подкапывания до 25 см. Ее изменяют путем укорочения или удлинения верхней тяги навески трактора.

Ширина убираемых междурядий 60—70 см. Картофелекопатель агрегируют с тракторами «Беларусь». Масса его 660 кг. Рабочие скорости 3,6—5,4 км/ч. Производительность до 0,75 га/ч.

Картофелекопатель КВН-2М (рис. 263) — вибрационный, навесной, двухрядный — предназначен для работы на каменистых почвах. Машина состоит из двух прутковых колеблющихся решет 4 и 5, вибрирующей решетки 6, опорных катков 1 и предохранителя со скобой 2.

Во время работы агрегата лемеха 3 вместе с первым решетом совершают колебательное движение ($n = 605$ кол/мин) и подкапывают два ряда картофеля. Клубни картофеля с ботвой и почвой перемещаются при этом вверх по пустотелым тростям (пруткам) первого решета грохота. На первом и втором решетках происходит рыхление и просивание значительной части почвы. Остав-

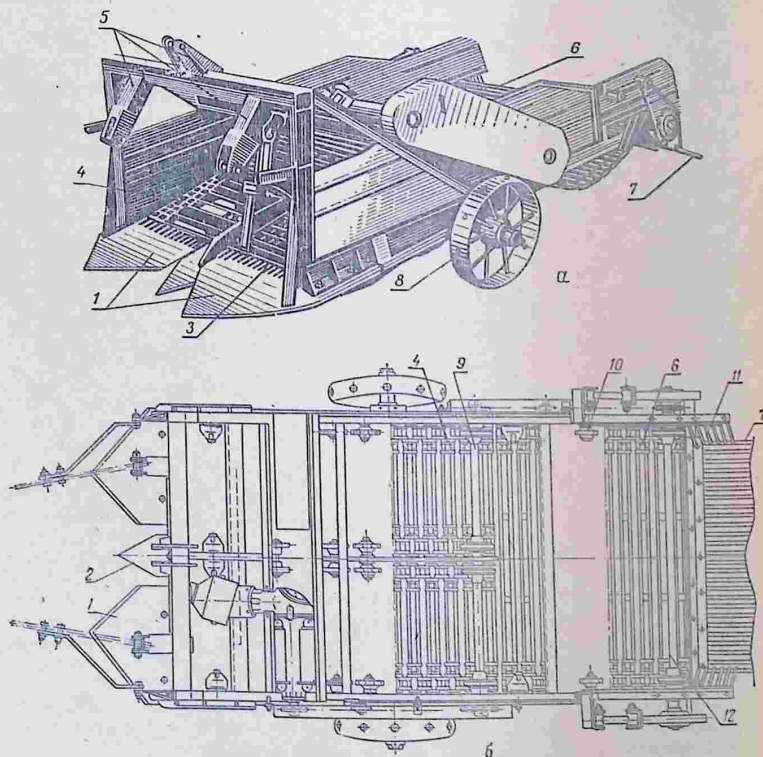


Рис. 262. Картофелекопатель КТН-2Б:

а — общий вид; б — вид сверху; 1 — крайний лемех; 2 — средний лемех; 3 — откидные пальцы; 4 — основной элеватор; 5 — кронштейны навески; 6 — каскадный элеватор; 7 — вибрационная решетка; 8 — опорное колесо; 9 — ведущий вал основного элеватора; 10 — астрахиватель; 11 — щиток; 12 — эксцентриковый вал.

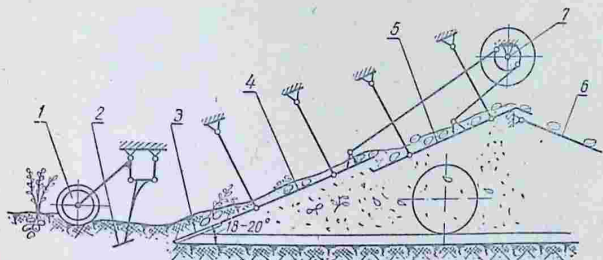


Рис. 263. Схема вибриционного картофелекопателя КВН-2М:

1 — опорные катки; 2 — скоба предохранителя; 3 — лемех; 4 — первое решето грохота; 5 — второе решето грохота; 6 — вибрирующая решетка; 7 — колебательный вал.

шиеся примеси и клубни поступают на вибрирующую решетку, где клубни и крупные комки почвы сходят на поверхность почвы, а мелкие примеси просеиваются.

Для предохранения от поломок на каменистых почвах машина оборудована предохранительным устройством — скобой 2, которая связана системой рычагов с опорными катками для выглубления рабочих органов. В случае наезда на камень скоба предохранителя упирается в него и поворачивает кронштейны опорных катков. Катки поднимают раму, выглубляя лемеха. Когда препятствие останется позади, скоба опускается и лемехи заглубляются в почву. Глубина подкапывания 20—24 см.

Решета грохота приводятся в колебательное движение с амплитудой 26 мм от вала 7. Привод колебательного вала осуществляется от вала отбора мощности трактора через редуктор.

Ширина захвата картофелекопателя 1,2—1,4 м. Его агрегируют с тракторами «Беларусь». Масса копателя 800 кг. Рабочая скорость 3,5—4,3 км/ч. Производительность до 0,6 га/ч.

Картофелекопатель КТН-1А (рис. 264) — однорядный, навесной — предназначен для уборки картофеля на тяжелых глинистых и переувлажненных почвах. Он состоит из лемеха 1, швыряльного ротора 2, опорного катка 3, защитного щитка 4 и редуктора 5.

При движении агрегата корытообразный лемех подкапывает грядку на глубину до 18 см. Швыряльный ротор своими пальцами подхватывает грядку, разрушает и разбрасывает массу полосой размером 2—2,5 м. В результате клубни располагаются на поверхности почвы. Подбирают их вручную.

Ротор имеет четыре гребенки диаметром 1000 мм. Картофелекопатель рассчитан на уборку картофеля, посеянного с междурядьями 60, 70 и 90 см. Агрегируется он с тракторами Т-25 и «Беларусь». Масса копателя 185 кг. Рабочая скорость 3,4—4,6 км/ч. Производительность до 0,4 га/ч.

Универсальный картофелекопатель-валкоукладчик УКВ-2 (рис. 265) предназначен для одновременного выкапывания картофеля из двух рядов, отделения клубней от почвы и ботвы с укладкой клубней в один валок из четырех или шести рядов. Машиной можно выкапывать и укладывать клубни

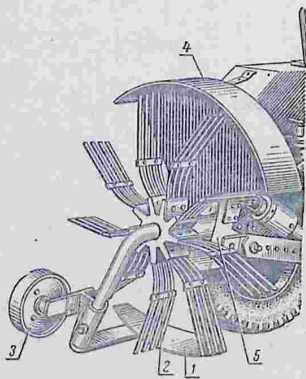


Рис. 264. Картофелекопатель КТН-1А:

1 — лемех; 2 — ротор; 3 — опорный каток; 4 — щиток; 5 — цилиндрический редуктор.

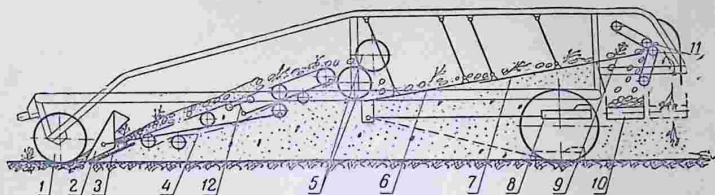


Рис. 265. Технологическая схема картофелекопателя-валкоукладчика УКВ-2:

1 — опорные катки; 2 — активная боковина; 3 — лемеха; 4 — основной элеватор; 5 — комкодаватель; 6 — первое решето грохота; 7 — второе решето грохота; 8 — ложеобразователь; 9 — ботвоотделяющие трости; 10 — поперечный транспортер; 11 — ботвоудалитель; 12 — встряхиватель.

из двух или четырех рядов в междурядье рядом лежащих необруанных рядов. Выкопанный картофель в обоих случаях убирают картофелеуборочным комбайном.

При движении агрегата лемеха 3 подрезают пласт с двух смежных рядов картофеля и передают его на основной элеватор 4. Для предупреждения забивания приемной части боковины 2 совершают колебательное движение с амплитудой 12 мм. Основной элеватор 4 — односекционный прутковый. Он разрушает пласт, частично отделяет почву и растительную массу и направляет оставшуюся почву с ботвой и клубнями к комкодавателям. Для улучшения сепарации полотно основного элеватора принудительно встряхивается с амплитудой от 0 до 50 мм.

Комкодаватель 5 состоит из двух пневматических баллонов диаметром 320 мм, накачанных до давления 0,1—0,2 кгс/см². При проходе массы между баллонами почвенные комки разрушаются, а клубни частично отрываються от ботвы.

На решетках 6 и 7 грохота происходит дальнейшая сепарация массы. В конце второго решета 7 на ботвоотделяющих тростях 9 масса разделяется на две части: клубни и примеси проваливаются между редко поставленными тростями, а ботва захватывается полотнами ботвоудалителя 11 и выносятся из машины. Ботвоудалитель состоит из двух прорезиненных транспортеров, вращающихся навстречу один другому.

При укладке клубней в валок (на место убираемых рядов) поперечный транспортер перемещают гидроцилиндрами в заднее положение, и он выносит ботву направо, а клубни проваливаются на подготовленное ложеобразователем 8 ложе. Ложеобразователь представляет собой струг, который образует ложе шириной около 80 см, ограниченное валиками земли.

При выносе клубней на сторону (влево) поперечный транспортер передвигают под ботвоотделяющие трости грохота. Ботва в этом случае сбрасывается под машину, а ложеобразователь переводится в транспортное положение. Такой способ уборки позволяет получить более чистый картофель и повысить производительность картофелеуборочных комбайнов.

Ширина захвата 1,4 м. Ширина междурядий 70 см. Глубина подкапывания клубней до 25 см. Картофелекопатель агрегатируют с тракторами «Беларусь». Масса копателя 1242 кг. Рабочая скорость до 5 км/ч. Производительность 0,32 га/ч.

§ 5. Картофелеуборочные комбайны

Прицепной картофелеуборочный комбайн ККУ-2 «Дружба» предназначен для подкапывания двух рядов картофеля, просеивания почвы, разрушения комков, отделения ботвы от клубней, сбора картофеля в бункер и выгрузки в транспортные средства. Комбайн рассчитан для уборки картофеля на легких и средних почвах. Для различных почвенно-климатических условий комбайн изготавливают в двух модификациях — элеваторной и грохотной. Приемная часть элеваторной модификации (рис. 266, а) состоит из пассивного лемеха 1

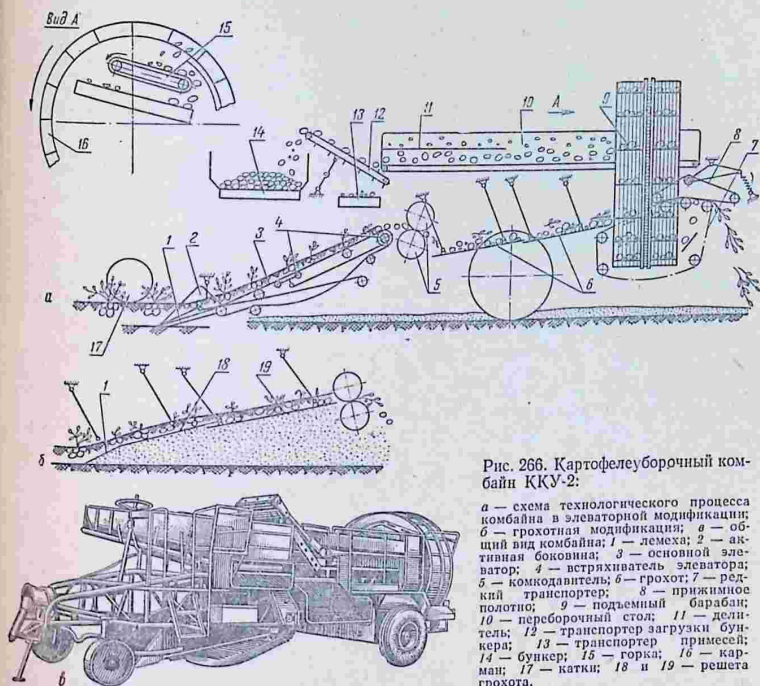


Рис. 266. Картофелеуборочный комбайн ККУ-2:

а — схема технологического процесса комбайна в элеваторной модификации; б — грохотная модификация; в — общий вид комбайна; 1 — лемеха; 2 — активная боковина; 3 — основной элеватор; 4 — встряхиватель элеватора; 5 — комкодавитель; 6 — грохот; 7 — редкий транспортер; 8 — прижимное полотно; 9 — подъемный барабан; 10 — переборочный стол; 11 — делитель; 12 — транспортер загрузки бункера; 13 — транспортер примесей; 14 — бункер; 15 — горка; 16 — карман; 17 — катки; 18 и 19 — решета грохота.

и элеватора 3, а приемная часть грохотной модификации (рис. 266, б) — из двухрешетного качающегося грохота, на первом решете которого закреплены лемеха. Остальные рабочие органы одинаковы в обеих модификациях.

Рабочий процесс комбайна в элеваторной модификации происходит следующим образом. При движении агрегата лемеха 1 винтовым механизмом заглубляются в почву на глубину до 25 см. Лемеха комбайна плоские пятиугольные, с откидными пальцами. Угол наклона лемеха к горизонту 25°. Лемеха подкапывают пласт грядки двух рядов и подают его на основной элеватор 3. Для устранения бокового развала пласта и нависания ботвы по обе стороны лемехов установлены активные боковины 2. Они посредством подвесок прикреплены к раме и приводятся в колебательное движение от эксцентрика.

Основной элеватор предназначен для разрушения пласта, отделения мелкой почвы и передачи оставшейся массы в комкодавитель. Основной элеватор прутковый. Диаметр прутков 11 мм, линейная скорость 1,54 м/с. Для улучшения отделения почвы полотно элеватора подвергается действию встряхивателя 4 с амплитудой колебаний от 0 до 65 мм. На песчаных почвах встряхивание не требуется, и регулятор амплитуды колебаний устанавливают на нуль (рис. 267). Для регулирования кривошип 3 перемещают относительно диска 2.

Комкодавитель 5 (рис. 266) состоит из двух пневматических баллонов диаметром 320 мм, накачанных воздухом до давления 0,1—0,2 кгс/см². Для лучшего разрушения почвенных комков окружная скорость нижнего баллона равна 2,46 м/с, а верхнего — 2,81 м/с. При проходе между баллонами крупные почвенные комки разрушаются, и вся масса поступает на решета грохота 6.

Грохот имеет два решета, которые приводятся в колебательное движение с частотой 600 кол/мин и амплитудой 26 мм от эксцентрикового вала. На решетках



Рис. 267. Механизм встряхивания комбайна ККУ-2:

1 — вал основного элеватора; 2 — диск кривошипа; 3 — кривошип; 4 — полотно элеватора; 5 — вал встряхивателя; 6 — ролик.

грохота происходит дальнейшее отделение почвы и продвижение массы к следующему рабочему органу комбайна. Для уменьшения повреждений клубней концы тростей грохота имеют резиновые наконечники, а на передней части первого решета поставлен прорезиненный клапан.

После схода с грохота масса поступает в ботвоудалитель (рис. 268). Он состоит из редкого пруткового транспортера 1, прижимного полотна 2 и двух отбойных прутков 5. Редкий прутковый транспортер имеет две роликовые цепи с шагом 41,3 мм, соединенные прутками. Верхняя ветвь транспортера дважды изгибается, облекая прижимное полотно. Полотно изготовлено из прорезиненной ленты с внутренним клиновидным выступом. Отбойные прутки предназначены для отрыва клубней от ботвы. Они расположены под полотном редкого транспортера. Там же установлены прутковые решетки для скатывания клубней. Для предупреждения залипания на прутки надеты полиэтиленовые трубки. Прижимное полотно прижимает ботву к пруткам редкого транспортера и выносит ее из комбайна. Оторванные клубни поступают в карманы 16 (рис. 266) подъемного барабана 9.

Подъемный барабан предназначен для подачи массы (клубни, почвенные комки и др.) на горку 15. Барабан изготовлен из труб. Цилиндрическая поверхность барабана представляет собой сетку из 24 витков стального троса диаметром 3 мм с полиэтиленовым покрытием толщиной 1,5—2 мм. Между витками оставлены просветы, через которые просыпаются мелкие примеси толщиной до 20 мм. Барабан внутри имеет перемишки, которые образуют карманы 16. Карманы захватывают массу и передают на полотно горки. Чтобы клубни

не выпадали из карманов, внутри барабана установлен щиток. Барабан опирается на звездочки ведущего и ведомого валов. Сверху барабан удерживается двумя подпружиненными звездочками с опорными катками из поликарбоната. Барабан приводится в действие через цепочную дорожку, расположенную в средней части. Шаг зацепления 41,3 мм.

Горка служит для разделения массы на клубни и примеси. Она состоит из полотна и механизма для регулирования угла наклона (15—34°). Клубни скатываются с горки на нижнюю часть переборочного стола, а примеси поднимаются горкой и направляются на верхнюю часть стола, где вручную рабочие отбирают комки почвы, камни, маточные клубни и другие примеси. Полотно переборочного стола выполнено из прорезинен-

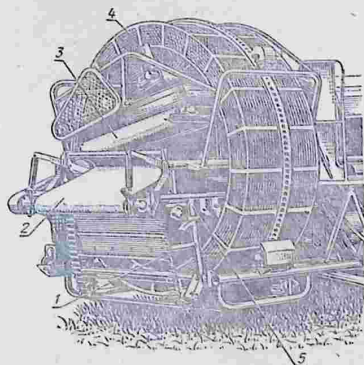


Рис. 268. Ботвоудаляющее устройство и подъемный барабан комбайна ККУ-2:

1 — редкий прутковый транспортер; 2 — прижимное полотно; 3 — переборочный стол; 4 — подъемный барабан; 5 — отбойный пруток.

ной ленты, прикрепленной к двум втулочно-роликовым цепям. Угол наклона полотна к горизонту постоянный — 12°. Над полотном, в средней части, шарнирно закреплен делитель 11. Его можно устанавливать в различные положения относительно стола и этим регулировать разделение массы.

Клубни картофеля с переборочного стола поступают на транспортер 12 и направляются им в бункер 14. Прimesи сбрасываются на транспортер 13 и выносятся им на правую сторону убранных полей. Бункер оборудован гидравлическим подъемником для обеспечения необходимой высоты подъема в зависимости от транспортных средств. Разгружают бункер на остановках.

Элеваторная модификация комбайна более эффективна при работе на вязких влажных почвах, не засоренных камнями. Грохотную модификацию применяют при работе на супесчаных, песчаных и каменных почвах. Грохот комбайна грохотной модификации работает так же, как и грохот картофелекопателя КВН-2М.

Комбайн ККУ-2 можно использовать также на уборке сахарной свеклы, посеянной с междурядьями 45 или 60 см. Для этого вместо лемехов устанавливают специальные копахи.

Рабочие органы комбайна приводятся в действие от вала отбора мощности трактора МТЗ-50/52, МТЗ-50ПД, Т-74 или ДТ-75 (с ходоуменьшителем). При подготовке нового комбайна к работе его обкатывают в течение 25—30 мин, проверяя действие механизмов и нагрев подшипников. Замеченные дефекты устраняют при остановленном двигателе. После обкатки регулируют рабочие органы (см. работу № 32).

Перед работой комбайна в поле ходовые колеса переставляют с транспортной колеи на рабочую (2800 мм для междурядья 70 см). Измеряют давление в шинах, которое должно быть в пределах 2,25—2,5 кгс/см². Проверяют вхолостую действие рабочих органов и механизмов. Затем опускают лемеха в рабочее положение и начинают движение. Через 5—6 м проверяют глубину хода лемехов. Лемеха должны полностью подкапывать кусты. Необходимо помнить, что излишняя глубина хода лемехов приводит к перегрузке рабочих органов комбайна. Регулируют работу грохотов и угол наклона горки.

В случае пробуксовки одной из предохранительных муфт проверяют отсутствие забивания или заклинивания рабочих органов и только после этого затягивают не более чем на один оборот гайку пружины муфты.

Работает комбайн в загонках, двигаясь так, чтобы убранное поле всегда находилось с правой стороны. Это обеспечивает беспетлевые повороты комбайна и проезд транспортных средств к комбайну по убранному полю. Участки для работы комбайна должны быть возможно длиннее, так как при коротких гонах много времени уходит на повороты. Поворотная полоса должна быть шириной 10—12 м.

Ширина захвата комбайна 1,2—1,4 м. Масса элеваторной модификации 4425 кг, а грохотной — 4548 кг. Рабочая скорость 1,3—3,6 км/ч. Производительность до 0,5 га/ч.

§ 6. Картофелесортировки и картофелесортировальные пункты

Картофелесортировки применяют для доочистки и сортирования картофеля, убранного комбайнами. Их производительность составляет 10—15 т/ч. Процессы погрузки клубней в картофелесортировки и некоторые другие операции выполняют вручную.

Картофелесортировальные пункты состоят обычно из приемного бункера с выгрузным устройством, картофелесортировки и контейнеров. Производительность картофелесортировальных пунктов 15 т/ч и более.

Роликовая картофелесортировка РКС-10 (рис. 269) предназначена для доочистки, разделения клубней картофеля на три фракции (крупную, среднюю и мелкую) и подачи их в тару. Картофелесортировку устанавливают непосредственно в поле или на приемном пункте.

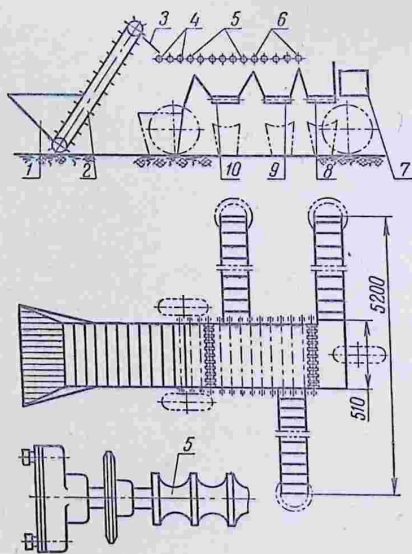


Рис. 269. Схема роликовой картофелесортировки РКС-10:

1 — приемный ковш; 2 — загрузочный транспортер; 3 — встряхивающая решетка; 4 — цилиндрические ролики; 5 — ролики для отделения мелких клубней; 6 — ролики для отсева средних клубней; 7 — двигатель; 8, 9 и 10 — выгрузные транспортеры.

Для регулирования размеров ячеек ролики сдвигают или раздвигают. Во время работы ролики вращаются ($n = 162—206$ об/мин).

Клубни, прошедшие через ячейки и сошедшие с роликов, поступают по лоткам на выгрузные транспортеры 10 (мелкой фракции), 9 (средней фракции) и 8 (крупной фракции). Транспортеры изготовлены из прорезиненных полотен с резиновыми лопастями. Угол наклона транспортеров регулируется.

Картофелесортировка приводится в действие от двигателя внутреннего сгорания ЗИД-4,5, электродвигателя мощностью 1,7 квт или от вала отбора мощности трактора (Т-25 и ДТ-20). Масса ее 660 кг. Производительность 7—10 т/ч.

Картофелесортировальный пункт КСП-15 (рис. 270) состоит из приемного бункера 1, роликовой картофелесортировки 3, рельсов 4 и тележек для контейнеров 5.

Приемный бункер емкостью до 3 т картофеля служит для приема клубней из транспортных средств и подачи их в картофелесортировку. Для этого на дне бункера смонтировано прорезиненное полотно шириной 800 мм, укрепленное на двух втулочно-роликовых цепях. Вращаясь, полотно подает массу в приемный ковш картофелесортировки.

Картофелесортировка КСЭ-15 устроена и работает так же, как и РКС-10, и отличается от нее размерами и производительностью (до 15 т/ч).

Рельсы и тележки служат для перемещения контейнеров с клубнями из под выгрузных транспортеров к погрузочным средствам. При отсутствии контейнеров клубни можно грузить непосредственно в транспортные средства и отво-

Клубни загружают в приемный ковш 1 емкостью до 60 кг картофеля. Из ковша прутковым транспортером 2 с лопатками клубни подаются на встряхивающую решетку 3. Решетка изготовлена из прутков с надетыми на них полиэтиленовыми трубками. Угол наклона решетки регулируется. В работе решетка встряхивается с помощью встряхивателей, установленных на цилиндрическом ведущем ролике. При этом мелкие примеси проходят через щели между прутками (ширина щели 18 мм), а клубни и другие примеси поступают на ролики очистительно-сортировального устройства.

Первые три ролика 4 — цилиндрические резиновые диаметром 65 мм. Они служат для отделения почвы и примесей, которые проходят сквозь щели между роликами (ширина щели 20 мм). Следующие шесть фигурных роликов 5 служат для отделения мелких клубней массой 20—50 г. Между смежными фигурными роликами образуются сквозные отверстия (ячейки) диаметром 45 мм. Последние пять роликов имеют ячейки диаметром 55 мм и служат для выделения клубней массой 50—80 г. Сходом с последних роликов идут крупные клубни.

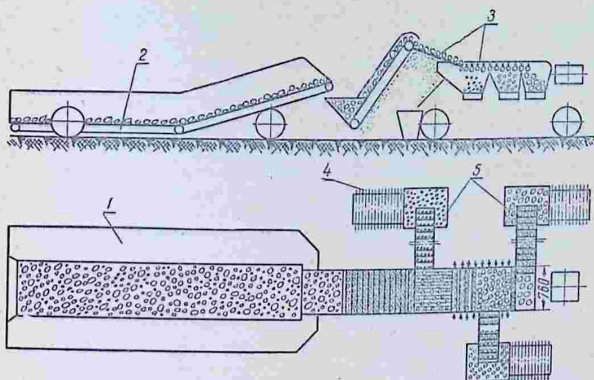


Рис. 270. Схема картофелесортировального пункта КСП-15:

1 — приемный бункер ПБ-2; 2 — подвижное дно бункера; 3 — картофелесортировочка КСЭ-15; 4 — рельсы; 5 — контейнеры.

зять в хранилища. Применение контейнеров не требует непрерывной подачи транспортных средств.

Агрегат приводится в действие от двигателя внутреннего сгорания ЗИД-4,5 или от электродвигателя мощностью 2,8 кВт при 930 об/мин. Можно использовать также двигатель внутреннего сгорания ОДВ-300В с редуктором. Общая масса агрегата 1840 кг.

Картофелесортировальный пункт КСП-15Б представляет собой модернизированный вариант пункта КСП-15 и отличается от него установкой в приемном бункере съемного бокового щита, предохраняющего клубни от выпадения через борт бункера при выгрузке из автосамосвалов, а также включением в конструкцию картофелесортировки дискового сепаратора для выделения почвы и других примесей. Дисковый сепаратор состоит из системы параллельных валов, вращающихся в одном направлении, с насаженными на них дисками из волокнита. Для уменьшения повреждения клубней диски обрезаются по наружному контуру. Клубни свободно перемещаются по дискам к сортировальным роликам, а мелкие комки почвы и камни проваливаются через зазоры между дисками и выносятся из-под машины транспортером примесей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие машины применяют для уборки картофеля?
2. Как устроен и работает картофелекопатель элеваторного типа?
3. Каково назначение картофелекопателя-валкоукладчика?
4. Какие рабочие органы имеет картофелеуборочный комбайн?
5. Как работает картофелеуборочный комбайн ККУ-2 «Дружба»?
6. Как устроен и работает картофелесортировальный пункт КСП-15?

Глава 28

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЛЬНА И КОНОПЛИ

§ 1. Способы уборки льна и классификация льноуборочных машин

Технология возделывания льна-долгунца предусматривает для различных зон страны три основных способа уборки: сноповый, комбайновый и раздельный.

При сноповом способе уборку льна проводят льнотеребилками с расстилом стеблей в ленту и последующей вязкой снопов вручную или путем

подбора тресты подборщиком с вязальным аппаратом. Лыготеребилки с вязальным аппаратом (ЛТВ-4) не получили широкого применения из-за плохого качества формирования снопа. Снопы после вязки устанавливают в бабки и сушат в поле. После сушки снопы обмолачивают на льномолотилках. Полученный ворох семян досушивают, очищают на зерноочистительных машинах и сдают на хранение. Соломку в снопах сдают на льнозавод или отвозят на стлнще, где развязывают и расстилают для получения тресты.

При комбайновом способе уборки лен теребят, очесывают головки, соломку связывают в снопы или расстилают на лъннице для вылежки и получения тресты. Связанные снопы при этом способе собирают и отвозят на льнозавод. Льноворох сушат на специальном току с помощью воздухоподогревателя ВПТ-400. Сухой ворох перерабатывают на ворохоразделочной машине ВР-1,2. При комбайновом способе затраты труда в 1,5—2 раза ниже, чем при сноповом способе.

Раздельным способом лен убирают лыготеребилками без вязальных аппаратов с расстилом стеблей тонкой лентой на лъннице. После просушки стеблей их подбирают подборщиком-молотилкой, с помощью которой лен обмолачивают и связывают в снопы для отправки на льнозавод или расстилают на лъннице для получения тресты.

Лъняпой ворох, полученный после обмолата, затаривают в мешки и перевозят на ток для досушки на сушилках и дальнейшей обработки.

Лъноуборочные машины разделяют по назначению и способу уборки на следующие группы:

лънотеребилки, которые теребят лен и расстилают его на лъннице лентой;

лънокомбайны, которые теребят лен, очесывают головки и собирают их в тару, связывают в снопы или расстилают стебли лентой;

лъномолотилки и подборщики-лъномолотилки для обмолата лъна.

Кроме перечисленных машин, на уборке лъна применяют лънорасстилочные машины, воздухоподогреватели для сушки вороха, воздухораспределительные установки, ворохоразделочные машины и др.

§ 2. Агротехнические требования к лъноуборочным машинам

Лыготеребилки и лънокомбайны должны теребить прямостоячий, наклонный и полеглый лен с длинной стеблей от 40 см до 1 м и более и обеспечивать полную чистоту теребления. Повреждение стеблей (излом, сплющивание и т. п.) допускается не более 5%. Стебли должны быть уложены в ленты без перепутывания и перекосов. Связанные снопы должны иметь толщину 10—14 см, растянутость соломок в снопах допускается не более чем в 1,3 раза, невязь снопов — не более 3%.

Отходы стеблей в ворох не должны составлять более 4%, отходы в путину — 3%. Потери семян при обмолате допускаются не более 1%, а дробление — не более 0,25%. Диаметр снопа лыготресты должен быть не менее 17 см. Тугость вязки снопов лъносоломки 85—90%.

§ 3. Лыготеребилные машины

Промышленность выпускает навесные лыготеребилки ТЛН-1,5 и прицепные ЛТ-4.

Навесная лыготеребилка ТЛН-1,5 (рис. 271) предназначена для теребления лъна с расстилом его в ленту. Машина имеет пять делителей 1 плавающего типа. Концы делителей разделяют стеблестой лъна на четыре полоски шириной по 380 мм. Прутками делителей полоски стеблей постепенно сужаются и направляются к месту зажима, где стебли зажимаются между теребилным ремнем 3 и шкивами 2 диаметром 350 мм с обрезиненным ободом. Теребилный ремень состоит из плоской части и двух трапециевидных резиновых выступов для

устойчивой работы. Скорость движения ремня 2,66 м/с. Зажатые стебли транспортируются шкивом и ремнем и при этом теребятся. Вытеребленный слой стеблей транспортируется к следующему шкиву, где на них накладываются невытеребленные стебли. При этом специальные прутки поддерживают вытеребленные стебли от выпадения.

Этот процесс повторяется три раза. Вытеребленный лен затем поступает в выводящее расстилочное устройство 10 в виде бесконечного ремня длиной 1200 мм, огибающего два дополнительных шкива. Ремень соприкасается с участком теребильного ремня у ведущего шкива, где происходит вывод вытеребленной ленты льна из ручья и укладка тонкой лентой на поверхность почвы.

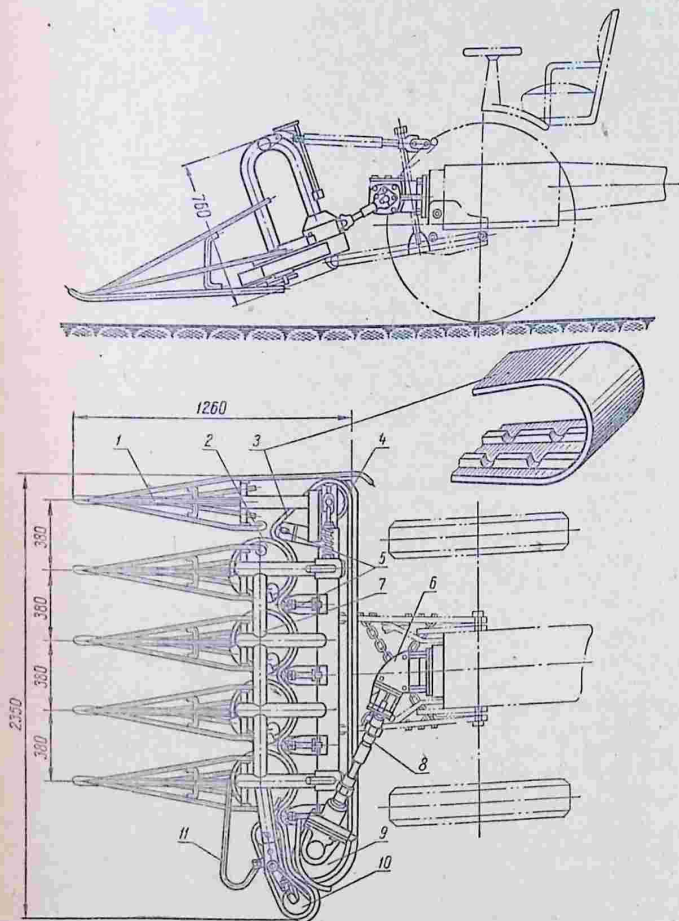


Рис. 271. Льнотеребилка ТЛН-1,5:

1 — делитель; 2 — теребильный шкив; 3 — теребильный ремень; 4 — натяжной шкив; 5 — нажимные ролики; 6 — коробка конической передачи; 7 — рама; 8 — карданная передача; 9 — коробка с ведущим шкивом; 10 — выводящее устройство; 11 — прутки ограждения.

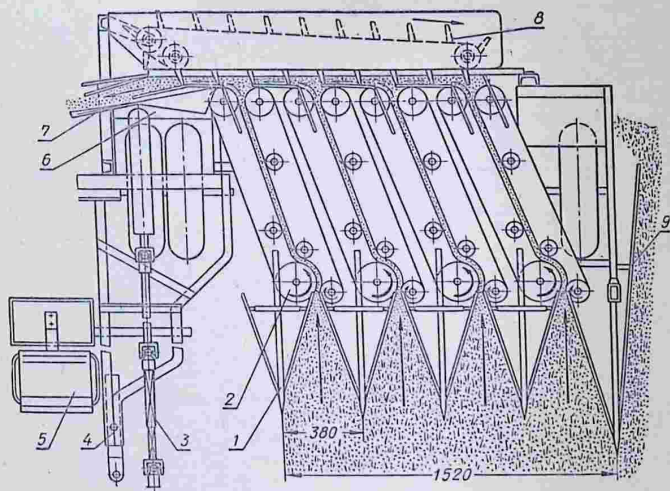


Рис. 272. Схема льнотеребилки ЛТ-4:

1 — делитель; 2 — теребилный аппарат; 3 — карданная передача; 4 — прицеп-снига;
5 — сиденье машиниста; 6 — рама-картер; 7 — стол расстила; 8 — транспортер;
9 — полевой делитель.

Теребилный аппарат приводится в действие от вала отбора мощности трактора посредством конической передачи, которая заключена в коробку 6, карданной передачи 3 и второй конической пары, смонтированной в коробке 9. На вертикальном валу коробки закреплен на шпонке ведущий шкив теребилного ремня диаметром 250 мм ($n = 204$ об/мин). К теребилным шкивам ремень прижимается нажимными роликами 5.

Угол наклона теребилного ручья к горизонтальной плоскости должен быть $15-20^\circ$ при высоком льне и $20-25^\circ$ — при низком. Регулируют наклон изменением длины верхней тяги навески трактора. При этом нижняя часть делителей (труба) должна быть параллельна опорной плоскости. Высоту теребления регулируют опусканием или подъемом машины гидроцилиндром трактора так, чтобы стебли зажимались ниже середины своей высоты.

Ширина захвата машины 1,52 м. Агрегатируют ее с тракторами Т-25 или ДТ-20. Масса машины 260 кг. Рабочие скорости 5,29—6,52 км/ч. Производительность 0,6—0,9 га/ч.

Льнотеребилка ЛТ-4 (рис. 272) теребит лен и расстиляет его по полю в ленту. Основными рабочими органами машины являются делители 1 и 9, теребилные аппараты 2 и транспортер 8. Делители служат для разделения массы стеблей на полоски и направления их к теребилным ручьям. По форме делитель напоминает удлинненный пятигранный клин, образованный пятью прутками, приваренными к трубе-основанию. Положение носка делителя по отношению к почве можно регулировать. В полевом делителе 9 можно регулировать по высоте верхний пруток.

Теребилный аппарат смонтирован из трех секций и двух полусекций. Сочетание смежных теребилных ремней секций и полусекций образует теребилный ленточно-роликовый криволинейный ручей. Теребилная секция (рис. 273, а) имеет ведомый 1 и два ведущих 8 и 9 шкива, четыре ролика 2, 4, 5 и 6, два ремня 7 и 10 и коромысло 3. Ролики 2 и 4 служат для натяжения ремней, а ролики 5 и 6 — для плотного прижатия одного ремня к другому. Все шкивы и ролики теребилного аппарата снабжены чистиками.

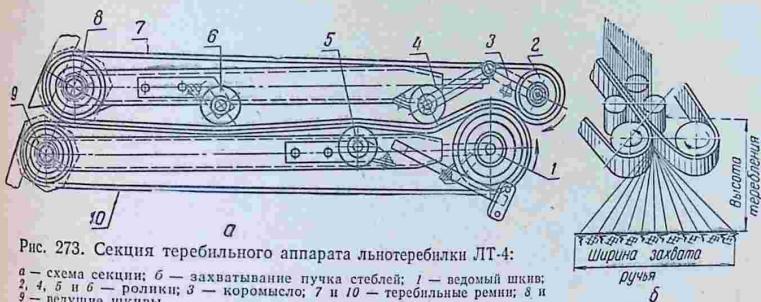


Рис. 273. Секция теребильного аппарата льнотеребилки ЛТ-4:

а — схема секции; б — захватывание пучка стеблей; 1 — ведомый шкив; 2, 4, 5 и 6 — ролики; 3 — коромысло; 7 и 10 — теребильные ремни; 8 и 9 — ведущие шкивы.

Теребильный аппарат работает следующим образом. Делители направляют полоску стеблей к середине ручья, и вращающиеся ремни затягивают их в приемную часть теребильного ручья (рис. 273, б). Так как теребильные аппараты расположены на машине под углом 60° к горизонтальной плоскости и линейная скорость ремней ($v_p = 3,01$ м/с) больше поступательной скорости машины ($v_m = 1,39—2,2$ м/с), ремни захватывают стебли, выдергивают из земли и транспортируют вверх. Высоту расположения теребильного аппарата над почвой регулируют в пределах 370—440 мм винтовым механизмом, смонтированным на принципе-снице 4 (рис. 272) теребилки. Вращением рукоятки винта изменяют наклон аппарата и тем самым высоту теребления.

Вытеребленные стебли транспортируются теребильным аппаратом к поперечному игольчатому транспортеру 8. Транспортер представляет собой платформу с тремя цепями, на которых закреплены иглы с шагом 152 мм. Верхняя и средняя цепи транспортера движутся со скоростью 2,32 м/с, а нижняя (комлевая) — со скоростью 2,52 м/с. Благодаря этому стебли выравниваются, подаются транспортером на стол расстила и сбрасываются в виде ленты на поверхность поля.

Ширина захвата льнотеребилки 1,52 м. Агрегируют ее с тракторами «Беларусь», Т-28 и Т-38М. Масса машины 1500 кг. Рабочие скорости 7—8 км/ч. Производительность 0,8—1 га/ч.

§ 4. Льюоборочные комбайны

Льюоборочный комбайн ЛКВ-4Т предназначен для уборки льна-долгунца в период ранней желтой и желтой спелости с высотой стеблей 40—120 см при густоте до 4000 шт/м². Льюкомбайн одновременно теребит стебли, отделяет от них путем очеса семенные коробочки и собирает в прицепляемую сзади тележку, а стебли связывает в снопы и сбрасывает на льюнице. В отдельных случаях комбайн может работать без очеса стеблей.

Основными рабочими органами комбайна являются теребильные аппараты 2 (рис. 274), поперечный транспортер 3, очесывающий барабан 5, вязальный аппарат 6, транспортер вороха 7, передаточный механизм и рама с ходовой частью.

Теребильный аппарат комбайна имеет четыре правоберущих теребильных ручья с шириной захвата 380 мм каждый. Теребильный ручей образуется двумя смежными прорезиненными ремнями, которые движутся со скоростью 3,08 м/с. Угол наклона ремней к горизонтальной плоскости регулируется от 45° до 65° . Это позволяет теребить лен на высоте 150—300 мм от земли.

В теребильную часть входят делители 1 и поперечный транспортер 3. Делители, шарнирно закрепленные на раме, направляют стебли в теребильные ручьи, где они зажимаются между лентами и выдергиваются из земли. Вытеребленные стебли направляются в ручей поперечного транспортера, состоящий из трех втулочно-роликовых цепей с прикрепленными к ним иглами.

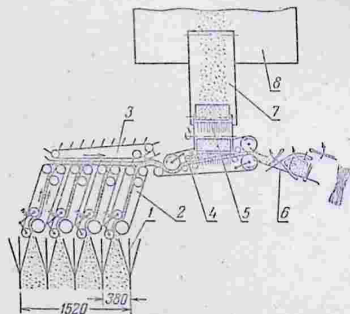


Рис. 274. Схема льноуборочного комбайна ЛКВ-4Т:

1 — делитель; 2 — теребильный аппарат; 3 — поперечный транспортер; 4 — зажимной транспортер; 5 — очесывающий барабан; 6 — вязальный аппарат; 7 — транспортер вороха; 8 — прицепная тележка.

Для устранения затаскивания стеблей льна иглы наклонены под углом 65° к оси цепи, а в выходной части цепь поднимается с наклоном. Скорость верхней и средней цепей транспортера 2,25 м/с, а нижней — 2,42 м/с. Это позволяет подтягивать отстающие комли стеблей льна. Иглы проходят сквозь щели платформ, захватывают стебли и перемещают к зажимному транспортеру 4.

Зажимной транспортер (рис. 275) принимает стебли, поданные зубьями поперечного транспортера, зажимает их и подводит под воздействие гребней очесывающего барабана. Зажимной транспортер изготовлен из двух профилированных с фасонным сечением прорезиненных ремней 1 и 3, каждый из которых является ведущим. Ведущие шкивы 6 и 8 диаметром 250 мм получают вращение от механизма передач, смонтированного внутри балки-картера, который

является остовом всей машины. Зажим стеблей льна между ремнями в зоне очеса осуществляется четырьмя парами верхних подпружиненных кареток 5 с роликами и нижними опорными роликами 9.

Очесывающий барабан (рис. 276) имеет четыре очесывающих гребня 2, цапфы которых вращаются в шарикоподшипниках, смонтированных в дисках 1. Гребни соединены кривошипными 3 с пальцами 4 направляющего диска 5, вращающегося свободно на эксцентрике 6. Эксцентричное расположение оси диска 5 позволяет сохранить постоянное направление зубьев очесывающих гребней при вращении барабана. Стальные зубья 8 длиной 200 мм установлены с просветами 26, 24, 17 и 15 мм, причем расстояния между зубьями уменьшаются в направлении движения стеблей льна в зажимном транспортере. Окружная скорость гребней барабана 8—8,9 м/с. Угол наклона зубьев гребня можно регулировать поворотом эксцентрика на валу барабана. При этом зона очеса стеблей смещается относительно зажимного транспортера. Благодаря наклонному положению зажимного транспортера зубья гребенок входят в ленту льна постепенно, все более углубляясь в нее. При этом первые редкие зубья производят расчесывание стеблей, а последующие — отрыв головок от стеблей. Для устранения намотки стеблей на гребнях барабана установлены лопасти 9. Лопастни служат также для перебрасывания очесанных головок через барабан.

Барабан приводится во вращение верхним валом картера машины. Для разобщения передач во время остановки машины на валу 7 барабана установлена обгонная муфта. Скорость вращения барабана 285 об/мин (при уборке длинностебельного льна — 255 об/мин).

Отделенные от стеблей головки льна и цветоножки по дну камеры выносятся лопастями барабана на ленту транспортера 7 (рис. 274) и перемещаются им в тележку 8. Слой очесанной соломки выходит из зажимного транспортера на стол вязального аппарата 6.

Вязальный аппарат (рис. 277) служит для автоматической вязки стеблей в снопы шпагатом, отделения снопов друг от друга и сбрасывания на льнище. Он состоит из рамы 12, укрепленной на раме машины; стола 7, упаковщиков 11, узловязателя 16, иглы 8, грудной доски 1, сбрасывающих рук 4, механизма включения 9, разделителей 13 и механизма перемещения вязального аппарата.

Вязальный аппарат приводится в действие от главного вала 10, который получает вращение от приводного вала машины. От главного вала

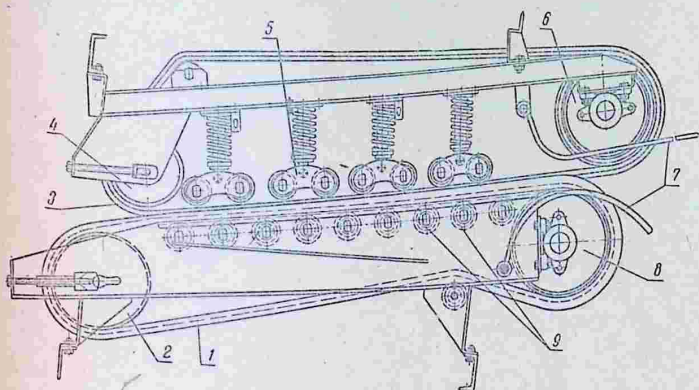


Рис. 275. Зажимной транспортер комбайна ЛКВ-4Т:

1 — нижний ремень; 2 и 4 — ведомые шкивы; 3 — верхний ремень; 5 — нажимные каретки; 6 и 8 — ведущие шкивы; 7 — прутки; 9 — опорные ролики.

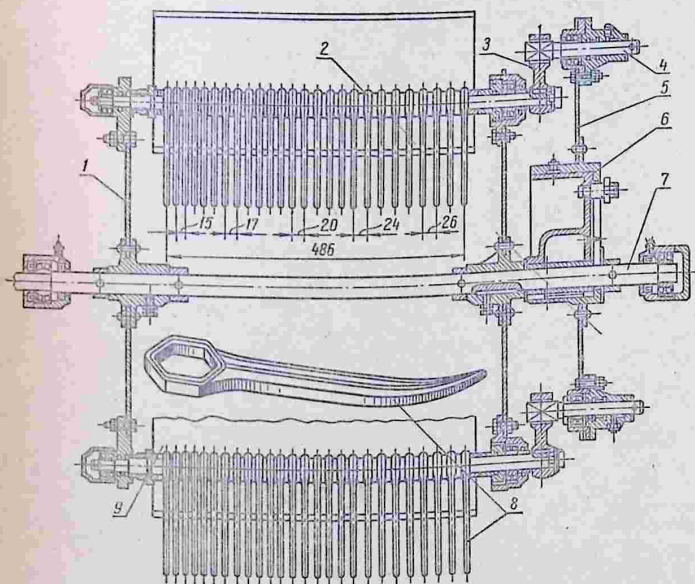


Рис. 276. Очесывающий барабан комбайна ЛКВ-4Т:

1 — диск; 2 — гребень; 3 — кривошип; 4 — палец; 5 — направляющий диск; 6 — эксцентрик; 7 — вал; 8 — зуб гребня; 9 — лопасть барабана.

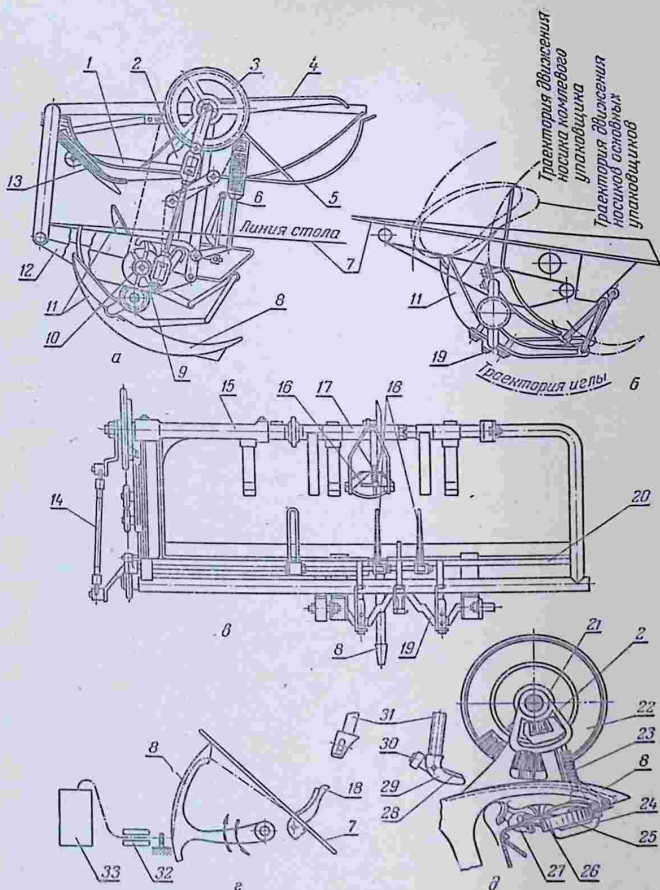


Рис. 277. Вязальный аппарат:

a — вид сбоку; *б* — упаковщики аппарата; *в* — вид сверху; *г* — схема зарядки аппарата шпагатом; *д* — узловязатель; 1 — грудная доска; 2 — рамка узловязателя; 3 — звездочка; 4 — сбрасывающие руки; 5 — прижимная планка; 6 — тяга механизма включения; 7 — стол; 8 — иглы; 9 — механизм включения узловязателя; 10 — главный вал; 11 — упаковщики; 12 — рама; 13 — разделитель; 14 — шатун; 15 — колонка; 16 — узловязатель; 17 — вал сбрасывающих рук; 18 — педали включения; 19 — колесчатый вал упаковщиков; 20 — вал иглы; 21 — шестерня зажима; 22 — гребень узловязателя; 23 — пружина зажима; 24 — крюк зажима; 25 — диск зажима; 26 — нож; 27 — клюв; 28 — верхняя челюсть клюва; 29 — нижняя челюсть клюва; 30 — ролик верхней челюсти; 31 — хвостовик клюва; 32 — натягиватель; 33 — шпагатное bedro.

($n = 200$ об/мин) движение передается колесчатому валу 19 упаковщиков. Упаковщики совершают качательное движение и, проходя через овальные окна в столе, продвигают поступающие на него стебли льна и формируют сноп. При этом стебли укладываются на шпагат, один конец которого зажат в зажиме узловязателя, а другой пропущен сквозь ушко иглы и через направлятель идет к клубку, помещенному в шпагатном bedre 33.

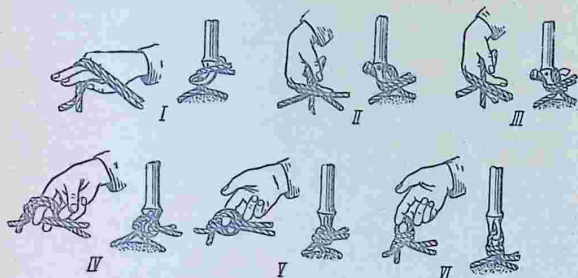


Рис. 278. Работа клюва узловязателя при связывании шпагата.

По мере накопления стеблей давление, которое оказывают упаковщики на стебли, передается педалям 18. Преодолевая сопротивление подпружиненной тяги 6, вал педалей поворачивается, рычажный механизм включает передачу движения вязальному аппарату. После включения аппарата игла выходит из-под стола, опоясывает сноп льна шпагатом и укладывает вторую нить шпагата на клюв узловязателя рядом с первым концом и в вырез диска 25 зажима.

Узловязатель служит для связывания двух концов шпагата, зажима и обрезания шпагата. Он состоит из рамки 2, дискового зажима, клюва 27 и ножа 26. После укладки второго конца шпагата на клюв (рис. 278, I) и в вырез зажима последний поворачивается и защемляет шпагат между дисками. Вращение зажиму передается от шестерни 21 (рис. 277) через валик. В то же время начинает поворачиваться клюв, оборачивая оба конца шпагата на себя (рис. 278, II). Повернувшись наполобота, клюв, набегая роликом 30 (рис. 277) челюсти 28 на внутреннюю дорожку, раскрывается и захватывает оба конца шпагата, идущие от зажима (рис. 278, III). После этого челюсть закрывается (рис. 278, IV) и зажимает обе нити шпагата, а клюв поворачивается до конца (рис. 278, V). После этого приходят в движение сталкивающие руки 4 (рис. 277) и разделители. Сноп, сталкиваемый руками 4, стягивает с клюва шпагат, и при этом образуется прочный узел, так как на вытягивание шпагата из челюстей клюва требуется большое усилие (рис. 278, VI). В момент стягивания петли нож обрезает шпагат, и сноп сбрасывается на льнище. Игла отходит вниз под стол, оставив конец шпагата в зажиме узловязателя для образования следующего снопа. После выброса снопа педали и разделяющие руки, которые удерживали поступающие на стол стебли льна, возвращаются в исходное положение.

Педаль включения можно устанавливать ближе к упаковщикам (меньший сноп) и дальше от них (большой сноп), передвигая по кронштейнам. Тугость вязки регулируют изменением степени сжатия пружины регулятора натяжения шпагата и пружины механизма включения вязального аппарата.

Вязальный аппарат рассчитан для работы с пеньковым длиннопрядным шпагатом со средней разрывной нагрузкой 40 кгс. Натяжение шпагата регулируют так, чтобы его можно было вытянуть через иглу с усилием 1,5—3,5 кгс. Вязальный аппарат может быть быстро снят с комбайна и заменен расстилочным щитом. Комбайну без вязального аппарата присвоена марка ЛК-4Т.

Комбайны ЛКВ-4Т и ЛК-4Т теребят не менее 99% стеблей льна. Чистота очеса не ниже 98%, а потери семян — не более 5%. Ширина захвата комбайнов 1,52 м. Агрегатируют их с тракторами Т-38М и «Беларусь». Масса комбайна с вязальным аппаратом 2060 кг, с расстилочным щитом — 1860 кг. Рабочая скорость до 10 км/ч. Производительность с вязкой снопов до 1 га/ч, с расстилом — до 1,5 га/ч.

В эксплуатации находятся также выпускавшиеся ранее комбайны ЛК-4М, которые выполняют аналогичные технологические операции.

В комплекс машин для снопового способа уборки льна входят льнорасстильная машина ЛРМ-2, предназначенная для расстила льносоломки из снопов в ленту на стлищах и льнищах, и подборщик тресты ПТ-1.

Рабочие органы машины ЛРМ-2 смонтированы на тракторном прицепе 2ПТС-4М. Прицеп загружают снопами и транспортируют по стлищу. Рабочие развязывают снопы и кладут их на стол. На столе снопы оправляют, а затем подают в механизм дозировки, который формирует из снопов непрерывную ленту стеблей и направляет ее на расстильный транспортер. Ширина захвата — две ленты. Машину агрегируют с тракторами Т-25, Т-38М и «Беларусь». Производительность до 1 га/ч.

Подборщик тресты ПТ-1 применяют для подъема и вязки в снопы тресты после расстила льнокомбайнами или другими машинами. Машина подбирает одну ленту тресты. Подборщик прицепной. Агрегируется с трактором «Беларусь» и др. Рабочая скорость 5—7 км/ч. Производительность 0,65 га/ч.

§ 5. Машины для обмолота льна

Лен обмолачивают с целью разрушения семенных коробочек и получения из них семян. Для обмолота применяют сложные и простые молотилки. Сложные молотилки (МЛ-2,8П) очесывают головки, перетирают их, выделяют пугину из вороха и очищают семена. Простые молотилки (типа МЛП-3,5) очесывают головки и перетирают их, не выделяя семена из вороха. Дальнейшую переработку вороха проводят на сложных молотилках и ворохоразделочных машинах.

Для подбора подсохшей ленты и обмолота льна применяют льноподборщик-молотилку ЛМН-1, которая входит в комплекс машин для уборки льна раздельным способом.

Передвижная льномолотилка МЛ-2,8П предназначена для обмолота снопового льна непосредственно в поле из бабок или на стационаре с одновременной переработкой полученного вороха и очисткой семян. Она состоит из зажимного транспортера 1 (рис. 279) со столом подачи и приема снопов, очесывающих барабанов 2, терки 3, грохота 5, веялки 9, эксгаустера 6, бункера 8, элеватора 10

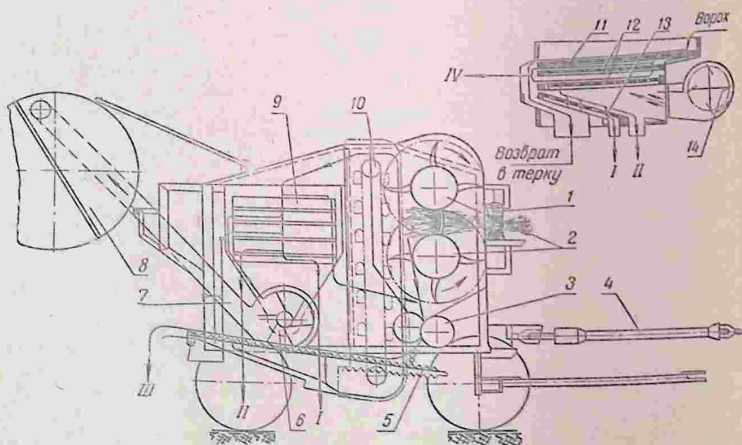


Рис. 279. Схема льномолотилки МЛ-2,8П:

1 — зажимной транспортер; 2 — очесывающие барабаны; 3 — терка; 4 — карданная передача; 5 — грохот; 6 — эксгаустер; 7 — трубопровод; 8 — бункер для соломы; 9 — веялка; 10 — элеватор; 11 — верхнее решето грохота; 12 — среднее решето; 13 — подсевное решето; 14 — вентилятор веялки.

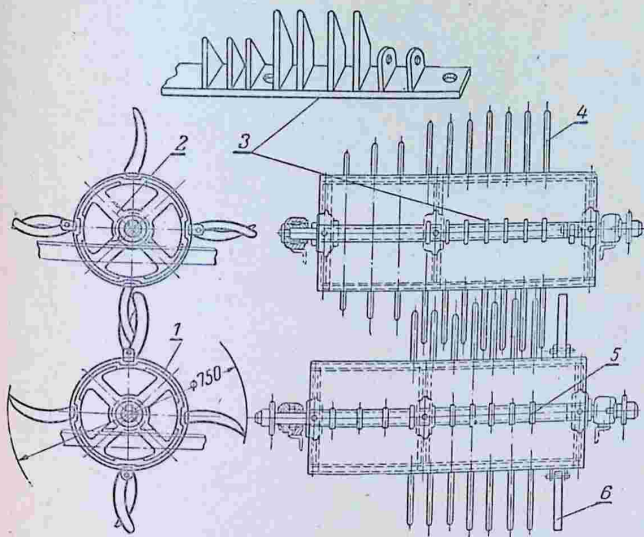


Рис. 280. Очесывающие барабаны:

1 — нижний барабан; 2 — верхний барабан; 3 — короткая гребенка; 4 — длинная гребенка; 5 — вал; 6 — протрихиватель снопов.

и привода. Все узлы машины смонтированы на сварной раме, опирающейся на четыре пневматических колеса.

Зажимной транспортер состоит из двух бесконечных прорезиненных ремней, рабочая поверхность которых для предохранения стеблей от повреждения покрыта слоем резины. Верхняя лента поджимается к нижней восемью подпружиненными роликами. Благодаря этому снопы хорошо зажимаются. Во время работы подавальщик подает снопы в зажимной транспортер, повернув их головками в сторону очесывающих барабанов. При движении снопа очесывающие барабаны короткими зубьями гребенок 3 и 4 (рис. 280) сначала очесывают со снопа путанину, а затем длинными зубьями отделяют со стеблей головки. При постепенном очесе повреждается и отходит в путанину меньше стеблей, а терка равномернее загружается массой. Очесывающие барабаны во время работы вращаются со скоростью 338 об/мин. Для предупреждения наматывания на валы путанины барабаны по торцам прикрыты кожухами.

Очесанные головки вместе с путаниной по наклонным стенкам камеры очеса поступают к вальцам терки. Терка (рис. 281) состоит из двух деревянных вальцев, облицованных прорезиненным ремнем. Оба вальца имеют диаметр 200 мм и установлены на шарикоподшипниках. Зазор между вальцами должен быть от 0,5 до 1,5 мм. Один из вальцев подпружинен, это позволяет ему перемещаться в направляющих скобах. Давление пружины 5 на валец регулируют болтом 6. Подпружиненный валец 1 вращается со скоростью 292 об/мин, а основной валец 3 — со скоростью 530 об/мин. Это позволяет не только плющить, но и перетирать головки.

Перетертый ворох попадает на грохот 5 (рис. 279). Грохот состоит из решета с отверстиями диаметром 27 мм, каркаса и поддона. Грохот подвешен к раме на четырех подвесках и приводится в движение шатунами. Число колебаний грохота 257 в 1 мин, амплитуда 18 мм. На грохоте из вороха выделяются путанина и травяные примеси (выход III), которые идут сходом. Через отверстия решета грохота проходят мелкие части вороха и по лотку поступают

в нижнюю головку ковшового элеватора 10. Элеватор поднимает ворох вверх и направляет на веялку 9. На верхнем решетке 11, имеющем круглые отверстия диаметром 5 мм, отделяются неразрушенные головки, которые движутся сходом по решетку и поступают по отводному лотку в терку.

Семена льна, солова и другие примеси проходят через отверстия и попадают на средние решета 12 с отверстиями диаметром 3,5 мм. На этих решетках воздушным потоком, создаваемым вентилятором 14 веялки, солова выдувается (выход IV) и собирается в половосборнике. Из половосборника солова засасывается эксгаустером 6 и по трубопроводу 7 нагнетается в бункер 8 емкостью 1,5 м³. В бункере солова оседает, а воздух через решетчатый верх выходит в атмосферу.

Семена льна, пройдя через отверстия решет 12, поступают на подсевное решето 13 с отверстиями диаметром 1,8 мм, на котором отделяются песок, часть сорняков и другие мелкие примеси (выход I). Очищенные семена (выход II) идут сходом с решета в мешок, подвешиваемый к мешкодержателю.

При переработке вороха, полученного на простой молотилке, его засыпают на переднюю часть грохота 5 через специальный лоток. Зажимной транспортер в этом случае отключают.

Льномолотилка обеспечивает получение семян с чистотой не менее 94%. Потери стеблей в путанину не более 3%, а повреждение семян не более 2%. Влажность головок и стеблей льна при этом не должна превышать 20%.

Производительность машины 2,8 т сноповой массы за 1 ч. Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора Т-25, ДТ-20, Т-40 или «Беларусь» или от приводного шкива. Масса машины 2100 кг.

Ворохоразделочная машина ВР-1,2 предназначена для обработки льняного вороха, полученного от льнокомбайнов. Машина разработана на базе льномолотилки МЛ-2,8П и отличается от нее отсутствием зажимного транспортера, очесывающего барабана и двухвалцевой терки. Вместо них на машине установлены грузочный скребковый транспортер, барабанный терочный аппарат с приемным битером и вальцевая терка для перетирания неразрушенных в барабанной терке семенных коробочек. Дальнейшая переработка вороха происходит, как и в молотилке МЛ-2,8П. Производительность 1,2 т/ч.

Льноподборщик-молотилка ЛМН-1 предназначена для подбора и обмолота подсохшего льна из ленты, вытеребленной и уложенной льнотеребилкой, растила обмолоченной соломки и сбора обмолоченного вороха в мешки. Машина (рис. 282) имеет подбирающий барабан 1 с убирающимися пальцами (по типу барабана с убирающимися пальцами шнека жатки зерноуборочного комбайна СК-4), зажимной транспортер 2, обмолачивающее 3 и растилочно-оборачиваю-

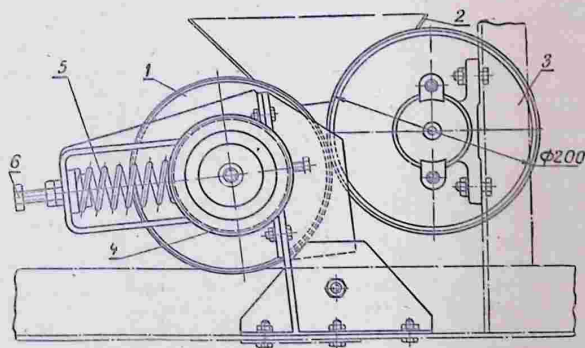


Рис. 281. Терка:

1 — подпружиненный валец; 2 — бункер; 3 — основной валец; 4 — звездочка; 5 — пружина; 6 — регулировочный болт.

ше 6 устройства, грохот 5, элеватор вороха, механизм передачи и раму с ходовой частью.

При движении по полю подбирающий барабан поднимает ленту льна и направляет ее в зажимной транспортер, который транспортирует лен в обмолачивающее устройство, где головки подвергаются плющению двумя парами валцов. После этого лента льна пропускается через две пары вытряхивающих валцов 4, которые выделяют полову и семена. Обмолоченная соломка поступает затем в растительно-оборачивающее устройство 6, которым оборачивается и расстилается в ленту на льнице. Ворох семян поступает на грохот 5, где выделяется путанина, а семена и полова подаются в мешки.

Ширина захвата — одна лента. Машину агрегируют с трактором Т-25. Масса машины 1000 кг. Производительность 0,6—0,95 га/ч.

Простые льномолотилки промышленность не изготавливает.

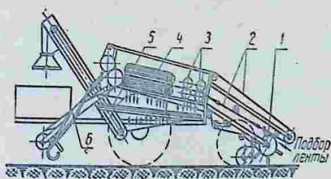


Рис. 282. Схема льноподборщика-молотилки ЛМН-1:

1 — подбирающий барабан; 2 — зажимной транспортер; 3 — обмолачивающее устройство; 4 — вытряхивающие валцы; 5 — грохот; 6 — растительно-оборачивающее устройство.

§ 6. Машины для первичной обработки льна

Стебли льна состоят из волокнистого вещества и древесины (костры). При замачивании стеблей в естественных или искусственных условиях разрушается связь между волокнами и древесной частью. Полученную в результате такой обработки льносоломку называют трестой.

Процесс первичной обработки тресты сводится к тому, что хорошо просушенную тресту мнут, волокна треплют и очищают от древесных остатков (костры). При этом получают длинное техническое волокно и коротковолокнистые отходы, содержащие короткое волокно и костру. Чтобы получить чистое короткое волокно (кудель), отходы очищают от костры.

Для первичной обработки тресты в колхозах и совхозах применяют льномолки, льнотрепальные и куделеприготовительные машины. Льнотрепальные машины должны очищать волокно от костры до чистоты 93—95%. Куделеприготовительные машины должны обеспечивать получение короткого волокна за один пропуск через машину.

Универсальная льноконоплеялка МЛКУ-6 предназначена для обработки льняной и конопляной тресты путем смятия и скобления и частичного отделения костры. Машина (рис. 283) состоит из рамы, стола 2 для подачи тресты, шести пар чугунных рифленых валцов 3, полотняно-планчатого транспортера 5, кстроотвода 6 и механизма переключения. Рифленые валцы закреплены на раме друг над другом. Цилиндрические пружины 4 прижимают верхние валцы к нижним. Каждый валец первой и шестой пар имеет по 11 рифлей, а валцы остальных пар — по 14. Валцы получают вращение от втулочно-роликовых цепей. При мяти тресты валцы вращаются навстречу один другому с одинаковой скоростью ($n = 140$ об/мин), а при скоблении и переминании четвертая пара валцов вращается быстрее ($n = 175$ об/мин).

Во время работы снопы тресты развязывают, кладут на стол 2, выравнивают по комлям и отдельными порциями подают к валцам. Валцы захватывают и проминают тресту. Промятая треста поступает на наклонный транспортер 5, с которого рабочий снимает ее, слегка скручивает в жгут и связывает в небольшие связки. Степень мятия регулируют сжатием пружин и изменением подачи в зависимости от состояния тресты. При обработке сухой тресты пружины ослабляют, а при обработке влажной и недомоченной тресты сжимают.

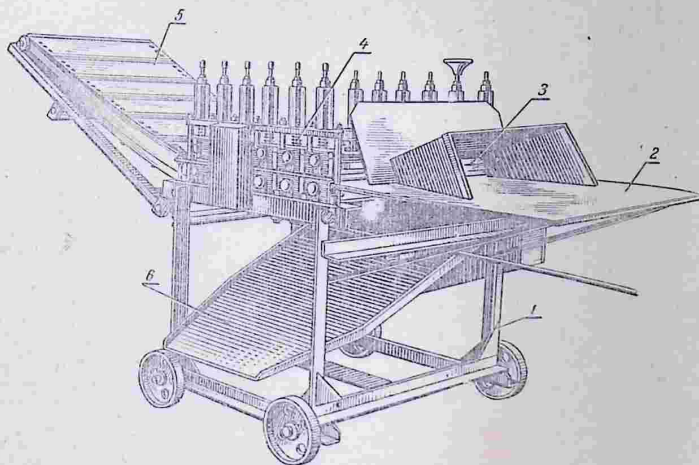


Рис. 283. Лыкоконоплект МЛКУ-6:

1 — рама; 2 — подавательный стол; 3 — вальцы; 4 — пружины; 5 — транспортер; 6 — костроотвод.

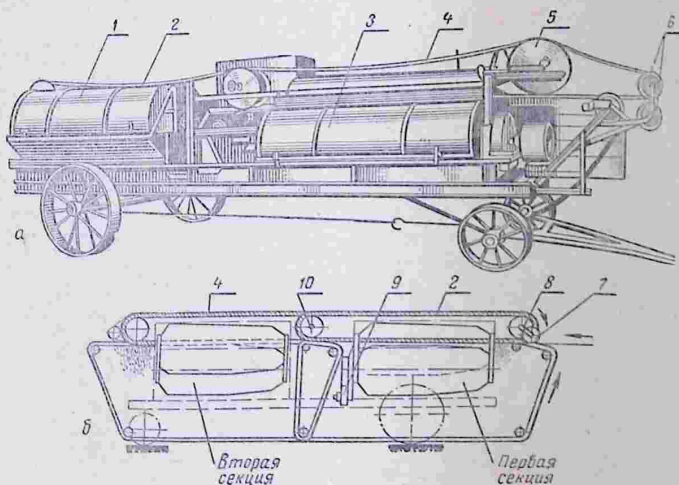


Рис. 284. Лыготрепальная машина ТЛ-40:

а — общий вид б — схема машины; 1 — первая трепальная секция; 2 — зажимной транспортер первой секции; 3 — вторая трепальная секция; 4 — зажимной транспортер второй секции; 5 — ведомый шкив второй секции; 6 — натяжные ролики; 7 — ролики автономнителя; 8 — ведомый шкив чешуйчатого ремня; 9 — вентилятор; 10 — ведущий вал зажимных транспортеров.

Машина приводится в действие от электродвигателя, а при работе в агрегате с трепальной машиной — от контрпривода или от вала барабана этой машины. Потребляемая мощность 4,5 квт. Производительность 0,5 т тресты за 1 ч. Масса машины 750 кг. Обслуживают ее 5—7 человек.

Льнотрепальная машина ТЛ-40 предназначена для трепания промятой на мялке МЛКУ-6 тресты и получения льняного волокна. Машина работает в агрегате с мялкой МЛКУ-6 и куделеприготовительной машиной КЛ-25М на пунктах первичной обработки льна и обрабатывает тресту влажностью не более 14%.

Машина (рис. 284) состоит из двух трепальных секций. В секции 1 обрабатывается верхушечная часть волокна, а в секции 3 — комлевая. Каждая секция состоит из двух трепальных барабанов 1 и 6 (рис. 285) и двух зажимных транспортеров 2 и 4 (рис. 284). Зажимные транспортеры служат для перемещения волокна вдоль трепальных секций. Они представляют собой две пары бесконечных ремней. К верхним ведущим ремням прикреплены чешуйки П-образной формы, образующие бесконечные гибкие каналы. В каналы входят нижние ведомые ремни.

Для подачи в машину промятой тресты установлен автоматический питатель, состоящий из двух обрезиненных роликов 7. Ролики вращаются медленнее, чем ремни зажимного транспортера, и обеспечивают подачу тресты тонким слоем. Тресту вручную передвигают к автопитателю и закладывают под ролики, которые перемещают ее к зажимным ремням транспортера 2. Ремни зажимают концы волокон и перемещают их. Свободные концы волокон свешиваются с лафета 5 (рис. 285) и подвергаются с двух сторон ударам бил 9 трепальных барабанов. В каждой секции установлено по два барабана с билами. Било состоит из стального ножа шириной 80 мм и толщиной 2 мм, планки и бруса, прикрепленных болтами к лапкам крестовины. Била заходят в промежутки между лопастями барабанов. Зазор между билами и полкой лафета должен быть 4—8 мм. Диаметр барабана в начале секции меньше, чем в конце. Поэтому первоначальные удары бил по тресте слабее, чем в середине и конце секции.

Трепальные барабаны первой секции обрабатывают нижнюю часть волокон. Затем транспортер подводит волокна под воздушную струю, создаваемую вентилятором 9 (рис. 284). Струя воздуха выравнивает отрепанные концы и перебрасывает их на зажимной транспортер 4 второй секции. После этого необработанные концы волокон, зажатых транспортером второй секции, перемещаются вдоль второй пары трепальных барабанов, била которых обрабатывают верхнюю часть стеблей. Зажимные ремни перемещают обработанные концы волокон в выходную часть машины, где волокна снимают, выравнивают в пачки. Скорость вращения барабанов можно регулировать в пределах от 225 до 300 об/мин, а скорость зажимных транспортеров — от 0,33 до 0,5 об/мин. Масса машины 2530 кг. Производительность по мятой тресте 300—400 т/ч. Обслуживают машину с мялкой 11 человек.

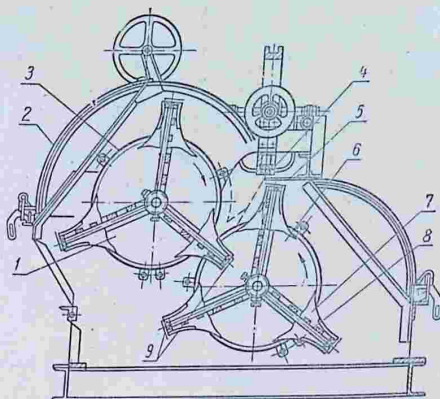


Рис. 285. Поперечный разрез трепальной камеры:

1 — верхний барабан; 2 — крышка барабана; 3 — противонамоточное кольцо; 4 — зажимные ремни транспортера; 5 — опорный лафет; 6 — нижний барабан; 7 — деревянные планки; 8 — металлическая планка; 9 — била.

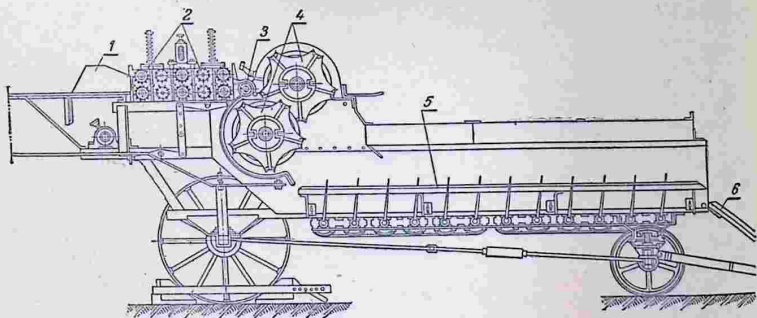


Рис. 286. Схема куделеприготовительной машины КЛ-25М:

1 — подавательный стол; 2 — мяльно-вытяжной аппарат; 3 — питающий валец; 4 — трепальные барабаны; 5 — тряслика; 6 — скатная решетка.

Модернизированная конструкция — льнотрепальная машина ТЛ-40А — имеет пневмотранспортер для удаления отходов. Он состоит из вентилятора, циклона, воздухопроводов и поддонов. Скорость вращения вентилятора пневмотранспортера 1180—1120 об/мин.

Куделеприготовительная машина КЛ-25М очищает отходы волокна льна, полученные на льнотрепальной машине ТЛ-40 или ТЛ-40А, от костры и других неволокнистых примесей с целью выделения чистого короткого волокна (кудели). Машина работает в агрегате с льнотрепальной машиной.

Отходы после трепальной машины укладывают на подавательный стол 1 (рис. 286) и тонким слоем направляют в мяльно-вытяжной аппарат 2, состоящий из пяти пар рифленых и ножевых валцов. Валцы расположены попарно и вращаются с разной скоростью, причем скорость вращения валцов возрастает от первой пары к последней. В результате этого бесформенная масса волокна выравнивается и вытягивается, а костра измельчается.

За последней парой валцов установлен питающий резиновый валец 3, который направляет волокно в трепальные барабаны 4. Барабаны вращаются со скоростью 380 об/мин и ударяют билами по волокну, соскабливая и стряхивая с него костру. Затем барабаны перебрасывают волокно на решетку тряслики 5, которая перемещает волокно к выходу под действием качаний игольчатых валиков. Иглы валиков проходят сквозь неподвижную решетку и все одновременно совершают качательные движения, вытряхивая из волокна костру. Выделенная костра просыпается сквозь решетку под машину, а волокно поступает на скатную решетку 6. Масса машины 1570 кг. Потребляемая мощность до 3,5 квт. Производительность 70 кг короткого волокна за 1 ч.

§ 7. Машины для уборки и первичной обработки конопли

Коноплю возделывают на семена и волокно. Она может иметь двустороннее использование (на семена и волокно) или зеленцовое (только на волокно). В последнем случае сбор волокна увеличивается в ущерб сбору семян.

Для уборки зеленцовых посевов применяют жатки ЖК-2,1А и ЖСК-2,1. Уборку конопли на семена и волокно производят коноплеуборочным комбайном ККП-1,8.

Жатка ЖК-2,1А предназначена для уборки всех разновидностей конопли с высотой стеблей от 0,8 до 3 м. Жатка срезает стебли, очищает их от сорняков и пуганнины, формирует срезанные стебли в порции и укладывает на скошенную часть поля.

Основными рабочими органами жатки являются: делители 1 (рис. 287), режущий аппарат 2, травоотделитель 9, секционный транспортер 3, аппарат

порционного сброса стеблей с иглами 5 и семеуловителю 4.

При движении машины делители, закрепленные на рамках секционного транспортера, разделяют стебли на отдельные полоски и подводят к ремням секционного транспортера. В момент захвата ремнями стебли срезает движущийся по земле режущий аппарат. Режущий аппарат сегментный, косилочного типа, с широкими противорежущими пластинами, присоединен свободно к раме машины. Свободная подвеска ножа обеспечивает хорошее копирование рельефа поля и низкий срез стеблей (до 6 см). Скорость вращения кривошипа ножа 660 об/мин. Средняя скорость перемещения ножевой полосы 1,67 м/с. Для перевода режущего аппарата в транспортное положение служит червячный механизм подъема.

Секционный транспортер перемещает срезанные стебли и укладывает их на стол 6. Транспортер состоит из пяти ручьев. Каждый ручей образован двумя бесконечными ремнями, рабочие ветви которых прижаты друг к другу роликами. Во время работы ремни движутся со скоростью около 2 м/с.

Сзади режущего аппарата смонтирован травотоделитель. Он представляет собой пустотелый цилиндрический кожух, в котором эксцентрично расположен вал с пальцами. Пальцы установлены в один ряд и проходят наружу через овальные отверстия в кожухе. При совместном вращении кожуха и вала травотоделителя пальцы попеременно выходят наружу или заходят в кожух. При выходе наружу пальцы прочесывают стебли, транспортируемые ручьями, и удаляют из них сорную растительность и путанину.

Ремни секции укладывают срезанные и очищенные стебли на стол аппарата порционного сброса. Стол расположен под углом 30° к горизонтальной плоскости. Через пазы в столе проходят закрепленные на цепях пальцы высотой 200 мм. Каждая цепь имеет два звена с пальцами, установленными на равных расстояниях один от другого. Каждый ряд пальцев, перемещаясь вдоль пазов перпендикулярно по отношению к уложенным на стол стеблям, сгребают их со стола и порциями сбрасывает на землю. Установленная в нижней части стола комлевая задержка 7 обеспечивает укладку порций на землю под углом $30-45^\circ$ направлению движения машины. Такая укладка устраняет перекрытие порций при уборке длинностебельной конопли и облегчает работу вязальщиц. Толщина связанного снопа должна быть 15—18 см. Регулируют ее изменением с помощью вариатора скорости движения цепей аппарата порционного сброса от 1,08 до 2,98 м/с.

Семена, которые осыпаются в процессе срезания и транспортирования стеблей, собираются в семеуловителю, установленные над ремнями секционного транспортера.

Во время работы регулируют наклон машины в зависимости от высоты стеблей. При уборке конопли высотой 1,8—2 м машину наклоняют механизмом 8 так, чтобы носки делителей отстояли на 60—65 см от земли, а при уборке конопли высотой до 3 м — на 70—80 см.

Рабочие органы жатки приводятся в действие от вала отбора мощности трактора «Беларусь». Рабочая скорость жатки 4,5—7 км/ч. Ширина захвата 2,1 м. Производительность 0,9—1,4 га/ч. Масса 1450 кг.

Жатка-сноповязалка ЖСК-2,1 в отличие от жатки ЖК-2,1 оборудована вязальным аппаратом для связывания стеблей в снопы. Ширина захвата жатки

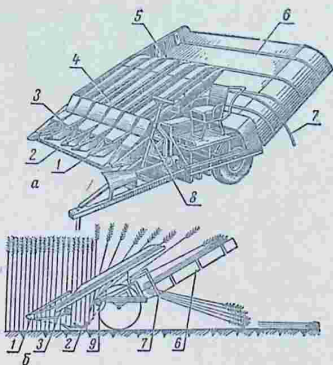
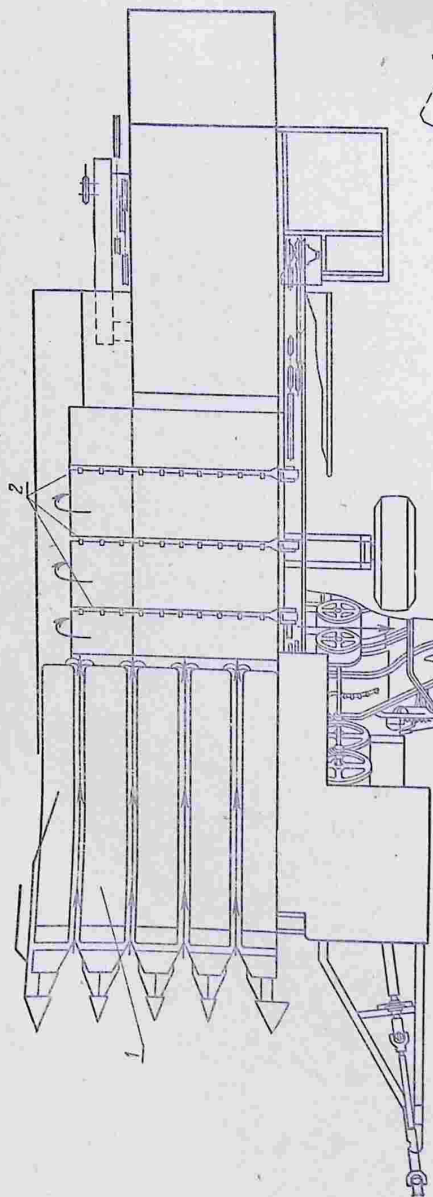
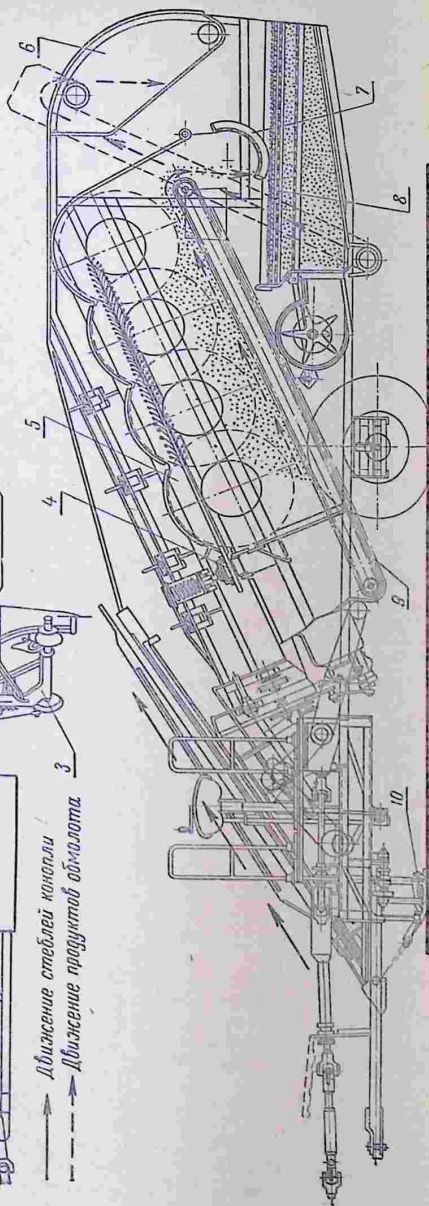


Рис. 287. Жатка ЖСК-2,1А:

а — общий вид; б — схема работы; 1 — делитель; 2 — режущий аппарат; 3 — секционный транспортер; 4 — семеуловитель; 5 — игла; 6 — стол; 7 — комлевая задержка; 8 — механизм регулирования наклона жатки; 9 — травотоделитель.



Движение стблей канопли
 Движение продуктов одмалоота



2,1 м. Рабочая скорость 4—8 км/ч. Производительность 1—1,24 га/ч. Жатку агрегатируют с тракторами «Беларусь» и Т-38М. Масса 1800 кг.

Коноплеуборочный комбайн ККП-1,8 (рис. 288) предназначен для одновременной уборки и обмолота матерки¹ среднерусской и южной конопли с высотой стеблей от 1 до 3 м. Комбайн косит стебли, обмолачивает семена, связывает стебли в снопы и сбрасывает снопы на уборную часть поля. В процессе работы комбайна делители жатки разделяют стеблестой на полосы и направляют их в ручьи секционного транспортера 1. В момент захвата стебли срезаются ножом режущего аппарата 10 и выносятся секционным транспортером на стол игольчатого транспортера 2. При этом они очищаются травотделителем от сорняков и путанины и подаются к зажимному транспортеру 4, который перемещает стебли через зону обмолота.

Обмолот производится четырьмя молотильными барабанами 5, которые отделяют от стеблей семена и соцветия. Обмолоченные стебли поступают в вязальный аппарат 3. Стебли связываются в снопы шпагатом одним перевязлом. Средний диаметр снопа 16 см.

Обмолоченный ворох подается транспортером 9 в терочный барабан (терку) 7, где происходит вытирание семян из головок. Очищаются семена на решетном стане 8. Прimesи выделяются воздушным потоком и решетом. Очищенные семена элеватором подаются в бункер 6, откуда шнеком выгружаются в мешки. Ширина захвата комбайна 1,75 м. Агрегатируют его с тракторами Т-74 и ДТ-75. Масса комбайна 3500 кг. Рабочая скорость до 6,5 км/ч.

Коноплемолотилка МЛК-4,5 (рис. 289) предназначена для обмолота южной и среднерусской конопли с влажностью соцветий до 30%. Молотилка обмолачивает снопы, перетирает ворох и очищает семена. Она состоит из зажимного транспортера 1, очесывающего аппарата 14, транспортера 6 вороха, терочного аппарата 7, грохота 8, элеватора 12 семян, очистки 10 с вентилятором 13, механизма передачи, рамы и ходовых колес 4.

Работает молотилка следующим образом. Снопы с опущенными перевязками подают в зажимной транспортер, состоящий из двух бесконечных прорезиненных ремней сечением 120 × 16 мм, движущихся со скоростью 0,19—0,26 м/с. Зажатые между ремнями снопы перемещаются в камеру очеса, где их верхушечную часть обрабатывают четыре очесывающих барабана. Барабаны длиной 960 мм и диаметром 732 мм имеют пружинные зубья и, вращаясь навстречу один другому, очесывают соцветия. Скорость вращения барабанов 277 об/мин. Зона очеса имеет длину 1050 мм.

Обмолоченные снопы выходят с противоположной стороны машины, где их принимает рабочий и отбрасывает от машины. Ворох поступает на транспортер 6, который подает его в терочный аппарат, где происходит перетирание соцветий. Терочный аппарат состоит из решетчатого трехсекционного подпружиненного подбарабана и шестибильного барабана диаметром 660 мм. Барабан вращается со скоростью 500 об/мин. Он захватывает билами ворох и перетирает его, протаскивая по решетчатому подбарабану. Семена и примеси поступают на грохот. Грохот имеет два решета и совершает колебательное движение ($n = 277$ кол/мин). Сходом с верхнего жалюзийного решета движутся крупные примеси, а семена и мелкие примеси (подсев) проходят через отверстия и попадают на подсевное решето. На подсевном решете выделяется подсев, а семена с оставшимися примесями поступают в кожух нижнего шнека, откуда скрепковым элеватором 12 подаются на очистку.

Очистка состоит из двух решет (верхнее с круглыми отверстиями диаметром 5,6 мм, нижнее подсевное с продолговатыми отверстиями 2 × 25 мм) и

¹ Матеркой называют женские особи конопли, а посконью — мужские.

Рис. 288. Коноплеуборочный комбайн ККП-1,8:

1 — секционный транспортер; 2 — игольчатый транспортер; 3 — вязальный аппарат; 4 — зажимной транспортер; 5 — барабан молотильного аппарата; 6 — бункер; 7 — терочный барабан; 8 — решетный стан; 9 — транспортер; 10 — режущий аппарат.

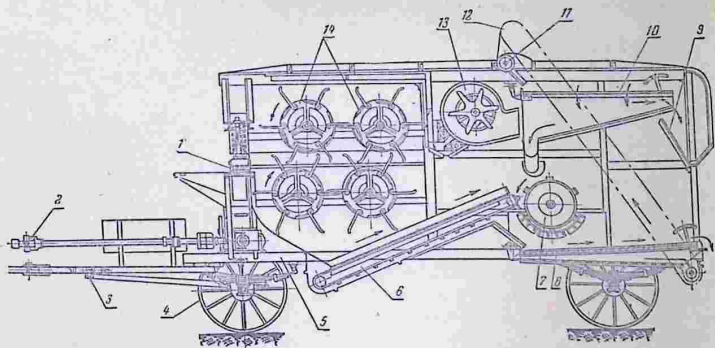


Рис. 289. Коноплемолотилка МЛК-4,5:

1 — зажимной транспортер; 2 — карданная передача; 3 — сита; 4 — ходовые колеса; 5 — рама; 6 — транспортер вороха; 7 — терочный аппарат; 8 — грохот; 9 — скатная доска; 10 — очистка; 11 — шнек; 12 — элеватор; 13 — вентилятор; 14 — очесывающий аппарат.

вентилятора. Решетный стан совершает 277 кол/мин. На решетках очистки семена окончательно очищаются от примесей и по отводному лотку кожуха решетного стана поступают в течку и ссыпаются в мешок. Легкие примеси выносятся из машины воздушным потоком, создаваемым вентилятором. Вентилятор имеет четыре лопасти, вращающиеся со скоростью 820 об/мин.

Для получения хорошего вымолота семян и высокой производительности снопы необходимо подавать с небольшими интервалами. За 1 мин подают 40—45 снопов. Диаметр снопа у перевясла не должен превышать 18 см. Верхнее перевясло снопа перед подачей сдвигают к комлевой части на 35—40 см. Зазоры между секциями подбаранья и барабаном регулируют так, чтобы не было семян в выходящих из терки соцветиях. У грохота и очистки регулируют амплитуду колебаний. Производительность молотилки 4,5 т сноповой массы за 1 ч. Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора ДТ-20 или Т-25. Масса молотилки 2200 кг. Обслуживают ее девять рабочих.

Для мятья высушенной конопляной тресты используют льноконоплеялки МЛКУ-6 в агрегате с пенькотрепальной машиной ПТМ-1.

Пенькотрепальная машина ПТМ-1 предназначена для выделения из конопляной тресты (посконь и матерка) длинного волокна. Машина состоит из зажимного транспортера и двух трепальных билльных барабанов. Проматую на мялке тресту влажностью не более 14% подают в зажимной транспортер, который транспортирует ее в зону трепания. Обработанное волокно принимают с противоположной стороны машины и связывают. Производительность машины до 250 кг/ч. Привод от электродвигателя мощностью 5,5 квт. Обслуживают машину пять рабочих.

Куделеприготовительная машина КПК-100 предназначена для переработки отходов трепания, путанины, поясков и низкосортной тресты в прядильное волокно. Машина работает в агрегате с пенькотрепальной машиной ПТМ-1. Машина имеет три пары чугунных рифленых мяльных и одну пару питающих вальцов, трепальный барабан с вентиляторными лопастями, гладкие и игольчатые блич, подбаранье и трясилку.

Промятое волокно поступает в питающие вальцы, а по выходе из них захватывается воздушным потоком и втягивается в трепальную часть машины, где протрепывается и прочесывается. Костра отделяется воздушным потоком на трясилке. Производительность машины 100—140 кг/ч. Потребляемая мощность 4 квт. Масса 970 кг.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие применяют способы уборки льна?
2. Какие машины используют для уборки льна?
3. Опишите устройство льнотеребилки ТЛН-1,5.
4. Как устроена и работает льнотеребилка ЛТ-4?
5. Опишите устройство и процесс работы льноуборочного комбайна ЛКВ-4Т.
6. Как устроена и работает льномолотилка МЛ-2,8П?
7. Какие машины применяют для первичной обработки льна?
8. Опишите устройство жатки для уборки конопли и комбайна ККП-1,8.
9. Как устроена и работает коноплемолотилка МЛК-4,5?

Глава 29

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ХЛОПКА

§ 1. Система машин для уборки хлопка

Хлопок собирают в несколько приемов, так как коробочки хлопчатника раскрываются неодновременно. Первый сбор хлопка-сырца¹ хлопкоуборочными машинами проводят, когда раскроется не менее 55—65% коробочек. Второй сбор раскрытого хлопка хлопкоуборочными машинами проводят через 12—14 дней, когда раскроется еще 25—30% коробочек. При последнем сборе снимают с кустов частично раскрывшиеся и нераскрывшиеся коробочки (курак) куракоуборочными машинами. Чтобы получить чистое волокно, до первого машинного сбора кусты хлопчатника обрабатывают опрыскиванием или опиливанием бутифосом, цианамидом кальция или хлоратом магния. После такой обработки листья опадают, а кусты прекращают жизнедеятельность.

В процессе уборки хлопка-сырца часть волокна падает на землю. Подбирают этот хлопок с земли специальными подборщиками. Стебли хлопчатника (гуза-паю) корчуют гузоуборочными машинами.

Для уборки хлопка-сырца используют двухрядные хлопкоуборочные машины ХТ-1,2 и 17ХВ-1,8 и четырехрядные машины 14ХВ-2,4 и ХН-3,6. В эксплуатации находятся также хлопкоуборочные машины ХВС-1,2 и др., выпускавшиеся ранее. Для уборки курака применяют куракоуборочную машину СКО-4, а для корчевания стеблей — корчеватель КС-4В. Опавший хлопок подбирают подборщиками ПХН-1,2 и ПХН-1,8, рассчитанными на уборку хлопка, посеянного с междурядьями 60 и 90 см. Ворох хлопка-сырца и курак очищают ворохоочистителем УПХ-1,5Б.

Внедрение системы машин для уборки хлопка позволяет значительно снизить затраты труда и прямые производственные издержки.

§ 2. Агротехнические требования к хлопкоуборочным машинам

Хлопкоуборочная машина должна собирать до 95—98% хлопка-сырца из раскрывшихся коробочек, не повреждая и не обрывая при этом нераскрывшиеся коробочки. Потери хлопка-сырца при уборке допускаются не более 2%. Машина не должна оставлять в створках коробочек хлопок-сырец в виде отдельных долек, а также сбивать хлопок на землю. Собранный хлопок должен быть чистым.

Подборщики хлопка должны собирать не менее 90% опавшего хлопка.

Куракоуборочная машина должна срывать все нераскрывшиеся коробочки с наименьшими потерями, а гузоуборочная машина — собирать стебли в кучи, удобные для копнения.

К ворохоочистительной машине предъявляется требование обеспечивать чистоту хлопка не менее 99,5%. Не допускается скручивание или замасливание волокна и повреждение семян рабочими органами ворохоочистительной машины.

¹ Хлопком-сырцом называют волокна, собранные вместе с семенами.

§ 3. Хлопкоуборочные машины для уборки хлопка-сырца

Навесная двухрядная вертикально-шпиндельная хлопкоуборочная машина ХТ-1,2 предназначена для уборки хлопка-сырца из раскрывшихся коробочек хлопчатника, посеянного с междурядьем 60 см. Машина, кроме того, собирает хлопок-сырец с нижних стеблей куста и с земли.

Основными узлами машины являются уборочные аппараты, раздаточный редуктор для привода аппаратов, вентиляторы, водяной насос, бункер, трубопроводы, пневмоподборщики, система дистанционного управления и рама.

Механизированный сбор хлопка-сырца из раскрытых коробочек производится блоком из двух вертикально-шпиндельных аппаратов (рис. 290). Каждый аппарат имеет четыре рабочих барабана (два правых и два левых) диаметром по осям шпинделей 292 мм. Рабочие барабаны снимают хлопок-сырец из раскрывшихся коробочек. На барабане (рис. 291) в гнездах верхнего 14 и нижнего 15 дисков расположены 15 шпинделей 2 диаметром 24 мм. Шпиндель изготовлен из стальной трубы. На рабочей поверхности шпинделя длиной 615 мм нарезаны четыре ряда зубцов. В верхнем диске барабана шпиндель опирается на шарикоподшипник 11 с одноразовой смазкой, а в нижнем диске — на палец 16. Внутреннюю полость шпинделя заполняют смазкой для нижней опоры. Вращение барабан получает от шестерни 9 распределительной коробки. Для привода шпинделя служат приводные ролики 7, запрессованные в верхнюю часть крышки шпинделя.

Шпиндели приводятся в действие свободно прилегающими к роликам клиновидными ремнями (в рабочей зоне наматывания волокна на шпиндель) и ремнями 5, закрепленными на колодке 4 (в зоне сема волокна). Привод в рабочей зоне состоит из четырех клиновидных ремней 1 (рис. 292), охватывающих ролики 3 шпинделей. При вращении барабана ролики набегают на неподвижные ремни и приводят во вращение шпиндели. Шпиндели, вращаясь,

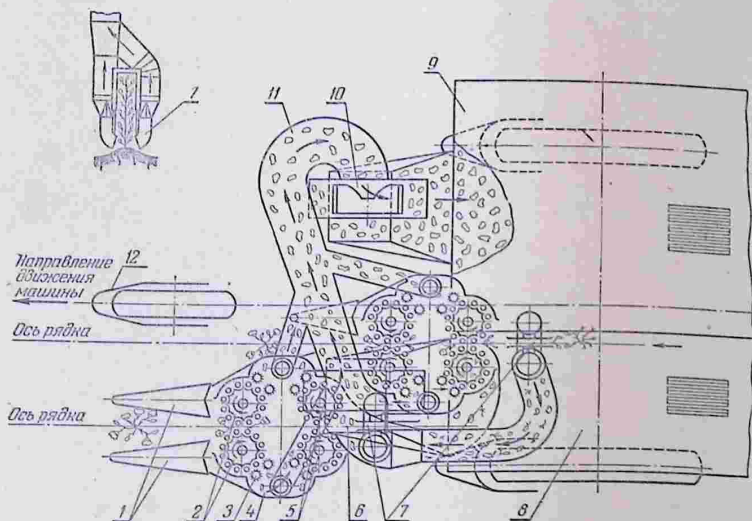


Рис. 290. Схема работы хлопкоуборочной машины ХТ-1,2:

1 — кустоподъемники; 2 — передние шпиндельные барабаны; 3 — щеточно-планчатый съемник; 4 — приемная камера; 5 — задние шпиндельные барабаны; 6 — вентилятор подборщика; 7 — сола подборщика; 8 — бункер подборщика; 9 — основной бункер; 10 — вентилятор приемных камер; 11 — воздухопровод приемных камер; 12 — обтекатель колеса.

захватывают зубцами хлопок и наматывают его на себя, снимая с коробочек. Для снятия намотанного на шпindel хлопок-сырца служит привод в зоне съемников хлопка. Он выполнен в виде колодки 4 (рис. 291) с закрепленными на ней четырьмя клиновидными ремнями 5. Под действием пружины 6 колодка прижимает ремни к роликам 7 с внутренней стороны, заставляя вращаться шпиндели в обратном направлении. При этом расположенные в зоне съема щеточно-планчатые съемники 3 (рис. 290), вращаясь, снимают хлопок-сырец со шпинделей и сбрасывают его в приемную камеру 4 аппарата. Приемная камера состоит из всасывающей трубы и кожуха. Для устраниения забивания всасывающая труба во время работы машины вращается. Из приемных камер аппаратов хлопок по всасывающим воздухопроводам подается воздушным потоком, создаваемым вентилятором 10, в бункер 9.

Для подбора с земли опавшего хлопка-сырца за уборочными аппаратами размещены пневматические подборщики. Сопла 7 подборщика расположены одно против другого под углом 75° к горизонтальной плоскости. Сопла можно устанавливать на разной высоте относительно куста.

Машина оборудована двумя центробежными вентиляторами: вентилятором 10 приемных камер и вентилятором 6 подборщика.

Бункер машины состоит из двух секций: большой (правой) емкостью $6,8 \text{ м}^3$ и малой (левой) емкостью 2 м^3 , в которую поступает хлопок, собираемый подборщиком. В крышке бункера смонтирована откидная сепарирующая решетка для частичной очистки хлопка от сорных примесей.

Для подъема полеглых кустов хлопчатника аппараты оборудованы кустоподъемниками 1 со специальными пружинными прутками для обжатия нижней части кустов. На машине имеется вихревой водяной насос для периодического обмывания шпинделей, мойки машины и заправки водяного бака водой. Шпиндели обмывают при выезде машины из рядов на разворотную полосу. Вода на шпиндели подается через распылители. Работать с мокрыми аппаратами нельзя, так как это приведет к заматыванию шпинделей хлопком.

Рабочие органы машины приводятся в действие от вала отбора мощности трактора через раздаточный редуктор. Гидросистема машины подключается к гидросистеме трактора Т-28ХЗ, с которым ее агрегатируют. На машине установлены три гидроцилиндра — один для подъема уборочных аппаратов и два для подъема и опрокидывания основного бункера при его опорожнении.

Машина работает следующим образом. При движении по полю кустоподъемники направляют кусты двух обрабатываемых рядов хлопчатника в щель между шпиндельными барабанами аппаратов. Барабаны, вращаясь, обжимают и обматывают кусты. Шпиндели барабанов вращаются в сторону, обратную направлению вращения барабанов, зубцами захватывают хлопок-сырец, наматывают на себя и направляют в приемную камеру. Перед встречей со съемниками шпиндели начинают вращаться в обратную сторону, что облегчает снятие волокон щетками съемников. Снятый хлопок-сырец попадает в приемную

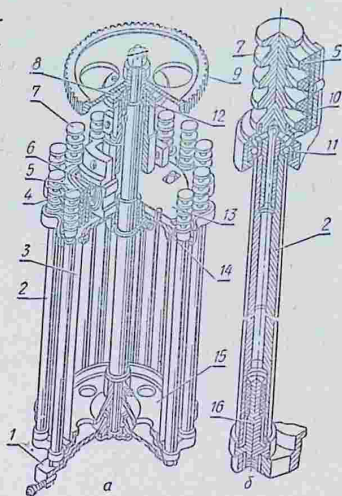


Рис. 291. Шпиндельный барабан машины ХТ-1,2:

а — общий вид; б — шпиндель; 1 — корпус нижнего подшипника; 2 — шпиндель; 3 — поджимной цилиндр; 4 — колодка обратного вращения; 5 — ремни колодки; 6 — пружина; 7 — приводной ролик; 8 — крышка; 9 — приводная шестерня; 10 — ползушка колодки; 11 — шарикоподшипник; 12 — подшипник вала барабана; 13 — крышка верхнего диска; 14 — верхний диск; 15 — нижний диск; 16 — палец шпинделя.

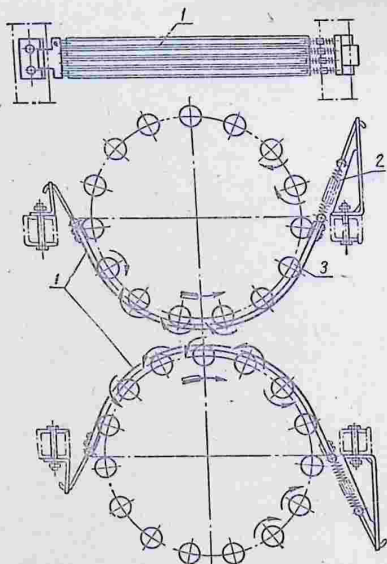


Рис. 292. Привод шпинделей в рабочей зоне:
1 — клиновидные ремни; 2 — пружины; 3 — приводной ролик шпинделя.

собранного хлопка по трубопроводам в бункер. Из-за отсутствия дна у приемных камер крупные и тяжелые примеси (галечник, закрытые коробочки и т. п.) выпадают на землю.

Машина не имеет пневматических подборщиков и дополнительного бункера. Бункер 7 повышенной емкости (8,8 м³) оборудован двумя гидроцилиндрами для опрокидывания и разгрузки хлопка-сырца в транспортные средства.

камеру, откуда воздушным потоком всасывается и транспортируется по воздухопроводу 11 через вентилятор 10 в основной бункер 9.

Хлопок-сырец, не снятый барабанами с нижней части куста, а также опавший на землю, засасывается воздушным потоком в сопла 7 подборщиков и по воздухопроводам через вентилятор 6 поступает в бункер 8. Из бункеров хлопок-сырец выгружают в транспортные средства с высокими бортами.

Машина рассчитана для уборки хлопка высотой до 1200 мм. Масса машины 5500 кг. Рабочая скорость 3,86 и 5,2 км/ч. Производительность 0,45—0,6 га/ч.

Навесная двухрядная вертикально-шпиндельная хлопкоуборочная машина 17XB-1,8 является модификацией машины ХТ-1,2. Она предназначена для сбора хлопка-сырца из раскрытых коробочек одновременно с двух рядов хлопчатника, посеянного с междурядьем 90 см.

Схема машины показана на рисунке 293. Уборочные аппараты расположены фронтально и имеют щелевую приемную камеру 2, чем обеспечивается нормальная транспортировка

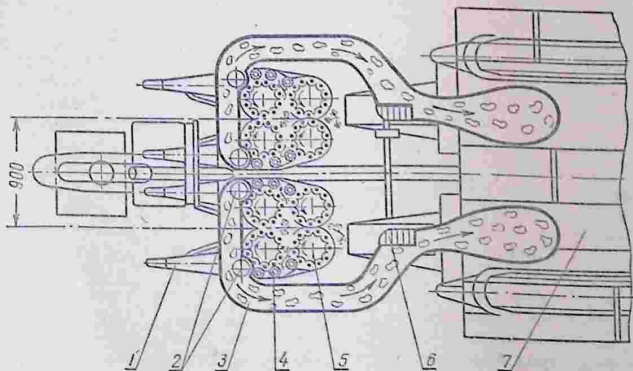


Рис. 293. Схема работы хлопкоуборочной машины 17XB-1,8:

1 — кулоподъемник; 2 — приемная камера; 3 — воздухопровод приемных камер; 4 — ссыльник; 5 — шпиндельный барабан; 6 — вентилятор; 7 — бункер.

Навешивают машину на трактор Т-28ХЗ. Масса ее составляет 2750 кг. Рабочие скорости 3,86 и 5,2 км/ч. Производительность 0,6—0,9 га/ч.

Навесная четырехрядная вертикально-шпиндельная хлопкоуборочная машина 14ХВ-2,4 предназначена для сбора хлопка-сырца из раскрытых коробочек, расположенных на четырех рядах хлопчатника при ширине междурядий 60 см.

Для обработки каждого ряда хлопчатника в уборочном аппарате установлены четыре барабана — два правых и два левых. Конструкция шпиндельного барабана такая же, как и у описанных выше машин. Для транспортирования хлопка-сырца на машине имеются два центробежных вентилятора. Бункер емкостью 14,6 м³ оборудован двумя гидроцилиндрами для опрокидывания при выгрузке. Технологический процесс работы машины такой же, как и машины 17ХВ-1,8.

Навешивают машину на трактор Т-28Х4 с двигателем мощностью 50 л. с. Масса машины 4400 кг. Рабочие скорости 3,75 и 5,05 км/ч. Производительность 0,9—1,2 га/ч.

Навесная четырехрядная хлопкоуборочная машина ХН-3,6 предназначена для уборки хлопка, посеянного с междурядьем 90 см. Ширина захвата 3,6 м. Производительность до 1,8 га/ч.

§ 4. Куракоуборочные машины

Куракоуборочная машина СКО-4 с обогатителем предназначена для уборки полураскрытых и нераскрытых коробочек (курака) и остатков хлопка на кустах после уборки хлопкоуборочными машинами. Машина убирает одновременно остатки хлопка с четырех рядков хлопчатника, посеянного с междурядьем 60 см.

При движении машины по рядкам кустонаправители направляют кусты хлопчатника в рабочие щели четырех уборочных аппаратов 1 (рис. 294). Каждая щель образована двумя рифлеными вращающимися валиками 8, расположенными под углом к горизонтальной плоскости. Рифленый валик трубчатого сечения имеет восемь впадин и восемь рифлей с наружным диаметром 50 мм.

При проходе вдоль рабочей щели шириной 15—30 мм кусты снизу доверху подвергаются ударному действию рифлей валиков, в результате чего коробочки отрываются от кустов и сбрасываются валиками в желоба. Вместе с коробочками в желоба поступают створки, частично ветки и другие частицы, и ворох шишками 9 транспортируется к поперечному шику 2, который направляет его к приемному окну ленточно-скребкового транспортера 3.

Транспортер подает ворох вверх в камеру обогатителя 4. В зависимости от состояния вороха обогатитель может работать по трем схемам. При работе по первой схеме (основной) курак подвергается лушению и очистке (обогащению).

Обогатитель (рис. 295) состоит из приемной камеры с заслонкой (переключателем) 1, лушлильного барабана 2, большого пилобарабана 10, двух малых пилобарабанов 6, съемного щеточного барабана 8, протирающих щеток 7 и шнека 9.

При перемещении заслонки 1 вправо (рис. 295, а) ворох поступает на зубчатую поверхность лушлильного барабана 2. Барабан протаскивает ворох по рифленой поверхности подбарабана 3, дробит и разрыхляет его и, протирая по гофрированной сетке 4, выделяет мелкий сор. Разрыхленный ворох выбрасывается барабаном на большой пилобарабан 10, который разделяет ворох на хлопок-сырец и отходы. Хлопок-сырец цепляется за зубцы пильных лент, приваренных к поверхности барабана, и уносится ими, а отходы падают вниз. В отходы попадает и часть хлопка-сырца, для выделения которого установлены два малых пилобарабана 6. Они протаскивают отходы через протирающие щетки и нанизывают на пилки хлопок-сырец. Отходы (створки, листья, ветки и т. п.) по скатной доске падают на землю. Щетки барабана 8 снимают хлопок-сырец с пилот всех трех барабанов и сбрасывают его в шнек 9. Вместе с хлопком-сырцом в шнек попадают и невыделенные отходы. Обогащенный ворох затем засасывается центробежным вентилятором 6 (рис. 294) и транспортируется в бункер 5 машины.

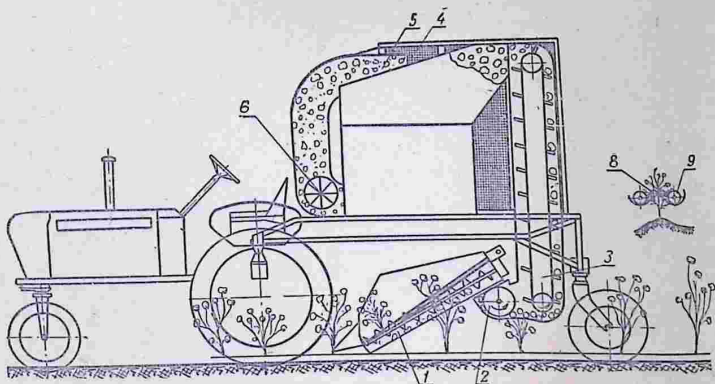
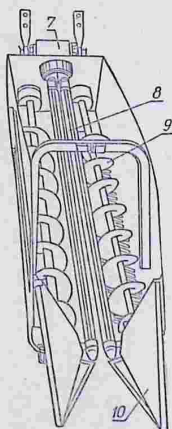


Рис. 294. Схема работы куракоуборочной машины СКО-4:

1 — уборочный аппарат; 2 — поперечный шнек; 3 — транспортер; 4 — обогатитель; 5 — бункер; 6 — вентилятор; 7 — редуктор; 8 — рифленные валики; 9 — шнек; 10 — кустонаправители.



При уборке зеленых коробочек обогатитель настраивают только на лущение хлопка. Для этого щиток 11 (рис. 295, б) располагают горизонтально и изменяют направление вращения большого пыльного барабана. В этом случае ворох после лущильного барабана поступает на большой пыльный барабан и направляется им в шнек. После просушки ворох подвергают очистке.

При влажности убираемого вороха свыше 30% обогатитель выключают. Для этого заслонку 1 перемещают влево, а щиток 11 опускают вниз. Направленные вращения пыльного барабана оставляют таким же, как при настройке на лущение. При такой настройке обогатитель не воздействует на ворох, а только направляет его в шнек. При пропуске вороха через обогатитель выделяется 50—60% сора. Оставшийся сор выделяют из вороха после его просушки.

Машина имеет самопрокидывающийся бункер емкостью 5,8 м³ с откидной крышкой. Для опрокидывания бункера, а также для подъема и опускания рабочих аппаратов используют выносные гидроцилиндры трактора.

Рабочие органы машины приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Машину агрегатируют с тракторами Т-28ХЗ или ДТ-24-3В. Масса машины 2200 кг. Рабочие скорости 4,8—6,5 км/ч. Производительность до 1,5 га/ч. Производительность обогатителя до 2,5 т/ч.

Куракоуборочная машина СКО-3,6 предназначена для уборки курака на посевах с междурядьями 90 см. Машина устроена и работает так же, как и четырехрядная куракоуборочная машина с обогатителем СКО-4. Производительность до 2,1 га/ч.

§ 5. Подборщики хлопка

Для подбора естественно опавшего, а также сбитого машинами хлопка-сырца применяют навесной подборщик ПХН-1,2 для работы на посевах с междурядьями 60 см и прицепной подборщик хлопка ПХП-1,8, предназначенный для уборки хлопка на посевах с междурядьями 90 см.

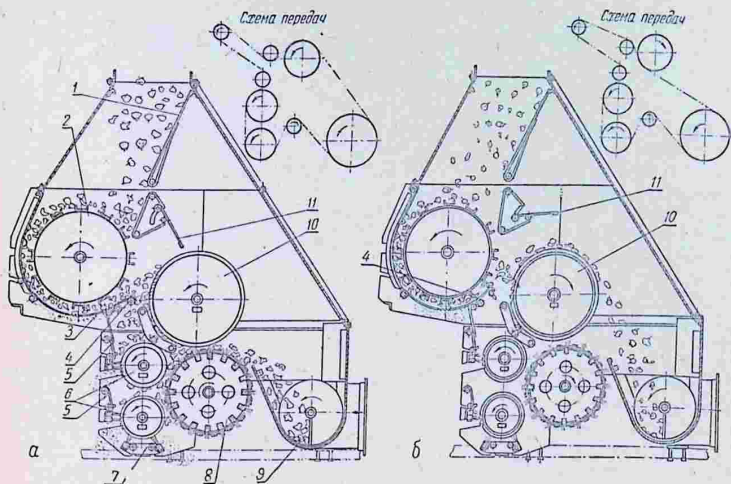


Рис. 295. Обогащитель СКО-4 куракоуборочной машины:

а — настройка на обогащение; б — настройка на лущение курака; 1 — заслонка; 2 — лущильный барабан; 3 — подбарабанье; 4 — сороудалительная сетка; 5 — щиток наброса; 6 — малые пилобарабаны; 7 — протирающая щетка; 8 — съемный щеточный барабан; 9 — шнек; 10 — большой пилобарабан; 11 — откидной щиток.

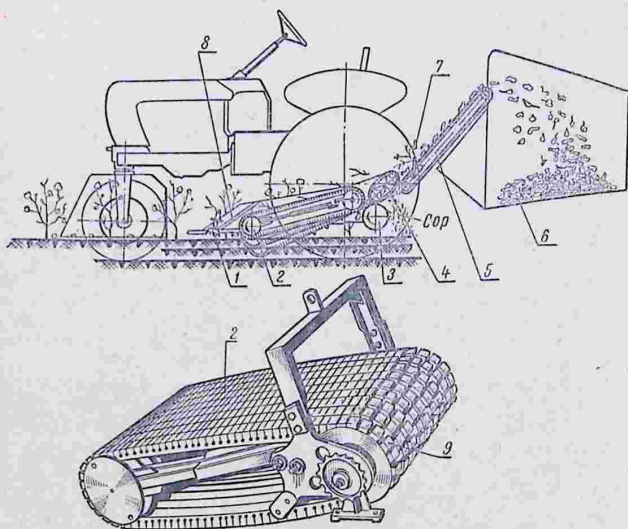


Рис. 296. Схема работы подборщика хлопка ПХН-1,2:

1 — сметающие щетки; 2 — уборочный аппарат; 3 — приемно-передающий барабан; 4 — обогащительные секции; 5 — транспортные секции; 6 — бункер; 7 — гребенка с отбойником; 8 — обтекатель; 9 — шип ремня.

Подборщик хлопка ПХН-1,2 (рис. 296) состоит из двух уборочных аппаратов 2, сметающих щеток 1, приемно-передающего цилиндрического барабана 3 обогатительных 4 и транспортных 5 секций, гребенки 7 с отбойником, бункера 6, механизма привода и рамы.

Подборщик работает следующим образом. При движении машины по полю обтекатели отклоняют кусты хлопчатника в стороны. Сметающие щетки 1 выгребают из-под кустов дольки хлопка и выбрасывают их в зону захвата уборочных аппаратов. Сметающие щетки изготовлены из эластичных стержней и приводятся во вращение вследствие упора в гребни рядов. Уборочный аппарат 2 состоит из девяти отдельных бесконечных ремней с надрезами по периферии. При огибании ремнями ведомых шкивов в месте поперечных надрезов образуются зазоры, в которые попадает лежащий на земле хлопок. Он защемляется между шипами 9 при сбегаании ремней и транспортируется ими. При огибании ведущего шкива заземленная масса освобождается и сбрасывается на приемно-передающий барабан 3, к которому сверху прижат блок обогатительных секций 4. Обогажительные секции состоят из отдельных бесконечных ремней с надрезами. Наружной поверхностью ремни обогатителя приводят во вращение барабан и захватывают хлопок-сырец и мелкие примеси. Крупные примеси ремни не захватывают, так как шипы имеют небольшие размеры. Благодаря этому происходит обогащение хлопка. Земля и крупные примеси выпадают на землю. Обогажительными секциями хлопок-сырец транспортируется до верхнего шкива и сбрасывается на транспортные ремни. Ремни зажимают хлопок-сырец и доставляют его в бункер 6. При транспортировании массы крупные примеси (ветки, пучки травы) поднимаются гребенкой 7 и отбойником отбрасываются на верхние ветви уборочных ремней, которые возвращают их на землю.

За один проход машина подбирает до 75% опавшего хлопка, после двукратного подбора — до 90%. Хлопок подбирают обычно после второго машинного сбора и после работы куракоуборочной машины.

Ширина захвата машины 1,2 м. Агрегируют ее с трактором Т-28Х4 и Т-28Х3. Рабочие органы машины приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Масса машины 1625 кг. Емкость бункера 1,7 м³. Рабочие скорости 4,8—6,6 км/ч. Производительность 0,5—0,6 га/ч.

Подборщик хлопка ПХП-1,8 имеет такие же рабочие органы и тот же процесс работы, что и подборщик ПХН-1,2. Ширина захвата подборщика 1,8 м (два ряда). Привод рабочих органов — от опорных колес подборщика. Объем двух бункеров 2,25 м³. Агрегируют машину с тракторами Т-28Х3, Т-28Х4, Т-28Х и МТЗ-50Х. Масса машины 2700 кг. Рабочие скорости 6—7 км/ч. Производительность 1,18—1,27 га/ч.

§ 6. Универсальный полевой хлопкоочиститель УПХ-1,5Б

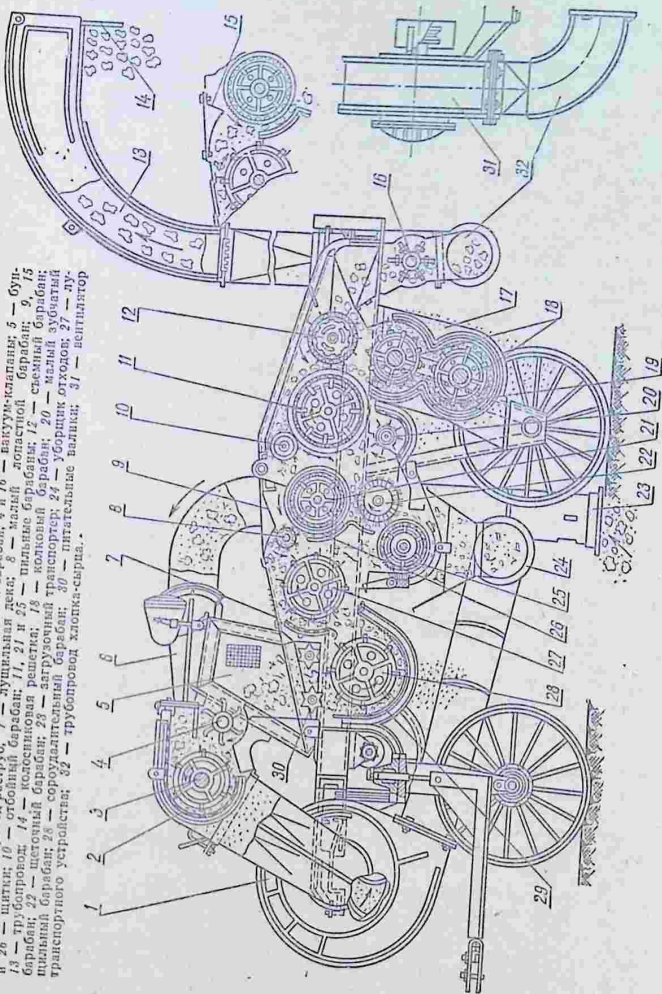
Хлопкоочиститель предназначен для очистки хлопка-сырца, собранного машинами и подборщиками, а также хлопка-сырца ручного сбора и одновременной погрузки его в транспортные средства. Основное отличие его от очистителя УПХ-1,5А состоит в том, что в новой машине отсутствует устройство для набивки хлопка-сырца в мешки.

Машина работает следующим образом (рис. 297). Хлопок-сырец, или курак, засасывается загрузочным пневматическим транспортером 23 и по трубопроводу-раструбу 6 поступает в воздушный сепаратор. У входа в загрузочную трубу из хлопка удаляются камни, комья земли и другие тяжелые примеси. Продолговатые отверстия в стенках трубы предотвращают забивание пневматической магистрали.

В раструбе 6 хлопок рыхлится и равномерно распределяется по рабочей ширине барабанов. В воздушном сепараторе хлопок поступает на зубчатый барабан 3, который перемещает его по сетке 2, вытряхивает мелкий сор и перебрасывает хлопок на вакуум-клапан 4. Сор и мелкие примеси засасываются воздушным потоком, создаваемым вентилятором 1.

Рис. 297. Схема работы хлопкоочистителя УПХ-1,5Б:

1 — вентилятор; 2, 17, 19 и 29 — сетки; 3 — зубчатый барабан; 4 и 16 — Вакuum-клапаны; 5 — бункер; 6 — трубопровод-раструб; 7 — лущильная дека; 8 — малый лопастной барабан; 9, 15 — шпини; 10 — отбойный барабан; 11, 21 и 25 — пыльные барабаны; 12 — сьемный барабан; 13 — трубопровод; 14 — колосниковая решетка; 18 — колесный барабан; 20 — малый зубчатый барабан; 22 — шесточный барабан; 23 — загрузочный транспортер; 24 — уборщик отходов; 27 — ду-
 транспортное устройство; 28 — сороудалительный барабан; 30 — питательные валики; 31 — вентилятор



Вакуум-клапан подает хлопок в питательный бункер 5, где создается его запас, необходимый для равномерной загрузки машины. В нижней части бункера расположены питательные валики 30, которые, вращаясь навстречу один другому, подают хлопок в сороудалительный барабан 28. Барабан рыхлит массу, перемещая ее по сетке 29, и очищает от мелкого сора. При очистке курака барабан лущит его, коробочки раскрываются, и из них выделяется хлопок-сырец. Уплотненные дольки хлопка-сырца разрыхляются, что улучшает дальнейшую очистку.

Из сороудалительного барабана обрабатываемый материал поступает на лущильный барабан 27, который продолжает рыхление хлопка и разрушает оставшиеся крупные коробочки и примеси. Лущильный барабан набрасывает хлопок на малый лопастной барабан 8, который проводит его через улиткообразную щель, выравнивая слой и подавая хлопок к поверхности пыльного барабана 21. Хлопок-сырец нанизывается на поверхность барабана 22 и увлекается ею в зазор между барабаном и щитком 26. Крупный сор (стебли, ветки, створки и т. п.) отбрасываются от поверхности щеточного барабана и попадают на поверхность пыльного барабана 25. Барабан протаскивает сор через протирающую щетку, в результате чего хлопок-сырец нанизывается на пыльную поверхность барабана, а сор при проходе через щетку отбрасывается благодаря упругой деформации волоса и падает в приемник уборщика 24 отходов. Вентилятор 1 транспортирует сор в сторону от машины.

С пыльных барабанов 21 и 25 хлопок-сырец снимается щеточным барабаном 22 и набрасывается на пыльный барабан 11. При этом часть хлопка не удерживается и падает вниз. Для повторного набрасывания хлопка установлен малый зубчатый барабан 20, который протирает массу через сетку, выделяет сор и набрасывает хлопок на щеточный барабан 22, который, в свою очередь, набрасывает его на пыльный барабан 11. Такое движение материала снижает потери хлопка-сырца в отходы.

Пыльный барабан захватывает хлопок-сырец и подводит его к съемному барабану 12, который своими лопастями отбивает остатки крупных сорных примесей из проходящего хлопка-сырца, отбрасывая их к пыльному барабану. Затем эти примеси попадают снова в основной сепаратор, где улавливаются и поступают в уборщик отходов. Хлопок-сырец снимается с пыльного барабана съемным барабаном 12 и направляется в листочкоудалитель на два колковых барабана 18, которые протаскивают хлопок по сеткам и выделяют из него мелкий сор.

Очищенный хлопок-сырец верхним колковым барабаном вновь перебрасывается к съемному барабану 12 и направляется им на вакуум-клапан. Оттуда хлопок-сырец попадает в трубопровод 32, где под действием воздушного потока от вентилятора 31 транспортируется в трубопровод 13, а затем поступает в транспортные средства. Чтобы хлопок не разбрасывался, конец трубопровода снабжен колосниковой решеткой. Вентилятор 31 крепится к раме сбоку машины.

При очистке курака и хлопка-сырца, собранного с земли, малый лопастной барабан 8 снимают, а щиток 9 заменяют щитком 15. В этом случае лущильный барабан 27 набрасывает хлопок непосредственно на пыльный барабан, что обеспечивает хорошую очистку при большом количестве сора. Производительность машины при очистке хлопка-сырца машинного сбора влажностью до 10% и курака влажностью до 20% составляет 1500 кг/ч, при очистке курака машинного сбора — 700—800 кг/ч. Чистота хлопка после пропускания через машину не менее 85%.

Машина приводится в действие от вала отбора мощности трактора или от двигателя ремнем через шкив диаметром 360 мм. Потребляемая мощность 10 л.с. Обслуживают машину трое рабочих. Масса машины 1930 кг.

§ 7. Корчеватель стеблей хлопчатника КС-4В

Корчеватель предназначен для подрезания корней хлопчатника на глубине 10—15 см, корчевания стеблей из почвы и копчения их в снопы с укладкой на поверхности поля. Машина корчет стебли хлопчатника высотой до 1,2 м,

посеянного с междурядьем 60 см. Корчеватель навешивают на тракторы ДТ-24-З, Т-28Х и Т-28ХЗ. Рабочие органы его приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. На раме машины смонтированы рабочие органы — диски 3 (рис. 298) подавателей, прутки 2 кустодержателей, направители 4 и рыхлители 1, а также автомат, механизм подъема и механизм привода.

Машина работает следующим образом. При движении агрегата стебли хлопчатника подаются направителями к вращающимся пальцевым дискам 3 и захватываются между пальцами дисков и прутками направителей. Подаватель представляет собой вертикальный вал, на котором на шпонках закреплены четыре пальчатых диска диаметром 250 мм. Пальцы дисков через прорези кожухов заходят в рабочую щель, захватывают стебли и подают их в пространство 6 к месту формирования снопа.

Для рыхления почвы в зоне корневой системы машина имеет три рыхлителя — средний и два крайних. К башмакам грядилей рыхлителей прикреплены лемеха длиной 750 мм. Лезвия лемехов расположены под углом 40° к линии ряда. Машина рыхлит почву и корчует стебли в момент схода кустов с пальцевых дисков. После образования снопа под напором поступающих непрерывно стеблей прутки кустодержателей поворачивают валы, к которым они приварены, и через систему рычагов и тяг включают ячеистый автомат. Под действием автомата прутки 2 кустодержателей разводятся в стороны и снопы сбрасываются на землю. После выключения автомата освобожденные прутки под действием пружин возвращаются в исходное положение и процесс образования снопа повторяется. Автомат работает так же, как ячеисто-дисковый автомат сеялок. Ячеистая муфта получает вращение от вала привода пальцевых дисков через червячный редуктор.

Рабочие органы корчевателя поднимают и опускают винтовым механизмом. При помощи этого механизма рыхлители можно заглублять в почву на 50—150 мм.

При корчевании высоких стеблей силу сжатия пружин кустодержателей устанавливают наибольшей. По мере уменьшения высоты кустов аппараты опускают, а силу сжатия прутков снижают.

Машина корчует одновременно четыре ряда. Рабочая скорость 5,4 км/ч. Производительность 1,3 га/ч. Масса 500 кг.

Корчеватель-валкоукладчик КВ-4 корчует стебли из четырех рядков хлопчатника, посеянного с междурядьем 60 см, образуя один непрерывный валок или один ряд копен из стеблей. Глубина корчевания до 15 см. Производительность 1,2 га/ч при скорости 5 км/ч. Агрегатируют машину с трактором Т-28Х4. Привод рабочих органов — от бокового вала отбора мощности.

Корчеватель-валкоукладчик КВ-3,6 предназначен для корчевания стеблей из четырех рядков хлопчатника, посеянного с междурядьем 90 см. Он работает так же, как и машина КВ-4. Агрегатируют корчеватель с тракторами МТЗ-50Х или Т-28Х4.

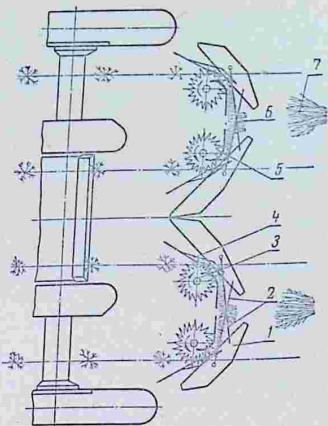


Рис. 298. Схема работы корчевателя стеблей хлопчатника КС-4В:

1 — рыхлитель; 2 — прутки кустодержателя; 3 — диски подавателей; 4 — направитель; 5 — кожух; 6 — пространство для формирования снопа; 7 — сноп.

§ 8. Правила техники безопасности при работе на машинах для уборки корнеклубнеплодов и прядильных культур

Машины для уборки корнеклубнеплодов и прядильных культур имеют большое число вращающихся и движущихся частей, которые требуют осторожного обращения. Работать разрешается только на исправных машинах, имеющих необходимые ограждения, сиденья и другие устройства, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала. Во время работы нельзя находиться вблизи главного карданного вала и движущихся частей, впереди трактора или машины, смазывать или регулировать рабочие органы. При регулировании и очистке машины нужно останавливать двигатель трактора. Начинать работу можно только по сигналу машиниста или комбайнера. Не разрешается работать на машинах в длинной и развевающейся одежде. Необходимо подвязывать концы рукавов и брюк или работать в комбинезоне.

Особую осторожность следует соблюдать при очистке и затачивании ножей свеклокомбайнов и других машин. При работе на льно- и коноплемолотилках надо быть очень внимательным, находясь у зажимных транспортеров, очесывающих барабанов и приводных механизмов. Глаза нужно предохранять от пыли защитными очками.

Во время эксплуатации машин для обмолота льна и конопли, а также хлопкоуборочных машин важно соблюдать правила противопожарной безопасности. Нельзя курить рядом с машиной. На машине всегда должен быть исправный огнетушитель. На выпускной трубе трактора должен быть закреплен искрогаситель. Необходимо регулярно проверять исправность прокладок коллектора выпускной трубы, так как разрыв их способствует воспламенению находящихся поблизости горючих материалов и хлопка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие машины применяют для уборки хлопка?
2. Как устроена и работает двухрядная хлопкоуборочная машина ХТ-1,2?
3. Чем отличаются хлопкоуборочные машины 17ХВ-1,8 и 14ХВ-2,4 от машины ХТ-1,2?
4. Как устроена и работает куракоуборочная машина СКО-4?
5. Какие технологические процессы выполняют подборщики хлопка?
6. Как работает универсальный полевой хлопкоочиститель УПХ-1,5Б?
7. Опишите рабочий процесс корчевателя стеблей хлопчатника КС-4В.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Работа № 31. Подготовка свеклоуборочного комбайна к работе

Содержание работы. Проверить правильность сборки комбайна и подготовить его к работе — установить и отрегулировать рабочие органы.

Оборудование, инструменты и приспособления: свеклоуборочный комбайн КСТ-3 или КСТ-2; линейка; складной метр; инструмент и приспособления, прикладываемые к комбайну; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Проверить правильность сборки комбайна в такой последовательности.

Проверить затяжку всех гаек и болтов.

Осмотреть гидравлическое управление. Проверить крепления шлангов. При обнаружении утечки масла из гидросистемы найти причину течи и устранить ее. Измерить уровень масла в картере насоса.

Проверить плавность вращения колес передка и работу чистиков. Для этого перевести подвижную раму в транспортное положение и прокрутить колеса.

Вращением штурвала проверить работу механизма регулировки копирующих колес. Передок должен легко подниматься и опускаться, а traversa с колесами свободно качаться на оси между упорами.

Проверить действие механизма регулирования теребивного аппарата по высоте. При вращении штурвала на площадке комбайнера секции вала теребивного аппарата должны свободно перемещаться в пазах шек кронштейнов. Вотподъемники установить в среднее положение и закрепить болтами.

Проверить состояние выравнивателей. Пальцы дисков должны быть ровными и очищенными от краски. Чистики пальцев должны свободно вращаться. Осмотреть направляющие вилки. Правильно отрегулированную вилку можно оттянуть за среднюю часть полосы на

30—40 мм. При прокручивании механизмов машины вручную концы пальцев выравнивателей не должны касаться кромок вилки.

Осмотреть теребильные цепи, опорные ролики, верхние и нижние конусы раскрытия. Ослабленные цепи натянуть так, чтобы они немного провисали. Просвет между кромками теребильных лап и верхней плоскостью носка направляющей вилки должны быть в пределах 5—10 мм.

Отрегулировать расположение лап относительно продольных полос подвижной рамы. При раскрытых лапах зазоры между ними и полосами должны быть одинаковыми. Регулировку выполняют натяжными винтами. Отрегулировав натяжение цепей, затянуть гайки хомутов.

Прокрутить комбайн вручную и проверить вращение всех роликов и конусов раскрытия, а также теребильной цепи. Цепь должна двигаться без рывков и не задевать за другие части машины.

Осмотреть ботвосъемники, установить их над пальцами выравнивателей с зазором около 2 мм, чтобы они не касались пальцев выравнивателей, и затянуть гайки.

Осмотреть дисковые ножи режущих аппаратов. Кромки лезвий должны быть заточены, не иметь зазубрин и шероховатостей. Ножи должны быть прочно затянуты. Наличие зазора между фланцами и ножом не допускается.

Проверить состояние элеваторов корней и ботвы. Цепи элеваторов должны быть слегка натянуты и не задевать за обшивку.

Проверить действие гидроцилиндра подъема подвижной рамы.

Установить подкапывающие лапы в рабочее положение так, чтобы носок лапы выступал вперед от центра нижнего ведомого ролика теребильной цепи на 30—40 мм и был удален от кромок теребильных лап на высоте, параллельной стойке лапы, на 25—30 см. Окончательно лапы регулируют в поле. Осмотреть очиститель корней и убедиться в его исправности.

Осмотреть сварные швы рамы комбайна. Смазать трущиеся части комбайна, руководствуясь картой смазки.

Провести обкатку комбайна сначала вручную в течение нескольких минут путем прокручивания за предохранительную муфту. Убедившись в исправной работе всех механизмов, прокрутить рабочие органы от вала отбора мощности трактора в течение 15—20 мин. После проверки работы гидроуправления и других механизмов комбайна приступить к регулированию рабочих органов.

Отрегулировать ботвоподъемники так, чтобы расстояние между носками обтекателей было равно 230—250 мм.

Отрегулировать теребильный аппарат. Высоту теребления регулируют в поле. Расстояние В (рис. 248) от головок свеклы до теребильных лап должно быть равно 40—50 мм. Раскрытие теребильных лап на нижнем валу устанавливают в пределах 170—200 мм поворотом косых втулок конусов, а также удалением специальных регулировочных шайб с оси ведомого ролика с целью сближения конусов раскрытия. Отрегулировать непосредственно в поле заглубление подкапывающих лап в зависимости от длины корней. При нормальных условиях работы глубину хода подкапывающих лап устанавливают в пределах 20—25 см. Отрегулировать положение лапы относительно рядков в продольном и поперечном направлениях, как показано на рисунке 248. Если почва рыхлая, то лапы рекомендуется переместить вперед на 30—40 мм, если почва глинистая, отодвинуть назад на 50—60 мм. В поперечном направлении лапы устанавливают так, чтобы перо находилось на оси теребильной цепи. Для этого регулировочным винтом отжимают рамку лапы от полосы подвижной рамы. Отжатие рамки на 1 мм сдвигает носок лапы на 6—7 мм.

Отрегулировать выравниватели и направляющие вилки. Зазор между внутренними плоскостями полос направляющей вилки и пальцами выравнивателей должен быть 3—4 мм. Если пальцы выравнивателей касаются внутренних плоскостей полос направляющей вилки, ослабить хомуты крепления держателя и переместить его вместе с вилкой вверх или вниз до получения нужного зазора. После этого закрепить держатель хомутами. Отрегулировать зазор между передней кромкой носка вилки и концами пальцев выравнивателя в пределах 20—32 мм. Проверить зазор между концами теребильных лап и плоскостью носка направляющей вилки. Этот зазор должен быть равен 5—10 мм. Регулируют зазор изменением натяжения теребильной цепи.

Отрегулировать в режущем аппарате зазор между плоскостью ножа и нижней полосой направляющей вилки выравнивателя. При уборке корней диаметром 40—80 мм ножи следует устанавливать с зазором 8—11 мм, а при уборке корней диаметром 80—120 мм — с зазором 14—17 мм. Регулируют зазор регулировочной гайкой. Во избежание косых срезов головок свеклы нож установить фаской книзу. Высоту обрезки головок в процессе работы регулируют изменением положения теребильного аппарата по высоте. Для низкой обрезки аппарат опускают, а для высокой — поднимают.

Отрегулировать в поле гидравлическое управление комбайна. При правильной установке гидроуправления все корни подкапываются и теребятся. Если копачи проходят правее рядов свеклы, то комбайн необходимо сдвинуть влево. Для этого стопорное кольцо копира-водителя сдвигают влево на 4—5 мм и закрепляют стопорным винтом. Коромысло приближают к кольцу, после чего сдвигают в ту же сторону и закрепляют другое стопорное кольцо. Если при следующей пробе положение не изменится, то кольца надо сдвинуть дальше. Если копачи проходят левее рядков сахарной свеклы, то комбайн следует сдвинуть вправо. Для этого стопорное кольцо перемещают вправо. Коромысло должно перемещаться совместно с золотником гидрораспределителя: при сдвиге комбайна по ходу влево золотник выдвигается из корпуса, при

сдвиге вправо — втягивается. Проверить нейтральное положение золотника, измерив расстояние от обработанного торца корпуса до центра отверстия в золотнике. Оно должно быть равно 32,5 мм.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать конструкцию свеклокомбайна, перечислить регулировки и указать порядок их выполнения. Полученные данные записать в таблицу 60.

ТАБЛИЦА 60

Наименование узла, подлежащего регулированию	Краткое описание регулировок	Способ регулирования, размеры регулируемых параметров	Схема узла

Работа № 32. Проверка и регулирование рабочих органов картофелеуборочного комбайна

Содержание работы. Изучить устройство рабочих органов и механизмов картофелеуборочного комбайна, проверить их состояние и отрегулировать.

Оборудование, инструменты и приспособления: картофелекомбайн ККУ-2 «Дружба»; линейка; рулетка; инструмент и принадлежности, прикладываемые к комбайну; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство и назначение рабочих органов и механизмов комбайна. Составить схему технологического процесса.

Проверить затяжку всех гаек и болтов, обратив особое внимание на крепление подшипников быстровращающихся и сильно нагруженных валов. Проверить натяжение клиновых ремней вариаторов и цепей, герметичность баллонов коммодавителя (их следует накачать до давления 0,1—0,2 кгс/см²). Осмотреть крепления щитков баллонов. Зазор между баллонами и щитком должен быть в пределах 10—15 мм.

Убедиться в наличии жидкости в гидросистеме тормозного устройства и отсутствии течи в соединениях. Смазать трущиеся части.

Отрегулировать заглубление лемехов винтовым механизмом, чтобы они не оставляли в почве клубней и не перерезали их. Излишнее заглубление лемехов нежелательно, так как затрудняет работу комбайна. Установить амплитуду колебаний встряхивателя основного элеватора в пределах 0—65 мм. Если почва просеивается, не доходя до конца основного элеватора, то встряхивание выключают или уменьшают амплитуду. При работе на легких почвах вариатором уменьшают число колебаний решета, а на тяжелых почвах — увеличивают. Отрегулировать частоту колебаний решета грохотов в пределах 400—600 кол/мин.

Отрегулировать угол наклона горки (рычагом с храповым механизмом) и натяжение полотна в переборочном столе (двумя винтами).

После проверки и регулирования рабочих органов прокрутить комбайн с помощью воротка за карданную передачу. Если комбайн отрегулирован правильно, то он прокручивается от усилия одного человека. При прокручивании комбайна элеваторы, грохоты, транспортеры, цепи и т. д. не должны задевать за неподвижные детали.

Прокрутить комбайн, проверить работу его механизмов и действие гидравлической системы.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете начертить схему технологического процесса работы комбайна, перечислить регулировки рабочих органов и порядок их выполнения (см. табл. 60).

Работа № 33. Подготовка льноуборочного комбайна к работе

Содержание работы. Изучить устройство основных узлов комбайна, проверить правильность сборки рабочих органов и отрегулировать их.

Оборудование, инструменты и приспособления: льноуборочный комбайн ЛКВ-4Т или ЛК-4Т, установленный на ровной площадке; линейка; угольник; инструмент и приспособления, прикладываемые к комбайну; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство и назначение основных узлов и механизмов комбайна. Проверить состояние делителей, состояние теребильных ремней и их натяжение. Теребильные ремни правильно натянуты, если при приложении нагрузки 10 кгс стрела прогиба ремня составит 15—20 мм. Проверить пробуксовку ремней. Для этого в каждом теребильном ручье сделать риску по торцам обоих ремней и прокрутить комбайн вручную. Если риски расходятся, отстающий ремень дополнительно натягивают до устранения пробуксовки.

Отрегулировать натяжение цепей поперечного транспортера. Провисание холостой ветви цепи должно быть в пределах 25—35 мм.

Проверить положение ремней зажимного транспортера и отрегулировать их натяжение. Устранение сбегания верхнего ремня в комбайне ЛКВ-4Т достигается перемещением корпуса правого подшипника в пазах балки рамы.

Осмотреть очесывающий барабан. Пognутые зубья выправить, зубья с трещинами обрубить, а концы их опилить, чтобы не рвать стеблей. Угол наклона гребней в зависимости от длины стеблей льна изменяют поворотом эксцентрика на валу барабана. При этом изменяется зона очеса стеблей.

В комбайне ЛКВ-4Т, кроме того, отрегулировать натяжение транспортера вороха, предохранительную муфту на валу трансмиссии (на крутящий момент 40 кгс·м) и вязальный аппарат.

Отрегулировать место перевяса на снопе в зависимости от длины стеблей передвижением аппарата на раме регулировочным винтом так, чтобы перевясло находилось на $\frac{1}{4}$ части длины снопа от комлей. Отрегулировать тугость вязки изменением силы сжатия пружины регулятора натяжения шпатага и пружины механизма включения. Для увеличения тугости вязки пружину сжимают, а для уменьшения — ослабляют. Для получения снопов меньшего диаметра педаль механизма включения передвигают по кронштейну ближе к игле, для получения больших снопов ее закрепляют дальше от иглы.

Проверить состояние передаточных механизмов и затяжку всех болтов и гаек.

Смазать трущиеся части в соответствии с картой смазки.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете начертить схему технологического процесса работы комбайна, перечислить основные регулировки и порядок их выполнения (см. табл. 60).

Работа № 34. Подготовка хлопкоуборочной машины к работе

Содержание работы. Изучить устройство хлопкоуборочной машины и подготовить ее к работе.

Оборудование, инструменты и приспособления: хлопкоуборочная машина 14ХВ-2,4, ХТ-1,2 или 17ХВ-1,8, навешенная на трактор; складной метр; линейка; инструмент и приспособления, прилагаемые к машине; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство и назначение основных узлов и механизмов машины.

Проверить состояние рабочих органов машины, наличие воды в баке системы обмывания шпинделей, исправность системы электрооборудования, работу всех рычагов и педалей управления двигателем, переключения скоростей, включения уборочных аппаратов, вентиляторов, водяного насоса, управления муфтой и тормозами. Проверить состояние механизмов передачи.

Отрегулировать ширину рабочей щели между шпинделями барабанов в зависимости от урожайности и состояния кустов хлопчатника. При первом сборе, когда раскрыто не менее 50—65% коробочек, щель между шпинделями передних барабанов машины ХТ-1,2 должна иметь ширину 30—28 мм, а между шпинделями задних барабанов 28—26 мм. В машинах 17ХВ-1,8 и 14ХВ-2,4 эти размеры должны быть равны 32—30 мм — для передних барабанов и 30—28 мм — для задних. Если на кустах раскрыто 70—80% коробочек, щель должна иметь ширину соответственно 30—26 и 28—24 мм в машине ХТ-1,2 и 30—28 и 28—26 мм в машинах 17ХВ-1,8 и 14ХВ-2,4. При втором сборе ширину щели между шпинделями передних барабанов машины ХТ-1,2 устанавливают в пределах 26—22 мм, а между шпинделями — 22 мм. В машинах 17ХВ-1,8 и 14ХВ-2,4 ширина щели должна быть равна соответственно 26—24 мм и 24—22 мм. Ширину щели изменяют поворотом регулировочного болта механизма регулирования каждой пары барабанов отдельно и замеряют в верхней и нижней частях шпинделей щупом, приложенным к машине. Шпиндели при замере рабочей щели должны быть расположены в шахматном порядке, т. е. со сдвижением на половину шага, один между двумя. Для регулирования положения шпинделей снимают с аппарата кожух ограждения шестерен и вращают шестерню и поворачивают барабан. Установив шпиндели в требуемое положение, ставят на место шестерню и кожух.

Проверить положение съемников относительно шпинделей. Волос щетки должен касаться шпинделей по всей высоте. Заглубление волоса в зубцы шпинделя не должно превышать 1,5 мм.

В машине ХТ-1,2 отрегулировать подборщики. Сопла расположить при первом сборе так, чтобы собирать хлопок-сырец из нижних раскрывшихся коробочек, остающихся после прохода барабанов. При втором сборе сопла опустить ниже, чтобы подбирать опавший хлопок. Высоту расположения уборочных аппаратов регулируют по высоте вращением маховичка так, чтобы они оставляли на гребнях легкий след.

Для бесперебойной транспортировки хлопка-сырца съемниками от шпиндельных барабанов в приемную камеру и обеспечения ее надежной работы установить регулировочным болтом щель между дверкой камеры и передним съемником в пределах 5—7 мм.

Отрегулировать передаточные механизмы и смазать машину в соответствии с картой смазки, приведенной в заводском руководстве.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете начертить схему работы машины, привести перечень регулировок и порядок их выполнения (см. табл. 60).

Раздел IX

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ОВОЩЕЙ И МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ В САДАХ И ВИНОГРАДНИКАХ

Глава 30

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ УБОРКИ ОВОЩЕЙ

§ 1. Механизация уборки овощей и агротехнические требования к машинам и орудиям

Овощеводство относится к самым сложным и трудоемким отраслям сельского хозяйства. Особенно трудоемкой является уборка помидоров, огурцов, перца, баклажанов, кабачков — овощей, каждый из которых созревает неодновременно, в связи с чем убирать их приходится в несколько приемов. Много труда и средств затрачивается на уборку корнеплодов (столовой свеклы, моркови, лука) и капусты.

При ручной уборке этих культур затрачивают, не считая погрузочно-разгрузочных работ, около 400 чел.-ч. на 1 га, что составляет от 35 до 65% общего количества труда и времени, необходимых на их возделывание. Еще больше трудоемкость возделывания овощных культур на поливных землях — от 400 до 1250 чел.-ч., из них около 90% затрачивается на уход за посевами и уборку урожая.

Для уборки овощей используют специальные машины. Кроме того, для этой же цели приспособляют различные машины, применяемые в других отраслях сельскохозяйственного производства (свеклоуборочные, картофелеуборочные и др.).

При уборке корнеплодов подкапывающие рабочие органы машины или орудия должны обеспечивать необходимую глубину подкапывания (до 30 см), хорошо нарушать связь корней с почвой, не повреждая корнеплоды, обеспечивать работу на различных междурядьях. Допускается уборка с неглубокими механическими повреждениями корнеплодов, не превышающими 5%. Убранные корнеплоды должны быть очищены от почвы (земли может быть не более 1%).

При уборке капусты на реализацию кочаны срезают так, чтобы на них осталось лишь 1—3 плотно прилегающих кроющих листа, а при уборке на хранение оставляют все зеленые листья, за исключением розеточных.

§ 2. Механизация уборки столовых корнеплодов и лука

Для подкапывания корнеплодов на посевах с междурядьями 45, 50 и 60 см применяют навесные свеклоподъемники. Глубину хода подкапывающих лап свеклоподъемников устанавливают в зависимости от длины корнеплодов. При небольшой их длине лапы заглубляют на 15—18 см, при средней — на 19—23 см и при большой длине корнеплодов — на 25—28 см. Для подкапывания корнеплодов, посеянных ленточным способом, а также лука используют свеклоподъемник СНШ-ЗБ с ножом-скобой шириной захвата 1200 мм. Передние кромки ножа затачивают. Для хорошего крошения подрезанного пласта лезвие ножа располагают под углом 18—21° к горизонтальной плоскости. В зависимости от глубины расположения лукович подкапывающую скобу заглубляют на 8—12 см.

Во время работы нож-скоба срезает пласт почвы, несколько поднимает его и крошит. В результате этого связь лукович с почвой нарушается и они выносятся на поверхность почвы. Здесь луковичы собирают вручную, очищают от земли, ботвы и укладывают в кучи или грузят в транспортные средства.

Морковь на посевах с междурядьями 45, 60, 70, 50 × 20 см на каменистых почвах, а также на одной гряде или на двух гребнях подкапывают скобой ОПКШ-1,4. Она представляет собой две подкапывающие полускобы 7 (рис. 299), соединенные с несущим брусом через предохранительные устройства. При наезде на камень полускоба, преодолевая сопротивление пружины 4, выводит из зацепления зубцы полушты и поворачивается на угол, необходимый для пропуска камня. Полускобы возвращаются в рабочее положение гидроцилиндром, воздействующим на рычаги 6. В рабочем положении обе полускобы отклонены назад от оси несущего бруса на 30°. Орудие навешивают на самоходное шасси Т-16М при помощи механизма навески от грядоделателя ГСД-1,4 или на трактор Т-25.

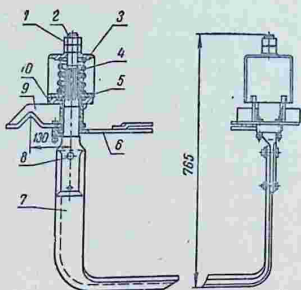


Рис. 299. Орудие ОПКШ-1,4 для подкапывания корнеплодов:

1 — гайка; 2 — вал; 3 — кожух; 4 — пружина; 5 — шлицевая полушты; 6 — рычаг возврата полускобы; 7 — полускоба; 8 — крепление полускобы к валу; 9 — кронштейн; 10 — нижняя полушты.

Для уборки моркови предназначена также машина КБШ-1. Она состоит из ботвореза с копирующим колесом, активного копача, жестко связанного с продольным прутковым транспортером, поперечного транспортера, механизма передачи и рамы. Машину навешивают на самоходное шасси Т-16М. При движении машины вдоль ряда ботворез срезает ботву и отбрасывает ее в сторону. Копач подрезает пласт почвы с морковью и подает его на продольный транспортер. Здесь основная масса земли просевается. Оставшаяся масса поступает на поперечный транспортер, где происходит дальнейшее отсеивание земли. Затем морковь вместе с остатками земли и ботвы ссыпается на поверхность почвы. Корнеплоды собирают вручную, сортируют и укладывают в тару.

Для уборки столовых корнеплодов и лука можно использовать переоборудованный картофелеуборочный комбайн ККУ-2. Для этого на комбайн устанавливают специальные копачи, сменные грохоты и скатное устройство для укладки корнеплодов в валок.

Лук-репку убирают лукоуборочной машиной УЛШ-2М. Она состоит из подкапывающих дисков, продольного и поперечного прутковых транспортеров, пневматического баллона-комкодробителя, распределительного и разгрузочного транспортеров. Машину агрегатируют с самоходным шасси Т-16М. Уборка лука двухфазная: вначале лук выкапывают и укладывают в валки для сушки и дозревания, а потом подбирают из валков этой же машиной и подают в рядом идущий транспорт. При выкопке и валковании на машине работает распределительный транспортер, а на подборке валков — разгрузочный. При работе машины диски подкапывают пласт земли с двумя рядами лука. Подкопанная масса поступает на продольный прутковый транспортер, где отделяется большая часть свободной мелкой земли. С продольного транспортера оставшаяся масса подается на поперечный транспортер. Здесь она проходит под баллоном-комкодробителем, который раздавливает комки. Далее масса просевается на транспортер, а оставшийся лук сходит на распределительный транспортер, который сбрасывает его на землю.

Производительность машины на выкопке 0,25 га/ч и на подборе 0,35 га/ч.

Послеуборочная доработка лука-репки и лука-севка до кондиционного качества заключается в отминке пера от луковиц и сортировании их на фракции. Эти операции выполняют на лукоотминочном пункте ЛПС-6 и сортировках лука СЛС-1Б и СЛС-7.

Лукоотминочный пункт ЛПС-6 (рис. 300) состоит из загрузочного транспортера, отминочного барабана, вентилятора, выгрузного транспортера и механизма привода. При работе пункта масса лука с высохшей ботвой подается через приемный бункер загрузочным транспортером в отминочный барабан,

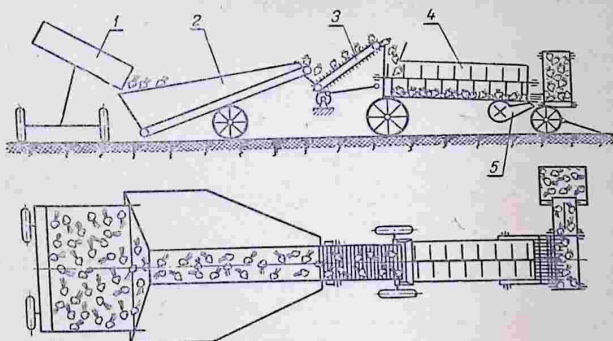


Рис. 300. Лукоотминочный пункт ЛПС-6:

1 — тележка для подвоза пороха; 2 — приемный бункер; 3 — транспортер;
4 — барабан; 5 — вентилятор.

включающий верхнюю неподвижную часть и нижний качающийся полубарабан. Дно нижней части барабана выполнено в виде решеток, через которые просыпаются свободные примеси (шелуха, земля и др.). Внутри барабана находится ворошилка, пальцы которой вращают сеноподобную массу, отделяя от лукович высохшую ботву и передвигая ворох к выходу. Для этого барабан имеет уклон. При выходе из барабана ворох поступает на наклонную решетку, которая продувается воздухом. Здесь от лукович отделяются легкие примеси, а лук сходит с решетки на поперечный выгрузной транспортер. Машину обслуживают шесть человек. Мощность двигателя около 4,5 квт. Масса 1120 кг. Производительность 6 т/ч.

Сортировка СЛС-1Б предназначена для отделения примесей и сортирования лука-севка и лука-репки по диаметру. Машина ветро-решетчатая, приводится в движение от электродвигателя мощностью 1,7 квт. Производительность на луке-севке 1,5 т/ч, а на луке-репке 2,5 т/ч.

Сортировка СЛС-7 подобна машине СЛС-1Б, но имеет большую производительность — 7 т/ч.

§ 3. Платформы и транспортеры для уборки овощных культур

Для повышения производительности труда и качества продукции при уборке неодновременно созревающих культур, а также снижения непроизводительных затрат времени применяют уборочные платформы ПНСШ-12, ПОУ-2 и транспортер капусты ТН-12.

Навесная платформа ПНСШ-12 состоит из двух боковых крыльев-стеллажей, размещенных на раме самоходного шасси Т-16М, задней площадки, фермы с тросовыми растяжками и стеблеподъемников, закрывающих передние и задние колеса.

Перед началом работы агрегат переводят из транспортного положения в рабочее, на платформу устанавливают стандартные ящики в количестве, необходимом для затаривания всех плодов, собираемых за один проход. Затем тракторист заезжает в подготовленные междурядья, а сборщицы, идя за агрегатом, собирают плоды и укладывают в ящики, расположенные на платформе. В конце гона или на разгрузочной полосе платформы разгружают и заполняют порожней тарой. Скорость движения агрегата находится в пределах 0,2—0,8 км/ч и определяется темпом работы сборщиц и урожайностью.

Ширина захвата платформы 8,4 м. Масса 500 кг. Обслуживают платформу 5—12 сборщиков и один грузчик.

Прицепная универсальная платформа ПОУ-2 предназначена для выборочной уборки одновременно созревающих овощей, а также для транспортных работ. Агрегатируют платформу с тракторами ДТ-20 или Т-25.

Платформу собирают в двух вариантах: с двумя боковыми крыльями-стеллажами для уборки овощей в ящики или с кузовом для уборки незатариваемых овощей. В этом случае платформу используют как тракторный прицеп. Платформа в варианте кузова состоит из рамы, двух пневматических ходовых колес, снitches, кузова, механизма опрокидывания кузова, стеблеподъемников и опорного устройства.

Собранные в кузов овощи (капуста) механизмами подъема и опрокидывания поднимаются на высоту до 2,3 м и выгружаются в кузов автомобиля. Масса платформы 1250 кг. Рабочая скорость от 0,3 до 1,2 км/ч. Производительность 0,2 га/ч.

Навесная однорядная капустоуборочная машина КРН-1 предназначена для сплошной уборки кочанов капусты при междурядьях 60, 70 и 80 см с одновременной погрузкой ее в транспортные средства.

Машину навешивают на трактор «Беларусь» справа и сзади. Справа установлены захватывающие и срезающие рабочие органы, а сзади транспортер для выгрузки срезанных кочанов в рядом идущий транспорт.

Рабочими органами срезающего аппарата являются два лифтера, захватывающие цепи и дисковые ножи. Лифтеры сделаны в виде двух лыж, охватывающих ряд капусты с двух сторон. Боковины лифтеров, направленные внутрь ряда, наклонены к нему и подрессорены, а сами лифтеры закреплены шарнирно. Это позволяет копировать микрорельеф поля, придавать правильное положение кочану капусты, выравнивать его вдоль ряда и приподнимать над землей. Цепь захватывает кочерыгу кочана, выравнивает его и направляет в срезающий аппарат, после чего он попадает сначала на короткий прутковый, а затем на выгрузный транспортеры.

Скорость движения машины от 2 до 3,6 км/ч. Масса машины 1135 кг. Производительность от 0,12 до 0,3 га/ч.

Навесной транспортер ТН-12 предназначен для механизации погрузки капусты в транспортные средства при ручной уборке, а также для погрузки капусты из валков и буртов и выборочной уборки ранних сортов капусты. Транспортер состоит из трех секций, шарнирно соединенных между собой: центральной и двух крайних — правой и левой.

При уборке капусты с одновременной погрузкой в транспортные средства из крайних секций опускают в горизонтальное положение, а другую поднимают так, чтобы ее конец располагался над кузовом автомобиля или прицепа. Агрегат движется по необработанному полю, а транспорт — по убранному. Идущие сзади сборщицы срезают кочаны и укладывают их на горизонтальный транспортер. Наклонный транспортер грузит кочаны в рядом идущий транспорт.

Транспортером можно укладывать капусту в бурты из 40 рядов. Навешивают транспортер на трактор МТЗ-50 или МТЗ-5ЛС. Рабочая скорость 0,65 км/ч. Масса 1100 кг.

§ 4. Машины для уборки зеленого горошка

Технология механизированной уборки зеленого горошка заключается в том, что растительную массу скашивают и укладывают в валки, затем подбирают подборщиком-погрузчиком ППГ-1,4, погружают в транспортные средства и перевозят на молотильный пункт, где обмолачивают на стационарной молотилке. Подборщик-погрузчик имеет подбирающий механизм с шириной захвата 1,4 м и элеватор. Подборщик подбирает массу, а элеватор транспортирует ее в кузов автомобиля. Производительность 0,6 га/ч.

При комплексной механизации уборки овощного гороха сначала растительную массу скашивают и укладывают в валок, а потом подбирают и обмолачивают передвижным комбайном-горохомолотилкой КБК-1 с подборщиком.

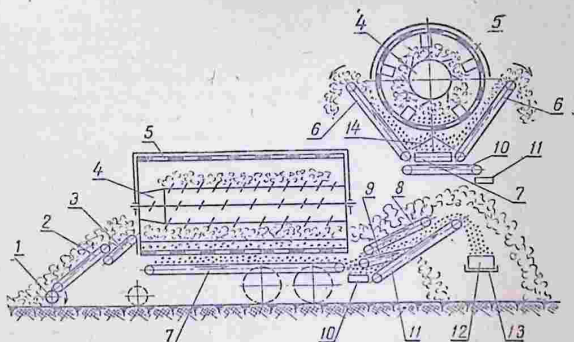


Рис. 301. Схема работы комбайна-горохомолотилки КБК-1:

1 — барабан подборщика; 2 — транспортер подборщика; 3 — питательный транспортер; 4 — внутренний барабан; 5 — наружный барабан; 6 — очистительные транспортеры; 7 — центральный зерновой транспортер; 8 — транспортер-ботвотряс; 9 — задний очистительный транспортер; 10 — поперечный транспортер; 11 — элеватор зерна; 12 — ящик для зерна; 13 — платформа зернового ящика; 14 — двухскатный козырек.

Для скашивания зеленой массы горошка с одновременным образованием валка применяют сенокосилки с приспособлением ПБ-2,1, косилку КДП-4 со специальным приспособлением и зернобобовые жатки ЖБА-3,5, ЖУС-4,2 и ЖНТ-2,1.

Передвижной комбайн-горохомолотилка КБК-1 предназначен для подбора и обмолота непосредственно в поле валков зеленой массы овощного горошка в стадии технической спелости. Комбайн можно использовать для обмолота горошка и на стационаре. В этом случае зеленую массу подбирают и грузят в транспортные средства погрузчиком ППГ-1,4, затем ее подвозят к месту обмолота и подают в питатель комбайна.

Комбайн состоит из двух основных рабочих агрегатов — подборщика и молотильного аппарата. Рабочий процесс подбора и обмолота овощного гороха осуществляется следующим образом (рис. 301). При движении агрегата пальцы вращающегося барабана 1 подборщика поднимают зеленую массу гороха из валка и направляют ее на транспортер 2. С транспортера масса поступает на питательный транспортер 3, а затем через приемное окно молотильного аппарата — в нижнюю часть наружного барабана 5. Оба барабана — наружный 5 и внутренний 4 — вращаются в одну сторону с разными скоростями: внутренний барабан делает около 400 об/мин, а наружный — до 32 об/мин. Скорость вращения барабанов зависит от принятого режима обмолота. Зеленая масса непрерывно перемещается вдоль оси барабанов, совершая одновременно неполные вращательные движения. Подвергаясь ударам лопастей внутреннего барабана, бобы постепенно расщепляются. В задней части машины вымолоченная зеленая масса поступает на транспортер-ботвотряс 8.

Вымолоченное зерно, часть створок и мелкие примеси просеиваются через сетку наружного барабана на двухскатный козырек 14, а затем попадают на боковые сепарирующие горки — очистительные транспортеры 6, по которым листочки, створки бобов и прочие примеси выносятся наружу, а вымолоченное зерно, скатываясь по горкам вниз, поступает на центральный зерновой транспортер 7. С этого транспортера зерно переходит на поперечный транспортер 10 и далее на элеватор зерна.

На транспортере-ботвотрясе свободное зерно и мелкие примеси, которые несет с собой вымолоченная зеленая масса, через зазоры между прутьями транспортера падают на задний очистительный транспортер 9, по которому выносятся наружу. На этом же транспортере происходит разделение зерна и при-

месей: крупные примеси выносятся наружу, а зерно, скатываясь вниз, поступает на поперечный транспортер 10 и далее по элеватору 11 в ящик 12, установленный на платформе 13. По мере заполнения ящики заменяют.

Качество обмолота регулируют изменением скорости вращения наружного и внутреннего барабанов молотильного аппарата, а также наклоном молотильного аппарата. Качество очистки регулируют изменением угла наклона очистительных транспортеров 6, а подачу зеленой массы — изменением скорости движения агрегата.

Все механизмы машины приводятся в действие от двигателя мощностью 40 л. с., установленного на раме в передней части. Подборщик приводится в движение карданной передачей от вала отбора мощности трактора.

Комбайн оборудован выравнивающей системой, предназначенной для автоматической установки рамы, на которой смонтирован молотильный аппарат, в горизонтальное положение при движении на подъеме или под уклон. Система состоит из гидравлического и электрического устройств. Гидравлическое устройство служит для подъема и опускания рамы, электрическое — для автоматического управления гидросистемой.

Ширина захвата подборщика 1 м. Масса 5680 кг. Агрегатируется машина с тракторами «Беларусь» и Т-38. Скорость движения агрегата 0,8—1,5 км/ч. Производительность 0,25 га/ч. Обслуживают агрегат тракторист, комбайнер и рабочий.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие машины применяют для уборки овощей?
2. Опишите рабочий процесс лукобборочной машины.
3. Как устроен и работает комбайн для уборки зеленого горошка?

Глава 31

МАШИНЫ ДЛЯ САДОВ И ВИНОГРАДНИКОВ

§ 1. Технология возделывания и уборки плодов, ягод и винограда

Закладку новых садов начинают с подъема плантажа на глубину 60—70 см плантажными плугами¹ с предварительным внесением органических и минеральных удобрений. Для обработки тяжелых почв, которые не могут быть вспаханы без предварительного рыхления, применяют рыхлители РН-80Б. Они рыхлят почву на глубину до 80 см. После плантажа участок выравнивают, разбивают на кварталы, которые затем делят на прямоугольники для разных схем посадки (8×6, 8×4, 6×4, 5×3 и 10×8 м) в зависимости от сорта плодовых культур и почвенно-климатических условий.

Плодовые деревья сажают рядами по вершинам квадратов или прямоугольников. Ягодные кустарники сажают рядами. Для закладки сада копают ямкокопателем ямы на глубину 60—70 см и диаметром 80—100 см. Для посадки ягодников (смородина, крыжовник) глубина ям должна составлять 30—35 см, а диаметр 40—50 см. После посадки саженцы поливают (до 25 л воды на одно дерево), присыпают лунки землей, подрезают деревья, дискуют междурядья сада, мульчируют посадочные полосы под зиму и устанавливают защитные сетки от грызунов. Весной в молодых садах закрывают влагу, проводят дискование, культивацию междурядий и обработку приствольных полос. В течение года молодой сад трижды опрыскивают.

В плодоносящих садах проводят раннее весеннее боронование, дискование междурядий с обработкой приствольных полос, вносят удобрения, включая посев сидератов, проводят обрезку сада, дважды опрыскивают приствольные

¹ Садовые и плантажные плуги, ямкокопатели, культиваторы и машины для борьбы с вредителями и болезнями садовых культур описаны в разделах I и III.

полосы гербицидами и несколько раз (3—6) проводят опрыскивание. Кроме того, устанавливают и убирают подпорки (чаталы), собирают падалицу и урожай, сортируют и упаковывают урожай, ведут борьбу с грызунами, проводят зяблевую вспашку или дискование. В орошаемых садах проводят 3—4-кратный полив по бороздам.

Посадочный материал выращивают в питомниках. Для посева используют плодopитомниковую сеялку СПН-4. Сеянцы выкапывают выкопчными плугами и скобами и высаживают ранней весной сажалками с междурядьями до 1 м и расстоянием между сеянцами 25—33 см. Затем периодически рыхлят почву, вносят минеральные удобрения и пропалывают междурядья.

Виноград сажают саженцами и черенками на глубину до 50 см. Ширина междурядий составляет 2—2,25—2,5 м в южной степной (укрывной) зоне и 1,5 м — в неукрывной зоне. Расстояние между кустами в ряду 1—1,5 м. В орошаемой зоне Средней Азии ширина междурядий равна 2,5—3 м, а расстояние между кустами в ряду 1,5—2—2,5 м.

Почву обрабатывают виноградниковыми плугами ПРВН-2,5А и культивируют в течение лета 4—5 раз на глубину 10—12 см с боронованием. Молодые побеги весной подвязывают к кольшкам. Шпалерные опоры устанавливают коловдавлятелем. Высота опор 1—1,5 м. Ежегодно осенью и весной проводят сухую обрезку, а в период вегетации — зеленые операции: обломку бесплодных побегов, прищипывание, пасынкование, чеканку. Обрезанную лозу убирают лозоподборщиком ЛНВ-1,5, который имеет грабельный аппарат и навешивается на трактор Т-25. После подрезки весной кусты подвязывают на горизонтальной проволоке. Для натяжения шпалерной проволоки применяют ручные лебедки ЛРН-1 и машину УНП-6, которая одновременно разматывает и натягивает шесть проволок.

Подвойный и привойный черенки заготавливают осенью. Их увязывают в пучки и хранят в подвалах или траншеях до весны. Весной черенки калибруют по диаметру на машине МКЗЧ-3 и прививают. Для нарезки шипов в черенках привоя и подвоя используют настольную машину МП-7. Черенки соединяют вручную. После высадки черенков в школку питомника проводят полив по бороздам, затем борозды засыпают культиватором, а черенки окучивают. Для закладки виноградников применяют агрегаты АПВ-10-2. Убирают виноград пока вручную.

§ 2. Машины для посева и посадки

Навесная четырехрядная плодopитомниковая сеялка СПН-4 (рис. 302) предназначена для высева семян косточковых и семечковых плодовых культур в питомниках, а также для посева семян лесных культур. Она высевает различные по размерам сыпучие и несипучие (с удаленными крылатками), а также стратифицированные (без среды стратификации) семена.

Семенной ящик имеет два отделения: для крупных семян емкостью 110 дм³ и мелких семян емкостью 45 дм³. Для высева крупных семян установлены специальные катушечные аппараты (см. рис. 76), а для высева мелких семян — стандартные катушечные аппараты со штампованной коробкой. В отделении для крупных семян смонтированы четырехлопастные ворошители. Вращение аппаратам и ворошителям передается от опорно-приводного колеса. Крупные семена можно высевать нижним и верхним высевом, а мелкие — только нижним. Норму высева регулируют изменением рабочей длины катушек и скорости их вращения.

На сеялке установлены воронкообразные семяпроводы для крупных семян и спирально-ленточные — для мелких. Сеялка оборудована двумя комплектами сошников: для борозды шириной 80 мм (глубина хода 3—10 см) и для борозды шириной 30 мм (глубина хода 1—4 см). Глубину хода регулируют опусканием или подъемом сошников в держателях относительно опорного катка и изменением сжатия пружин штанг. Высеванные рядки заделывают загор-тачами и шлейфами.

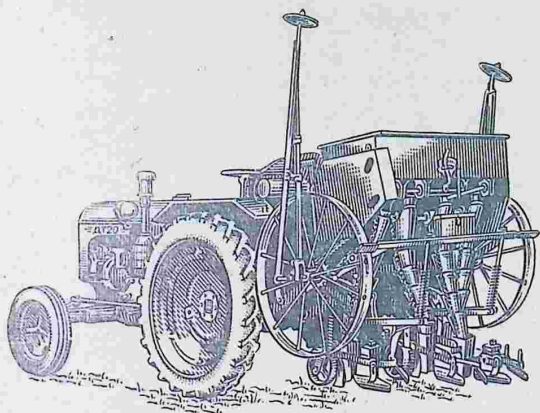


Рис. 302. Флдонитомникова саялка СПН-4.

Саялка оборудована дисковыми маркерами, которые поднимают и опускают вручную.

Саялкой можно проводить ленточный двустрочный посев с расстоянием между строчками 15—24 см и между лентами 70 см, рядовой посев с междурядьями 46—58 и 82—94 см. Ширина захвата саялки 1,8 м. Агрегатируют ее с трактором Т-25. Масса саялки 325 кг. Производительность 0,7 га/ч.

Навесная трехрядная сажалка плодовых и лесных сеянцев в школки СШН-3 (рис. 303) предназначена для посадки сеянцев дичков и черенков в первую школку питомников. Она состоит из посадочных аппаратов 3 роторного типа (в виде крестовин) с 12 захватами. Захват изготовлен из подвижной и неподвижной створок. Подвижная створка при вращении ротора своим роликом накатывается на неподвижную дожку и раскрывает захват для укладки в него сеянца или для высадки. Рассадку в захват укладывают двое рабочих. Шаг посадки можно регулировать от 0,2 до 3 м путем установки разного количества захватов.

Сошники 8 коробчатой формы, образуют борозды глубиной 20—30 см. Сеянцы в вертикальном положении опускаются в сошник, корни засыпаются почвой, захваты раскрываются и освобождают сеянцы. Катки 6 уплотняют почву, а задние загортачи 5 окучивают сеянцы.

Ширина междурядий 8, 15 и 30 см. Масса 956 кг. Сажалку агрегатируют с тракторами Т-40, Т-40А и др. Рабочая скорость 0,5—1,2 км/ч. При шаге посадки менее 0,4 м трактор должен иметь ходоуменьшитель.

Посадочный виноградииковый агрегат АПВ-10-2 предназначен для образования лунок под посадку виноградных саженцев или черенков. Посадочные лунки образуют десять гидробуров (при расстоянии между лунками 1,25 м).

Гидробур имеет трубу 9 (рис. 304) со штуцером 7, в нижней части которого расположен конусообразный наконечник 6 с продольными канавками. В трубе над наконечником смонтирован шариковый клапан 8, служащий для прекращения подачи воды. Гайкой клапана регулируют бур на начальное давление. Вода подается в бур вихревым насосом 2. Для подъема и опускания гидробуров используют выносной гидроцилиндр 4. Запас воды находится в прицепляемой к трактору цистерне. Вода засасывается через шланг вихревым насосом и по трубам и шлангам автоматически поступает под давлением к наконечникам при опускании гидробуров. Под давлением струй воды происходит бурение лунок диаметром до 15 см и глубиной до 60 см. Расстояние между лунками устанавливают равным 1,5 м (8 буров), 1,75—2 м (6 буров). Масса агре-

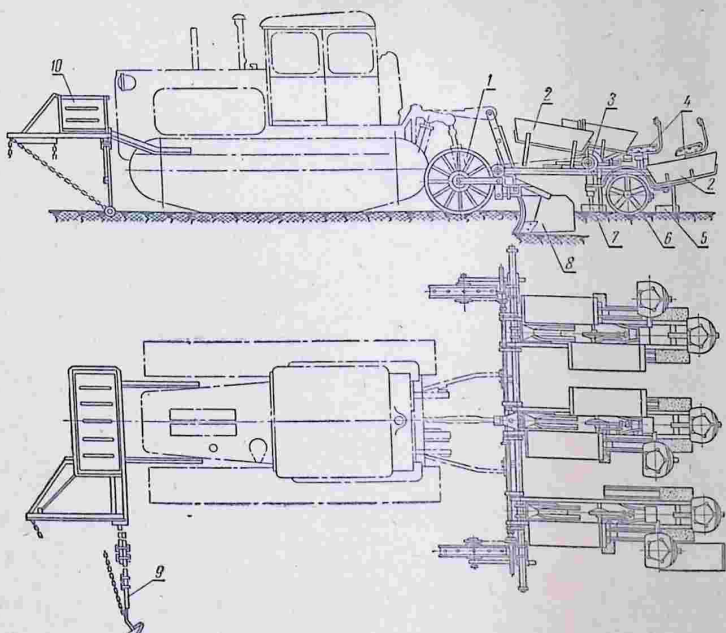


Рис. 303. Сажалка школки СШН-3:

1 — опорное колесо; 2 — ящики для посадочного материала; 3 — посадочный аппарат; 4 — сиденье для рабочих; 5 — задние загортачи; 6 — катки; 7 — передние загортачи; 8 — сошник; 9 — маркер; 10 — ящик для запаса посадочного материала.

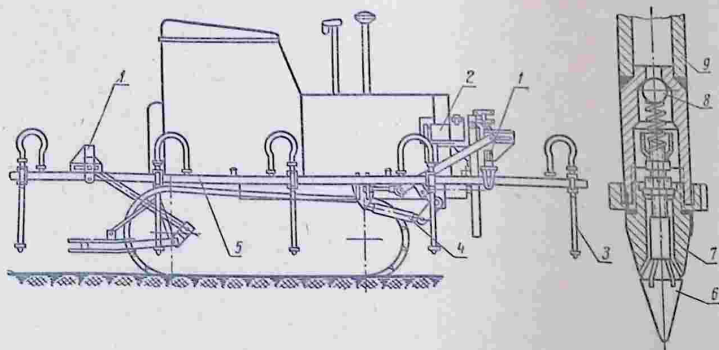


Рис. 304. Посадочный виноградниковый агрегат АПВ-10-2:

1 — поперечные брусья; 2 — вихревой насос; 3 — гидробур; 4 — выносной гидроцилиндр; 5 — водо-распределительная труба; 6 — наконечник; 7 — штуцер; 8 — шариковый клапан; 9 — труба.

гата 650 кг. Агрегат работает с трактором Т-38М. Производительность 0,46—0,61 га/ч.

Ручной универсальный гидробур ГБ-35/25 требует для работы автоцистерну с насосом или опрыскиватель. Диаметр лунок до 15 см, глубина до 60 см.

§ 3. Машины и приспособления для ухода за кроной плодовых деревьев и виноградников

Обрезка кроны позволяет регулировать рост и плодоношение плодовых деревьев и виноградников, а также придавать им форму, удобную для эффективного использования машин при уходе за насаждениями и уборке урожая.

Гидравлическая садовая вышка ВГС-3,5 (рис. 305, а) предназначена для подъема рабочих к высокорасположенным ветвям плодовых деревьев. Она смонтирована на самоходном шасси Т-16М и оборудована пневматическими сучкорезами (рис. 305, б и в).

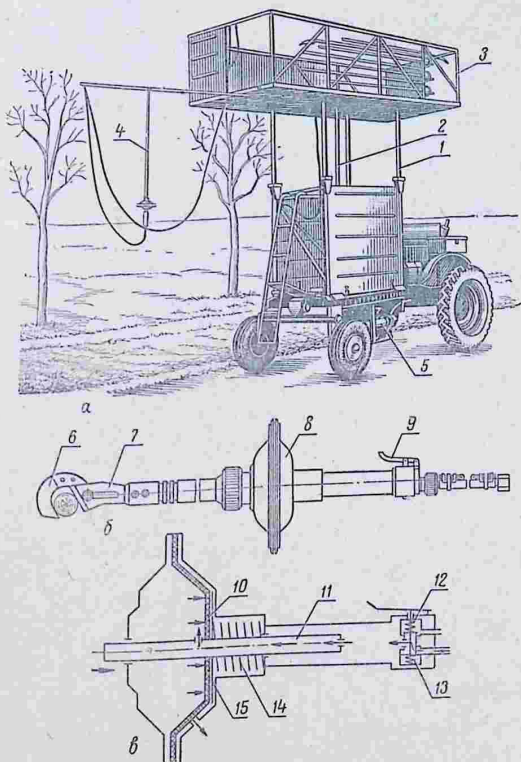


Рис. 305. Гидравлическая садовая вышка ВГС-3,5:

а — общий вид; б — сучкорез; в — схема диафрагменного привода сучкореза; 1 — опора; 2 — гидроцилиндр; 3 — платформа; 4 — сучкорез; 5 — компрессор; 6 — подвижный нож; 7 — неподвижная противорезущая часть ножа; 8 — диафрагменный привод ножа; 9 — рычаг включения; 10 — диафрагма; 11 — рабочий шток; 12 — выпускной клапан; 13 — впускной клапан; 14 — возвратная пружина; 15 — шайба.

Платформа 3 опирается на выдвижные опоры 1 и с помощью гидроцилиндра 2 перемещается вверх. На платформе размещаются трое рабочих. Ветви обрезают пневматическими штанговыми сучкорезами 4, к которым подводится сжатый воздух от компрессора 5. Режущий аппарат состоит из подвижного ножа 6 и неподвижной противорежущей части 7. Аппарат смонтирован на алюминиевой трубке и действует от диафрагменного привода. Сжатый воздух при нажатии на рычаг 9 подается через впускной клапан 13 внутрь трубки и поступает в полость рабочего штока 11, на конце которого смонтирован подвижный нож 6. Через отверстие в штоке воздух проходит в полость корпуса, заполняет ее и передвигает вправо диафрагму 10, а через нее шайбу 15 с рабочим штоком. При этом шток перемещает подвижный нож 6 в сторону противорежущей части 7 и происходит срез сучка.

Для прекращения подачи воздуха рычаг 9 отпускают, и диафрагма под действием пружины 14 возвращается в исходное положение. Воздух при этом выходит через выпускной клапан 12. Вышка комплектуется четырьмя сучкорезами, пневматической ножовкой и ручным крюком. Максимальный диаметр срезаемых ветвей 25 мм. Один рабочий обрезает ветви, стоя на земле. Максимальная высота обрезаемого дерева 8 м.

Для ручной обрезки ветвей применяют ручные секаторы М-1, М-2 и М-3 и сучкорез М-1. Толстые сучья удаляют лучковыми пилами и ножовками.

§ 4. Машины для уборки плодов и ягод

Сбор плодов и ягод является самой трудной и ответственной операцией, на долю которой приходится до 40% всех затрат труда. Плоды и ягоды убирают ручным способом с применением ручного садового инвентаря (лестницы, подставки, корзинки-столбушки) и машинами. Плоды, которые должны долго храниться, убирают только вручную.

Для уборки косточковых культур (сливы, черешни, вишни, абрикосы), а также яблок, идущих в немедленную техническую переработку, и орехо-подвижных культур методом встряхивания применяют встряхиватель слив и орехов ВСО-25 «Стрела». Машину монтируют на тракторе Т-25 или ДТ-20. Она состоит из стрелы 7 (рис. 306) с захватом 8, вибратора 3, рамы 9 механизма управления захватом, трансмиссии и улавливателя плодов. Захват служит для зажима штамба дерева или скелетной ветви и передаче дереву колебаний. Захват имеет основание 13 с резиновой подушкой 17, рог 16 с надетым на него обрешеченным чехлом 15 и рычаг 14. Для захвата штамба служит рог, управляемый гидроцилиндром 4, установленным внутри трубы стрелы. Поворот кор-

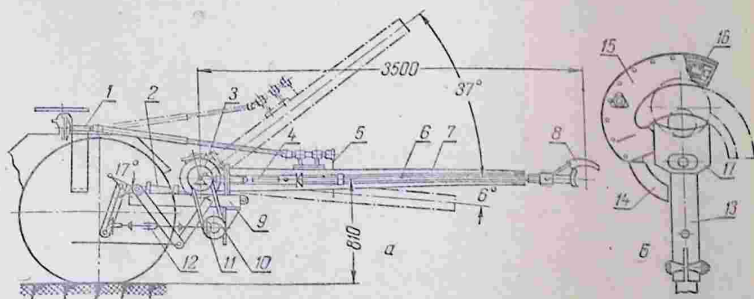


Рис. 306. Встряхиватель плодов ВСО-25 «Стрела»:

а — схема машины; б — устройство захвата; 1 — рукоятка механизма поворота захвата; 2 — гидроцилиндр подъема стрелы; 3 — вибратор; 4 — гидроцилиндр для открытия и закрытия захвата; 5 — цепная передача; 6 — вибрирующая штанга; 7 — стрела; 8 — захват; 9 — рама; 10 — клиноремennая передача; 11 — редуктор; 12 — карданная передача; 13 — основание; 14 — рычаг; 15 — чехол; 16 — рог; 17 — подушка.

пуса захвата на 360° относительно своей оси производят вручную рукояткой 1 через карданную и цепную 5 передачи.

Вибратор получает вращение от вала отбора мощности трактора через карданную передачу 12, конический редуктор 11 и клиноременную передачу 10. Число ходов стрелы можно устанавливать равным 900 и 1300 в 1 мин. Рабочий ход штанги 25, 36 и 50 мм. Стрелу поднимают и опускают гидроцилиндром 2.

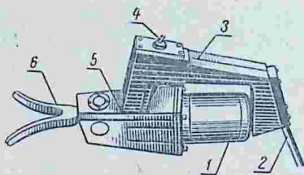


Рис. 307. Вибратор ягодоборочной машины ЭЯМ-200-8:

1 — электродвигатель; 2 — кабель; 3 — рукоятка; 4 — тумблер; 5 — корпус; 6 — вилка вибратора.

Улавливатель плодов состоит из двух металлических щитов площадью $25,5 \text{ м}^2$, обтянутых брезентом, и двух лотков размером $0,4 \times 2 \text{ м}$. Улавлиатель с лотками устанавливают под крону дерева, тракторист подъезжает к дереву, поднимает на нужную высоту стрелу, подводит захват к штамбу, захватывает его и на 3—5 с включает вибратор. Под действием встряхивания плоды отрываються, падают на щиты ловителя и скатываются в лотки. Из лотков их пересыпают в ящики. По опытным данным, с дерева стряхивается до 95—99% плодов. Повреждаемость плодов не превышает 5%. Производительность 25—30 деревьев за 1 ч. Вылет стрелы 3,5 м. Диаметр штамба дерева 5—12 см. Одно дерево убирается за 2—3 мин.

Ягодоборочная машина ЭЯМ-200-8 предназначена для сбора урожая смородины и крыжовника. Ее агрегатируют с тракторами Т-50В, Т-54В и ДТ-20. Основным рабочим органом машины является ручной вибратор (рис. 307), представляющий собой переоборудованную стригальную машинку МС-200М. Вибратор состоит из электродвигателя 1 мощностью 105 Вт, рукоятки 3, корпуса 5, двухпальцевой вилки 6 и механизма передачи. Электрический ток поступает по кабелю 2. Включение вибратора производится тумблером 4. На машине имеются восемь вибраторов, кабели которых подвешены к двум поворотным штангам, восемь улавливателей и система очистки. Электрический ток вырабатывается генератором и через понижающий трансформатор поступает к вибраторам. Рабочее напряжение 36 В. Вилка вибратора совершает колебательное движение с амплитудой 10 мм.

Технологический процесс уборки состоит в следующем. Машина перемещается в междурядье и останавливается у каждого 5—8-го куста. Сборщики занимают один ряд и подводят вилки вибратора к веткам. Колебательное движение вилок передается веткам, и под действием сил инерции ягоды отрываются и падают в подставленный под куст уловитель. Вместе с ягодами отрывается часть листьев, которые в процессе очистки выдувают воздушным потоком.

Одновременно обрабатывается четыре ряда. Ширина междурядья 2,5 м. Производительность 70—125 кг/ч. Масса вибратора 1,5 кг. Масса машины 370 кг.

§ 5. Машины для сортирования и калибрования плодов

Товарную обработку плодов проводят с целью разделения их на группы по качеству и размерам и упаковки в тару. Плоды сортируют на сортировочных транспортерах и агрегатах.

Сортировочный транспортер ТЛС-0,66 предназначен для ручной переборки плодов, убранных машиной ВСО-25. Его устанавливают на плодоперерабатывающем пункте или в местах организации уборки плодов. Машина имеет грузочный бункер емкостью около $0,05 \text{ м}^3$, ленточный транспортер и разгрузочный лоток для направления плодов в тару. Плоды очищают от листьев и сухих веток воздушным потоком, создаваемым вентилятором. Затем их сортируют на транспортере вручную на две фракции (стандартные и нестандарт-

ные). На этой работе заняты восемь рабочих. Скорость ленты транспортера 0,1 м/с. Потребляемая мощность 0,4 квт. Производительность до 1 т/ч.

Стационарная линия товарной обработки плодов с сортировочно-калибровочной машиной МКН-ЗА-2 предназначена для сортирования и калибрования семечковых плодов по массе. Ящики, заполненные плодами, подаются рабочим на загрузочный рольганг и продвигаются к кантователю калибровочной машины. Кантователь опрокидывает ящик и подает плоды на скатную доску и дно бункера. Дно бункера выполнено в виде двух специальных транспортеров, которые подают плоды на сортировочный транспортер. Транспортер состоит из обрезиненных фигурных роликов, вращающихся на осях и опирающихся своими концами на уголки. Оси роликов прикреплены к цепям и перемещаются с ними. Плоды, находясь на роликах, вращаются, что облегчает осмотр их поверхности. Стандартные плоды остаются на транспортере, а нестандартные отбираются вручную и перекадываются на ленточный транспортер. Стандартные плоды первого и второго сортов поступают в чашки калибрующих секций, на которых происходит их калибрование по массе. Шарнирно прикрепленные чашки с плодами перемещаются по направляющим, периодически попадая на взвешивающие устройства. Выпавший из чашки плод скатывается по брезентовому лотку в соответствующий лоток-накопитель, а из него — в ящики. Заполненные плодами ящики по рольгангам поступают на забивку.

Длина линии 25 м, ширина 4,9 м, высота 1,6 м. Потребляемая мощность 4 квт. Производительность до 3 т/ч. Обслуживают линию 19 человек.

Для уплотнения плодов, уложенных в ящики, применяют специальную виброустановку ВУ-1,5. Ящик с плодами, находясь на вибростоле, получает колебания, благодаря чему плоды уплотняются. Производительность до 3,8 т/ч.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как устроена плодопитомниковая сеялка СПН-4?
2. Опишите технологический процесс работы посадочного виноградникового агрегата АПВ-10-2.
3. Как устроен и работает пневматический сучкорез?
4. Как устроен и работает встряхиватель ВСО-25 «Стрела»?
5. Как работает ягодоуборочная машина ЭЯМ-200-8?

Раздел X МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ЛЕСОВОДСТВА

Глава 32 МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСОВОДСТВА

§ 1. Механизация сбора и обработки семян

Заготовка семян складывается из нескольких операций: сбора семян и плодов, их переработки, сушки и очистки. В практике семянозаготовок существуют следующие способы сбора:

- с растущих деревьев или кустарников — до опадания семян;
- с земли — после опадания семян;
- со срубленных деревьев на лесосеке.

Процесс сбора семян еще очень мало механизирован и производится главным образом вручную с применением секаторов, сучкорезов, железных крючьев, лестниц, граблей и прочего инвентаря (рис. 308). С кустарников и невысоких деревьев плоды или семена обрывают руками или срезают секатором. Если до веток нельзя достать с земли, то пользуются крючьями на длинных шестах, которыми осторожно пригибают ветви, срезая плоды секатором или сучкорезом на шестах. Срезанные плоды собирают на полотнища, расстеленные под кронами деревьев. Для сбора семян с высоких деревьев применяют сучкорезы на длинных шестах и различные раздвижные лестницы, например выдвижную автолестницу с ручным подъемом.

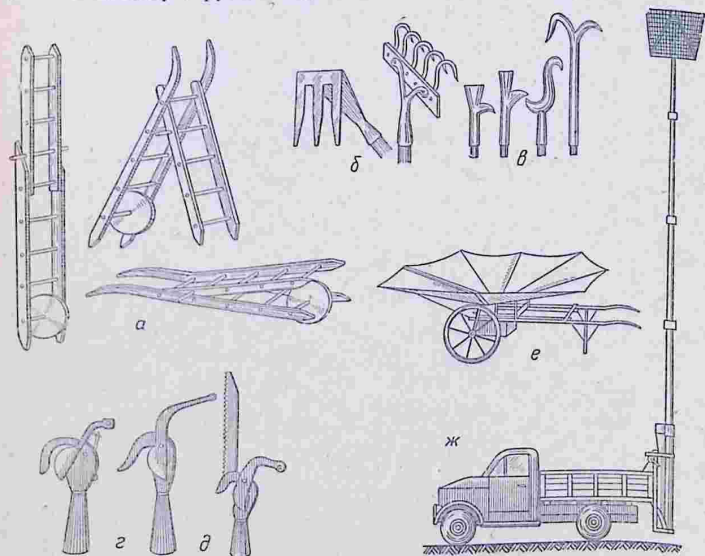


Рис. 308. Приспособления для сбора древесных семян:

а — складная лестница; б — очесывающие грабли; в — крючья; г — секаторы; д — ножовка; е — полотно на колесном ходу; ж — телескопический подъемник.

Влажность собранных семян превышает допустимую для длительного хранения. Поэтому их надо просушить. Для этого семена рассыпают тонким слоем в сухом проветриваемом помещении или просто на поверхности земли под навесом и по несколько раз в день перелопачивают. После просушки семена очищают на веялках-сортировках.

Семена некоторых пород деревьев, например крылатки ильмовых, ясеней, кленов перед высевом необходимо обескрыливать, пропуская их через обескрыливатель. Семена из шишек хвойных пород освобождаются при разных температурных условиях. Наиболее легко извлекаются из шишек семена пихт и туй. У шишек лиственниц, елей и особенно сосен чешуйки плотно прилегают друг к другу и не раскрываются при обычных температурных условиях неотапливаемого помещения. Для быстрого извлечения семян такие шишки просушивают в специальных шишкосушилках. Шишкосушилки в зависимости от источников тепла разделяются на солнечные и с искусственным подогревом. Последние бывают стационарные и передвижные. Извлеченные из шишек семена хвойных должны быть обескрылены и очищены от других примесей.

Передвижная радиационная шишкосушилка предназначена для извлечения семян из шишек и их дальнейшей обработки. Шишкосушилка представляет собой передвижной вагончик, укрепленный на полозьях. Сверху расположены два загрузочных бункера и две камеры предварительной сушки шишек. В каждой камере установлены сетчатые ящики для шишек. Ниже камер находятся два четырехсекционных сетчатых барабана. Под барабанами размещен семеочиститель.

Воздух нагревается электронагревательными элементами. Для контроля за работой нагревателей установлены датчики температуры и терморегуляторы. Барабаны и семеочиститель приводятся в действие от электродвигателя мощностью 1,6 квт.

Масса сушки 705 кг. Производительность при двухсменной работе 200 кг шишек в сутки.

Семеочистительная универсальная машина СУМ-1 предназначена для обескрыливания семян хвойных и лиственных пород, извлечения семян из сережек, стручков, бобов, косточковых плодов, а также для очистки семян от примесей и сортирования по размерам на две фракции (для семян хвойных пород).

Машина состоит из загрузочного устройства, веялки, воздушной части, решетного стана и приводного механизма, смонтированных на раме. Привод в движение производится от электродвигателя мощностью 1,5 квт.

Машина работает следующим образом. Подлежащий обработке материал загружается в бункер 3 (рис. 309), откуда с помощью подающего валика 4 через отверстие поступает в барабан обескрыливателя. В барабане вращающейся крыльчатка 7 резиновыми щетками ворошит и перетирает ворох о внутреннюю резиновую облицовку 6 и сетку 8 барабана. Обработанные семена с мелкими отходами протягиваются воздушным потоком через сетку к подающему валику 10. По мере работы машины в бараба-

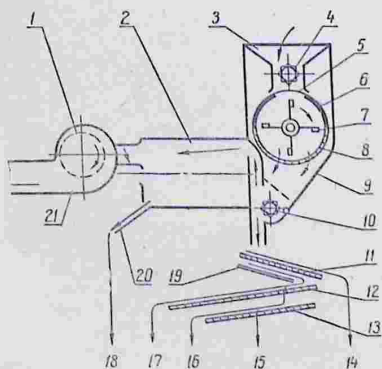


Рис. 309. Схема семеочистительной универсальной машины СУМ-1:

- 1 — вентилятор; 2 — осадочная камера; 3 — бункер;
- 4 и 10 — подающие валики; 5 — дверца барабана;
- 6 — резиновая облицовка; 7 — крыльчатка барабана;
- 8 — сменная сетка; 9 — откидная дверца;
- 11 — просевное решето; 12 — сортировальное решето;
- 13 — подсевное решето; 14 — крупные примеси и необескрыленные семена; 15 — подсев;
- 16 — мелкие отходы; 17 — крупные семена; 18 — крупные отходы;
- 19 — скатная доска; 20 — лоток;
- 21 — легкие отходы.

не накапливаются крупные отходы, которые периодически удаляются из барабана путем его поворота рукояткой. При этом крыльчатка выбрасывает отходы через предварительно открытую дверцу 5 барабана и откидную дверцу 9.

Обескрыленные семена подаются валиком 10 в воздушный канал, где отсасываются пустые семена, легкие примеси и пыль, которые поступают в осадочную камеру 2. В осадочной камере выпадают пустые семена и более тяжелые примеси, а легкие примеси и пыль выбрасываются вентилятором 1 (выход 21). По мере накопления осадок из камеры удаляется через отверстие по лотку 20. Все ценные семена и тяжелые примеси из канала поступают на решето 11, на котором крупные примеси задерживаются и сходят с него (выход 14).

Прошедшие через решето семена и примеси по скатной доске 19 попадают на решето 12. На этом решете происходит разделение семян на крупные и мелкие фракции. Крупные семена сходят (выход 17), а мелкие поступают на подсевное решето 13; на решете задерживаются хорошие семена (выход 16), а мелкие тяжелые примеси проходят через отверстия (выход 15).

Производительность при очистке семян сосны 12 кг/ч. Масса 150 кг. Машину обслуживает один человек.

§ 2. Механизация работ в лесных питомниках

Посев семян в питомниках производят сеялками СКП-6, СЛШ-4М, ССЛН-1, СПН-4 и др.

Комбинированная сеялка для питомников СКП-6 предназначена для посева в лесных питомниках средних по размеру сыпучих семян главным образом хвойных пород, с одновременным внесением гранулированных удобрений и мульчированием.

Сеялка состоит из рамы с кронштейном для навешивания на трактор ДТ-20, Т-28, Т-40 или МТЗ-50, металлического катка, семенного ящика с катушечными высевальными аппаратами и семяпроводами, кольчатых загортачей, бункера для минеральных удобрений и сетчатого барабана для мульчирования посевов.

Семенной ящик разделен на две части для мелких и для средних семян. Высев удобрений осуществляется через щели в днище бункера. Для разрушения сводов в бункере расположена ворошилка. Привод в движение рабочих органов происходит от катка сеялки через цепную передачу.

Во время работы агрегата каток кольцами выдавливает в почве бороздки, в которые высевальными аппаратами через семяпроводы подаются семена и удобрения, а идущие сзади загортачи заделывают семена. Одновременно с посевом производится и мульчирование опилками или торфокрошкой, которые выпадают через сетчатый барабан.

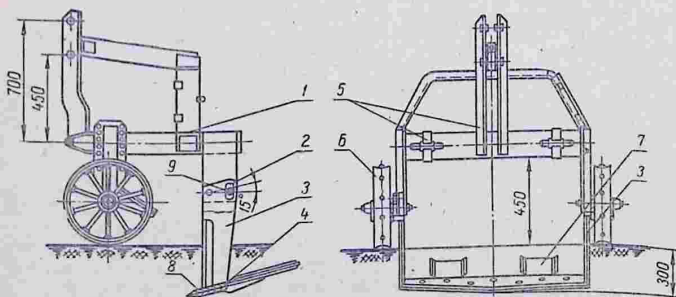


Рис. 310. Выкопная скоба НСВ-1,2:

1 — рама; 2 — фиксатор; 3 — вертикальный нож; 4 — опора; 5 — навесное устройство; 6 — опорное колесо; 7 — удлинитель; 8 — лемех; 9 — болт.

Ширина захвата сеялки 1,5 м, производительность (с мульчированием) 0,2—0,3 га/ч.

Навесная выкопная скоба НВС-1,2 (рис. 310) применяется для выкопки одно- и двухлетних сеянцев древесных и плодовых пород, а также саженцев декоративных кустарников и ягодников.

Навесная скоба состоит из рамы 1, опорных колес 6, навесного устройства 5, лемеха 8 и вертикальных ножей 3.

При выкопке сеянцев трактор гусеницами направляют по двум смежным межленточным полосам. Скоба при помощи гидродъемника трактора опускается на землю и на небольшой скорости движения агрегата заглубляется в почву до соприкосновения опорных колес с почвой. Почва подрезается снизу и с боков сеянцев. Глубину хода скобы можно регулировать в пределах 14—30 см. Работает скоба в агрегате с тракторами Т-74, ДТ-75, Т-40, Т-38 и «Беларусь». Масса скобы 294 кг. Производительность 0,4 га/ч.

§ 3. Механизация обработки почвы

В зависимости от лесорастительных условий и категорий лесокультурных площадей почву обрабатывают сплошь или частично (полосами). Сплошную обработку проводят при лесоразведении в степной и лесостепной зонах на открытых площадях, на раскорчеванных участках, в лесных питомниках. Полосную обработку почвы применяют на вырубках и под пологом леса, на гарях, а также на овражно-балочных склонах для предупреждения эрозии почв.

В комплекс сплошной обработки почвы входят лущение, вспашка, весеннее боронование, культивация, каткование и другие работы. Глубина вспашки 25—30 см. На солонцеватых почвах в особо засушливых районах применяют плантажную вспашку на глубину 40—60 см, ярусную вспашку и глубокое рыхление без оборота пласта.

Краткая техническая характеристика машин, применяемых в лесном хозяйстве, приведена в таблице 61.

ТАБЛИЦА 61

Краткая техническая характеристика почвообрабатывающих машин, применяемых в лесном хозяйстве

Наименование машины или орудия	Марка	Ширина захвата, м	Глубина пахоты или рыхления, см	Масса, кг
Комбинированный лесной плуг	ПКЛ-70	0,5—0,7	25	520—840
Полосный лесной плуг	ПЛП-135	1,0—1,35	30	980
Лесной плуг-канавокопатель	ПКНЛ-500А	0,3 (по диаметру)	50	712
Дисковый лесной культиватор	ДЛКН-6/8	1,0—1,1	12	193
Дисковый лесной рыхлитель	РЛД-2	1,2—1,8	15	500
Лесной рыхлитель	РЛ-1,8	1,8	14	1200
Покровосдиратель-сеялка	ПСТ-2А	1,6—2	15	490
Лесной покровосдиратель	ПЛ-1,2	1,2	15	760
Якорный покровосдиратель	ЯП-1	0,8	10	821
Рыхлитель	РН-60	—	60	600
Террасер	Т-4М	2,46	40	1232
Рыхлитель террас	РТ-3	2,5	45	2160
Болотная фреза	ФБН-0,9	0,9	20	500

Комбинированный лесной плуг ПКЛ-70 состоит из пяти комплектаций лесных плугов, предназначенных для механизации лесовосстановительных работ на нераскорчеванных вырубках (с количеством пней до 800 шт. на 1 га) с различной степенью задержания, зарастания и увлажнения.

Плуг является универсальным орудием со сменными рабочими органами и может выполнять такие работы: нарезку борозд двухотвальным корпусом под последующий посев семян или посадку сеянцев в дно борозды, нарезку борозд с одновременным рыхлением дна борозды, посев семян или посадку сеянцев в

дно борозды, прокладку противопожарных минерализованных полос, нарезку пластов отвальным корпусом под последующую посадку или посев на переувлажненных почвах. Плуг навешивают на тракторы с помощью навесной системы НЗ-2А.

Плуг состоит из рамы, двухотвального и одноотвального корпусов, дискового и черенкового ножей, рыхлительной лапы и высевного приспособления. Норму высева регулируют перестановкой заслонок. Высевать семена можно «под каток» или «за каток».

Полосный лесной плуг ПЛП-135 предназначен для полсной подготовки почвы под лесные культуры на задернелых вырубках с дренированными или избыточно увлажненными почвами, а также для нарезки противопожарных минерализованных полос.

Плуг представляет собой мощный двухотвальный корпус с раскалывающим ножом. Корпус имеет два полувинтовых отвала, два специальных лемеха и съемный нож, на котором укреплены опорные полозья для регулирования глубины вспашки. Плуг готовит почву широкими бороздами с образованием и одновременной прикаткой гусеницами трактора двух пластов. Плуг преодолевает пни и корни диаметром до 20 см, а также обеспечивает прокладку борозд в молодняках высотой 3—4 м при их реконструкции.

Навесной лесной плуг-канавокопатель ПКНЛ-500А предназначен для прокладки мелких канав на избыточно увлажненных вырубках при поверхностном осушении площадей с одновременным образованием пластов под посев или посадку лесных культур.

Рабочими органами канавокопателя являются двухотвальный корпус и черенковый нож. Во время работы корпус плуга образует канаву определенного профиля, поднимает пласт, оборачивает и укладывает его на обе стороны канавы. Бермоочистители отодвигают вынутый грунт от края канавы.

Навесной дисковый лесной культиватор ДЛКН-6/8 применяется для полосной минерализации почвы под пологом леса и на нераскорчеванных незадернелых вырубках с целью содействия естественному возобновлению леса, а также для ухода за лесными культурами на песках, на площадях с остатками древесных корней в почве.

Культиватор состоит из рамы и двух дисковых батарей. Каждая батарея имеет три сферических диска, надетых на квадратную ось. Между дисками на ось насажены распорные втулки. Диски и втулки стягиваются на валу гайкой. Батарея может быть собрана из четырех дисков; для этого культиватор снабжается дополнительно двумя удлиненными осями. Глубину хода дисков регулируют изменением углов атаки и количеством балласта.

Дисковый лесной рыхлитель РЛД-2 предназначен для рыхления почвы полосами на свежих незадернелых и слабозадернелых нераскорчеванных вырубках с целью содействия естественному лесовозобновлению. В комплекте с двумя сеялками рыхлитель используется на рыхлении почвы с одновременным высевом семян хвойных пород.

Рыхлитель состоит из рамы, двух батарей, механизма предохранителя батарей, механизма защиты дисков, двух сеялок, заделывающих устройств и подставки. При движении агрегата диски заглубляются и разрыхляют почву. При этом образуются две взрыхленные полосы с промежутками между ними 0,8—1 м, причем по наружным сторонам прохода получают бороздки, а в середине — отвальные разрыхленные пласты. Пласты от внутренних дисков ложатся на необработанную поверхность, а от наружных — в бороздки внутренних дисков. Высевающие аппараты вращаются вместе с семенным бункером; один из аппаратов заполняется семенами. При дальнейшем вращении бункера семена из корпуса выпадают обратно в бункер. Семена, которые находятся в дозирующей части корпуса аппарата, перемещаются по направляющей между внутренними стенками заслонки и через отверстия в крышке аппарата и семяпроводу выпадают на взрыхленную полосу.

Лесной рыхлитель РЛ-18 — прицепной механизм, предназначен для рыхления почвы, снятия подстилки и мохового покрова на нераскорчеванных лес-

секах, пустырях и гарях, чтобы содействовать естественному возобновлению леса. Он используется также для первоначальной обработки захламленных лесных площадей под питомники и посадку лесных культур, для очистки лесосек от порубочных остатков.

Рыхлитель состоит из рамы с консолями и прицепом, вала с двусторонними крошителями, рабочих органов (зубьев), двух колес с упорами, стопорного и блокирующего механизмов. Во время работы зубья, заглубленные в почву, производят ее рыхление. При встрече с препятствием или забивании зубьев большим количеством валежника стопорный механизм освобождает колеса, и они начинают поворачивать ось с зубьями на 180° до тех пор, пока второй ряд зубьев не займет рабочее положение, после чего стопорный механизм снова стопорит колеса. Таким образом зубья рыхлителя как бы «перешагивают» через препятствия.

Покровосдиратель-сеялка ПСТ-2А — навесная двухрядная машина — предназначена для подготовки свежих и сухих песчаных и супесчаных почв с одновременным посевом семян сосны, ели и лиственницы на вырубках и гарях, очищенных от порубочных остатков.

Покровосдиратель-сеялка состоит из двух секций — левой и правой, шарнирно присоединенных к навеске НЗ-2А трактора. В каждую секцию входят тяговый брус, сферический диск, высеивающее устройство, регулятор глубины хода сошника и предохранительный пружинный механизм. Выссеивающие аппараты получают вращение от дисков через коническую передачу.

Машина высевает семена на дно борозды в лунку и специальным загортачом закрывает их землей. Количество высеваемых семян можно регулировать изменением щели прорези в плите путем передвижения задвижки.

Лесной покровосдиратель ПЛ-1,2 имеет то же назначение и принцип работы, что и рыхлитель РЛ-1,8.

Якорный покровосдиратель ЯП-1 — прицепное безрамное орудие, предназначенное для подготовки почвы на нераскорчеванных вырубках и под пологом леса путем сдирания растительного и мертвого покровов до поверхности гумусного горизонта в целях высева в него семян и содействия естественному лесовозобновлению.

Покровосдиратель представляет собой пирамидальный корпус, у основания которого расположено по окружности 18 лап. К трактору присоединяется первая секция легкого типа, имеющая форму неправильной шестигранной пирамиды. Вторая секция тяжелого типа имеет продолговатую челнообразную форму. Вторая секция присоединяется к первой при помощи цепи. Во время работы лапы передней секции сдирают напочвенный покров, а задняя секция рыхлит минеральный грунт на глубину 5—6 см.

Навесной рыхлитель РН-60 предназначен для глубокого рыхления песков с одновременным внесением ядохимикатов против корнегрызущих вредителей перед посадкой сеянцев хвойных пород.

Рыхлитель имеет раму, на которой установлены рыхлительная лапа, дисковый нож, аппарат для высева ядохимикатов, дисковый барабан и вал с двумя опорными колесами. Аппарат для высева ядов приводится цепной передачей от вала опорных колес.

Террасер Т-4М применяется для механизированного сооружения террас на склонах гор с уклоном до 40° с целью создания противозрозионных лесных насаждений. Террасер можно использовать для засыпки рвов, канав, а также при строительстве дорог в горах. Рабочим органом террасера является отвал бульдозерного типа, который навешивается на универсальную толкающую раму трактора. При движении вперед отвал срезает грунт с нагорной части и перемещает его под подгорную гусеницу трактора.

Рыхлитель террас РТ-3 предназначен для рыхления зубьями полотна террас, а также для рыхления полос на пологой части склона (до 20°) с тяжелыми почвенными условиями с целью задержания влаги и улучшения структуры почвы.

§ 4. Механизация посевных и посадочных работ

Для нормальной работы посевных и посадочных машин при полезащитном лесоразведении необходима предварительная высококачественная обработка почвы. Почвы не должны содержать корневищ, неразложившейся дернины, крупных комьев, приводящих к забиванию рабочих органов машин. Глубина обработки почвы должна быть несколько больше глубины хода сошников. На чистых дренированных вырубках посадка производится по дну плужных борозд, по разрыхленным полосам, а на незадернелых вырубках — без подготовки почвы. На вырубках с повышенной влажностью почвы лесные культуры высаживают по микроповышениям в виде пластов,готавливаемых широкозахватными плугами, или на свальных полосах.

Для посадки берут 1—3-летние сеянцы с корневой системой длиной от 15 до 45 см и длиной надземной части от 10 до 50 см. При посеве семян лесных культур необходимо равномерно распределять их по глубине и по площади питания.

Лесные посевные и посадочные машины имеют следующие рабочие органы: сошники для образования посадочной борозды, высевальные или посадочные аппараты для посева семян или подачи сеянцев в борозду, загортачи и уплотняющие катки для закрытия посадочной щели и уплотнения почвы, передаточный механизм, а также боронки или волокуши для выравнивания и рыхления почвы.

Навесная строчно-луночная лесная сеялка ССЛН-1 предназначена для рядового и строчно-луночного посева семян различных древесных и кустарниковых пород при создании защитных лесных насаждений. Сеялка может работать в навесном и прицепном вариантах.

Семенной ящик разделен перегородкой на два отделения: для крупных и мелких семян. Мелкие семена высевают обычным катушечным аппаратом, крупные — катушечно-лопастными. Высев может быть нижний и верхний. Сошник сеялки анкерного типа, коробчатой формы, с чугунным острым носком. Внутри сошника установлена трехлопастная катушка, которая закреплена на оси, проходящей через корпус сошника. Снаружи, по обеим сторонам сошника, на этой же оси установлены почвозацепы, которыми катушка приводится во вращение при движении сеялки. При вращении катушка захватывает семена и подает их в семяпровод. Если высеваемые семена будут направляться по семяпроводу в отделение сошника с катушкой, получится строчно-луночный посев. Если же семяпровод направить в сошник, минуя катушку, то семена будут выпадать на дно борозды непрерывно и получится строчный посев. Семена заделываются катками и загортачами.

С полунавесной сцепкой СН-35А на тракторы «Беларусь» и Т-38М можно навесить три сеялки.

Лесопосадочная машина СЛН-2 (рис. 311) предназначена для посадки одно- и двухлетних сеянцев древесных и кустарниковых пород в степных и лесостепных районах. Машина состоит из рамы с кронштейном для навески, опорных колес 1, сошника 2, посадочного аппарата, приводного механизма, уплотняющих катков 7, загортачей, ящиков для посадочного материала, сидений 6 для сажальщиков и слепоуказателя. Коробчатые сошники имеют острый угол вхождения в почву.

Посадочный аппарат вращательного типа служит для подачи сеянцев в посадочную щель. Он состоит из диска 4, закрепленного на валу, и планок с зажимами 2 на концах. Число планок с зажимами на диске может быть 6, или 3, в зависимости от требуемого шага посадки (соответственно 50, 75 и 100 см). Зажимы состоят из створок, обтянутых парусиной и насаженных на концы которых имеются рычаги. Створки удерживаются пружинами крытом положении. Концы рычагов снабжены роликами для уменьшения сопротивления при движении по направляющим пластинам 8, которые расположены с обеих сторон посадочного аппарата и служат для открывания зажимов. Посадочный аппарат приводится во вращение цепной передачей от колес.

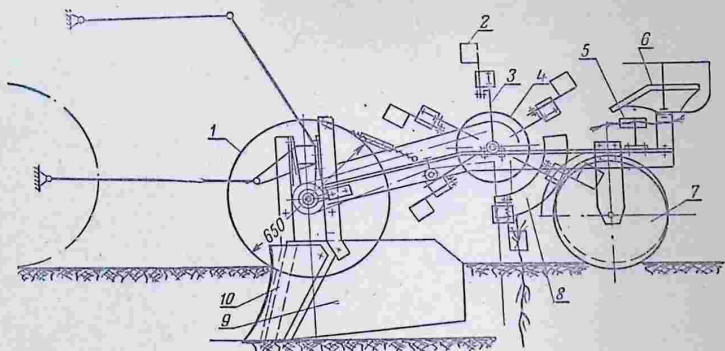


Рис. 311. Схема лесопосадочной машины СЛН-2:

1 — опорные колеса; 2 — зажимы; 3 — планки; 4 — диски; 5 — столики; 6 — сиденья; 7 — катки; 8 — направляющие пластины зажимов; 9 — сошник; 10 — наральник.

Работает машина следующим образом. При движении агрегата сошник 9 образует в почве посадочную щель, в которую посадочный аппарат подает сеянцы с приемного столика 5, куда их поочередно укладывают два сажальщика. Рычаги зажимов при выходе из сошника в момент заделки корней сеянцев (сеянцы в это время размещаются вертикально) находят на направляющие пластины 8, и створки зажимов раскрываются, освобождая сеянцы. Катки уплотняют почву с боковых сторон растений. Зажимы в раскрытом состоянии перемещаются вверх и подходят к столику 5. Рычаги зажимов в момент подхода к столику выходят из направляющих пластин, и створки под действием пружин закрываются, вновь захватывают сеянцы и переносят их в посадочную щель.

Глубина посадки 25—27 см. Производительность 0,27—0,6 га/ч. Три машины СЛН-1 можно агрегатировать с трактором ДТ-54А при помощи сцепки СН-54А.

Лесопосадочная машина СЛН-1 предназначена для тех же целей, что и машина СЛН-2. Большинство узлов и деталей машины СЛН-1 унифицировано с узлами и деталями машины СЛН-2.

Ширина междурядий 1,4—2 м. Производительность до 1,2 га/ч.

Лесопосадочная машина Давиденко ЛМД-1 предназначена для посадки 1—3-летних сеянцев на нераскорчеванных вырубках с числом пней до 800 штук на 1 га — на легких и средних дренированных почвах без их предварительной подготовки и по бороздам, образованным плугом ПКЛ-70.

Основными узлами машины являются: передняя рама с ограждением, задняя рама, посадочный аппарат с опорно-приводными колесами, сошник с отвалами, заделывающие клинья, прикатывающие катки, приемник сеянцев, ящики для сеянцев, два сиденья и сигнальное устройство.

При движении агрегата клинообразный рабочий орган раздвигает почву или подстилку в стороны, образуя небольшую минерализованную полосу. Идущий за клином сошник (коробчатой формы с двойным углом вхождения в почву) образует посадочную щель, причем одновременно он рыхлит ее боковые стенки. Сеянцы, укладываемые сажальщиками на приемный стол, захватываются посадочным аппаратом и вносятся в посадочную щель, где заделываются почвой при помощи клиньев и катков.

Посадочный аппарат рассчитан на шаг посадки 37, 55, 75, 110 и 220 см, в зависимости от числа зажимов, установленных на аппарате. Глубина хода сошников 23 и 27 см. Масса машины 700 кг. Производительность до 4000 сеянцев за 1 ч.

Для посадки сеянцев применяют и другие лесопосадочные машины.

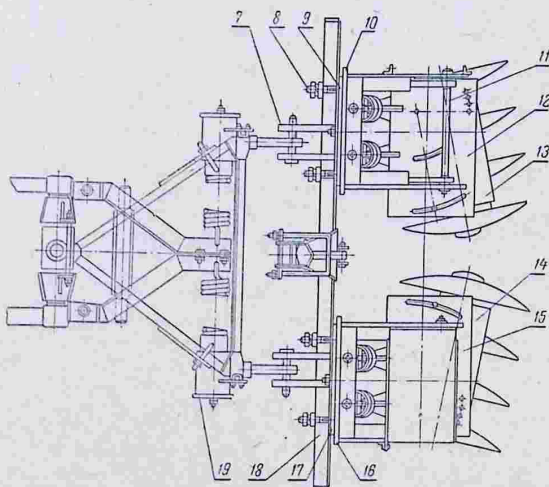
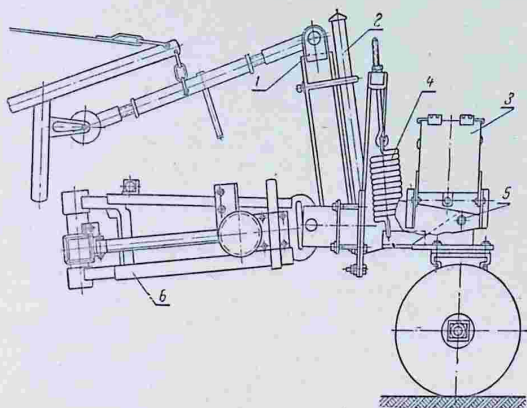


Рис. 312. Лесной культиватор КЛБ-1,7:

1 — подвеска; 2 — подножка; 3 — балластный ящик; 4 — предохранительная пружина; 5 — ось; 6 — навеска НЗ-2А; 7 — проушина; 8 — шпилька; 9 — правая неподвижная плита; 10 — правый кронштейн; 11 — ось; 12 — правая плита батареи; 13 — правая батарея; 14 — левая батарея; 15 — левая плита батареи; 16 — левый кронштейн; 17 — левая неподвижная плита; 18 — рама; 19 — амортизационное приспособление.

§ 5. Механизация ухода за лесными культурами

Уход за лесными культурами заключается в своевременном рыхлении почвы, уничтожении сорной растительности и нежелательной древесной поросли, внесении удобрений и ядохимикатов. Уход осуществляется в несколько приемов и проводится в течение 2—3 лет после посадки.

Агротехнические требования, предъявляемые к орудиям для ухода за лесными культурами, в основном такие же, как и к орудиям для ухода за пропашными культурами. Для междурядной обработки применяются пропашные культиваторы, а также специальные лесные культиваторы.

Бороздной лесной культиватор КЛБ-1,7 предназначен для ухода за лесными культурами, посеянными на нераскорчеванных вырубках с количеством пней до 600 штук на 1 га по дну борозд, проложенных плугом ПКЛ-70, а также на полосах, подготовленных фрезами ФЛН-0,8 или ФБН-0,9.

Культиватор состоит из таких узлов: рамы 18 (рис. 312), правой 9 и левой 17 неподвижных плит, правого 10 и левого 16 кронштейнов, правой 12 и левой 15 плит дисковых батарей, правой батареи 13, левой батареи 14, амортизационного приспособления 19 и балластных ящиков 3.

Неподвижные правые и левые плиты крепятся к раме и при помощи кронштейнов и плиты дают возможность изменять угол наклона батарей от 0 до 20°. При перестановке болтов в отверстиях плит дисковых батарей можно изменять угол атаки батарей от 0 до 30°. Батареи могут поворачиваться вокруг оси 5 и удерживаться от поворота предохранительной пружиной 4. При наезде батарей на препятствие пружина растягивается, батареи поворачиваются на оси 5, предохраняя детали от поломки.

Батарея состоит из четырех сферических дисков, надетых на квадратную ось. Амортизационное приспособление обеспечивает устойчивость хода культиватора относительно рядка (путем ограничения угла поворота навески НЗ-2А).

Культиватор агрегируют на нераскорчеванных вырубках с тракторами ТДТ-40М и ТДТ-40; на раскорчеванных вырубках — с тракторами «Беларусь» и Т-38М. Ширина захвата 1,7 м. Масса 510 кг. Производительность до 2,6 км/ч. Глубина рыхления 5—12 см.

Ротационный лесной культиватор КРЛ-1М предназначен для рыхления почвы и уничтожения сорняков в рядах посадки или посева лесных культур с высотой растений 20—100 см. Культиватор агрегируют с тракторами Т-28, Т-40 и «Беларусь».

Культиватор состоит из рамы с кронштейном, двух опорных колес и двух крыльчаток. Вращающиеся крыльчатки сдвигают почву в защитной зоне возле рядка, что приводит к уничтожению сорняков как при перемещении и отрыве корневых систем, так и в результате засыпания мелких сорняков. Ширина захвата культиватора 0,6 м. Масса 400 кг. Сменная производительность 2,5 га.

Культиватор-рыхлитель террас КРТ-3 предназначен для ухода за лесокультурами, а также для сплошной предпосевной подготовки почвы с целью уничтожения сорняков и рыхления почвы на террасах. Основными рабочими органами культиватора являются рама с кронштейном, два опорных колеса, две дисковые батареи, стойки с лапами и пружинными предохранителями. Культиватор агрегируют с тракторами ДТ-54А, Т-74, Т-54В и ДТ-75. Масса 556—876 кг, в зависимости от типа установленных рабочих органов. Ширина захвата от 1,25 до 3 м. Производительность 3—4 км/ч.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие посевные и посадочные машины применяют в питомниках?
2. Как устроена и работает выкопочная скоба?
3. Какие машины применяют для подготовки почвы к посеву и посадки семян и сеянцев?
4. Какие машины применяют для посева и посадки сеянцев и саженцев? Как они устроены и работают?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Работа № 35. Подготовка лесопосадочной машины к работе

Содержание работы. Изучить устройство лесопосадочной машины и отрегулировать ее. **Оборудование, инструменты и приспособления:** машина СЛН-1 или СЛН-2; ровная площадка; подставка; складной метр; инструменты; заводское руководство.

Порядок выполнения работы. Изучить по заводскому руководству устройство и работу сошников, посадочных аппаратов, их приводного механизма и уплотняющих катков.

Подготовить машину к работе. Для этого навесить машину на трактор, отрегулировать ее на заданную ширину междурядий (1,5 или 2 м) и заданный шаг посадки (50, 75, 100 или 150 см). Закрепить соответственно шесть, четыре, три или две планки с зажимом на диске посадочного аппарата. Отрегулировать винтовым механизмом сошник на заданную глубину хода. Для этого необходимо поднять или опустить опорно-приводные колеса. Закрепить следоуказатель и рассчитать вылет штанги в соответствии с шириной междурядий.

Отрегулировать катки, натяжение приводных цепей и предохранительные муфты. Поднять машину и поставить ее на подставку. Проверить легкость работы механизмов. Отрегулировать момент открытия зажимов, переставляя пластины в продольном направлении.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать работу и основные регулировки машины и дать ее техническую характеристику.

Раздел XI

МАШИНЫ ДЛЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ И ЗЕМЛЕРОЙНЫХ РАБОТ

Глава 33

МАШИНЫ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ

§ 1. Классификация машин

Осушение площадей, очистка их от кустарников и мелколесья, раскорчевка леса и пней, уборка камней называется *мелиорацией*. Для мелиоративных работ применяют кусторезы, корчеватели, дренажно-кrotовые машины, кустарниково-болотные плуги, болотные фрезы, бульдозеры, скреперы, камне-уборочные машины и др.

В первичную обработку целинных и залежных земель входят подъем дернины, разделка пласта, выравнивание поверхности и прикатывание. Для выполнения этого комплекса работ создана система почвообрабатывающих машин и орудий, которая позволяет высококачественно обрабатывать целинные земли и получать высокие урожаи.

Все машины и орудия, предназначенные для освоения новых земель, можно подразделить на следующие основные группы:

- плуги, тяжелые дисковые орудия и катки для вспашки и обработки целинных и залежных земель и первичной обработки осушенных болот и раскорчеванных участков;

- машины и орудия для расчистки, раскорчевки и уборки кустарника, раскорчевки леса и уборки камней;

- машины и орудия для осушения болот.

§ 2. Плуги, тяжелые дисковые бороны, болотные фрезы и катки

Вспашку целинных и залежных земель производят плугами общего назначения, приспособленными для работы на почвах с удельным сопротивлением до $1,3 \text{ кгс/см}^2$. Применяют пятикорпусные плуги «Труженик У-3» усиленной конструкции и другие, которые обрабатывают почву на глубину до 27 см. Используют также усиленные плуги, выпускавшиеся в прошлые годы, — ПУ-5-35 и П-5-35ЦУ.

Для первичной вспашки осушенных болотных, торфяных и заболоченных земель с древесными включениями, лесных раскорчевок, почв с низким кустарником применяют кустарниково-болотные плуги. Глубина вспашки ими составляет от 30 до 45 см.

Тяжелые дисковые бороны предназначены для разделки пластов почвы, поднятых кустарниково-болотными плугами на осушенных болотах и заболоченных землях. Кроме того, тяжелые дисковые бороны используют на лугах и пастбищах для посева и разрыхления задернелых пластов, для подготовки почвы под посев и выравнивания вспаханного поля, где бороны общего назначения не обеспечивают достаточной разделки пластов.

Рабочими органами тяжелых дисковых борон являются плоскосферические вырезные диски диаметром 660 мм. По пять — девять дисков набирают в батареи, которые устанавливают в два ряда под углом к направлению движения. Угол атаки регулируют от 0 до 18° через каждые 3° или бесступенчато. Чем больше угол атаки дисков, тем больше глубина обработки. Вырезы на дисках улучшают крошение пласта и способствуют хорошему подрезанию растительных остатков. Глубина обработки дисками достигает 25 см.

Тяжелые дисковые бороны изготавливают навесными и прицепными с шириной захвата от 2,2 до 7 м.

Прицепная тяжелая дисковая борона БДТ-7 с шириной захвата 7 м состоит из трех секций, соединенных между собой шарнирно. Секции образованы из восьми батарей, в каждой из которых имеется по восемь-девять вырезных дисков. Рама бороны опирается на два пневматических колеса. Для перевода бороны в транспортное положение служат три гидравлических цилиндра (ЦС-100 с ходом 400 мм). В рабочем положении поршни цилиндров должны находиться в плавающем положении. Борона за два-три прохода обеспечивает хорошее рыхление пластов после вспашки целинных земель. Агрегатируют ее с трактором К-700. Масса бороны 3500 кг. Производительность до 6 га/ч.

Прицепная тяжелая борона БДТ-2,5А имеет четыре батареи вырезных дисков. Батареи расположены по схеме 1 (см. рис. 53, б). Глубина обработки за два-три прохода до 20 см. Агрегатируют борону с тракторами ДТ-75, ДТ-75Б и Т-74. Ширина захвата 2,5 м. Масса 1600 кг.

Навесные тяжелые дисковые бороны БДНТ-2,2 и БДНТ-3,5 с шириной захвата 2,2 и 3,5 м предназначены для тех же целей, что и бороны БДТ-7 и БДТ-2,5А. Глубина обработки почвы до 25 см. Угол атаки бороны БДНТ-2,2 составляет 8, 13 и 18°, а угол атаки бороны БДНТ-3,5 — 6, 9, 12, 15 и 18°. Рабочая скорость до 5,5 км/ч. Борону БДНТ-2,2 агрегатируют с тракторами ДТ-75 и ДТ-75Б, а борону БДНТ-3,5 — с тракторами Т-100 МГС, Т-100МБГС и Т-130.

Болотные фрезы предназначены для разделки пластов первичной вспашки кустарниково-болотными плугами на осушенных болотах и заболоченных землях, для разрушения кочек на лугах и пастбищах. Их применяют также для фрезерования торфа, используемого в качестве удобрения и подстилки, и снятия верхнего мохового слоя.

За один проход фреза пашет и рыхлит пласт. За фрезой остается вспушенная почва, пригодная после прикатывания катками для посева.

Навесная болотная фреза ФБН-0,9 (рис. 313) имеет фрезерный барабан 1 диаметром 745 мм, на котором закреплено 28 правосторонних и 28 левосторонних ножей. Барабан состоит из восьми рабочих секций, насаженных на общий вал. При встрече ножей с препятствиями секции могут проворачиваться на валу. Сзади бороны размещена решетка, которая задерживает крупные куски почвы и разбивает их. Во время работы фрезерный барабан делает 310 об/мин,

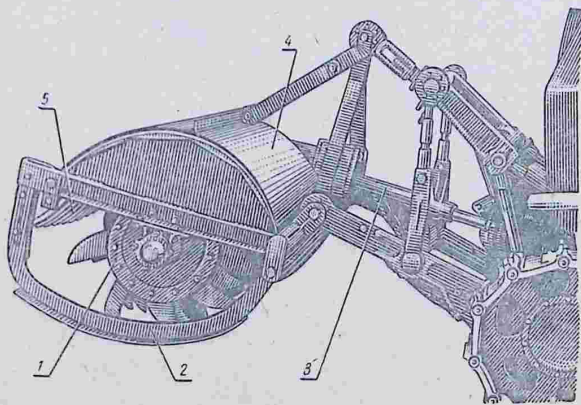


Рис. 313. Болотная фреза ФБН-0,9:

1 — фрезерный барабан; 2 — опорная лыжа; 3 — карданный вал; 4 — кожух;
5 — решетка.

получая вращение от вала отбора мощности через карданный вал 3. Глубину фрезерования регулируют от 18 до 20 см опорной лыжей 2.

Агрегируют фрезу с тракторами ДТ-55А. Ширина захвата фрезы 0,9 м. Масса 540 кг. Производительность 0,32 га/ч.

Навесная болотная фреза ФБН-1,5 имеет фрезерный барабан диаметром 600 мм, состоящий из двух секций. Барабан получает вращение от вала отбора мощности и делает 270 об/мин. Частицы фрезеруемой почвы отбрасываются на грабельную решетку и дополнительно разрушаются. Для равномерного фрезерования ножи установлены на каждой секции по спирали. При первом проходе машины, ширина захвата которой составляет 2,25 м, в середине остается не обработанная фрезой полоса шириной 0,75 м. Эта полоса обрабатывается при обратном проходе. Агрегируют борону с тракторами ДТ-75, ДТ-75Б и Т-74. Масса бороны 800 кг. Производительность 0,36—0,54 га/ч.

Навесная болотная фреза ФБН-2,0 предназначена для тех же целей, что и описанные выше. Диаметр фрезерного барабана 730 мм. Скорость вращения барабана 200—290 об/мин. Борону агрегируют с тракторами Т-100МГС и Т-100МБГС. Масса бороны 1245 кг. Производительность 0,47 га/ч.

Болотные катки применяют для прикатывания обработанных болотных почв после их вспашки, дискования и фрезерования. **Болотный водозаливной каток ЗКВБ-1,5** состоит из трех сварных цилиндров диаметром 1220 мм, емкостью 1700 л. Ширина захвата 4,2 м. Сухая масса 2445 кг. Агрегируют каток с тракторами ДТ-75, ДТ-75Б и др. Производительность 2 га/ч.

§ 3. Машины для расчистки и уборки кустарника

Кустарники уничтожают запашкой без предварительного среза, срезанием кусторезами с последующим сгребанием тракторными кустарниковыми граблями и химическим способом (обработкой гербицидами). Кустарники высотой до 5 м диаметром 60—80 мм запахивают кустарниково-болотными плугами ПБН-75, ПБН-100А и ПКБ-100. После вспашки почвенный пласт и корневую систему кустарника разделяют за два-три прохода тяжелыми дисковыми боронами. Для уничтожения высокого кустарника и мелколесья применяют кусторезы.

Кусторез Д-514А (рис. 314) является навесным оборудованием, смонтированным на тракторе Т-100МГП. Рабочий орган кустореза состоит из отвала 6, ножей 8, привернутых болтами к отвалу, и амортизаторов. Отвал представляет собой раму, сваренную из уголков и обшитую листовой сталью. В передней части отвала приварен носовой лист 7 для раскалывания пней и раздвигания сваленных деревьев. Каркас 5 с обшивкой образует отвальную поверхность, которая при движении кустореза сваливает срезаемые деревья в валки по бокам просеки, образуемой орудием. Чтобы деревья не падали на переднюю часть трактора, сверху к каркасу прикреплено ограждение 1. Резиновые амортизаторы служат для смягчения ударов отвала о толкающую раму и ограничения поворота его на шаровой головке.

Ножи кустореза установлены под углом 64° один к другому (в плане). Они изготовлены из стали 65Г и взаимозаменяемы. Для затачивания ножей к кусторезу придается шлифовальная головка с гибким валом длиной 3,5 м для передачи движения наждачному кругу от шестерни редуктора привода гидронасосов трактора. Затачивают ножи два-три раза в смену.

Посредством съемной шаровой головки 4 отвал кустореза соединен с толкающей рамой 3, которую монтируют на тракторе. Отвал поднимают в транспортное положение и опускают в рабочее двумя гидроцилиндрами 2, которыми управляют из кабины тракториста.

Для срезания кустарника рабочий орган опускают на землю так, чтобы он скользил по ней, копируя рельеф поверхности. При наличии неровностей почвы рабочий орган поднимают, не допуская зарывания в землю. Расчистку необходимо производить в обе стороны обоими ножами. За один проход кусторез срезает до 65% кустарника.

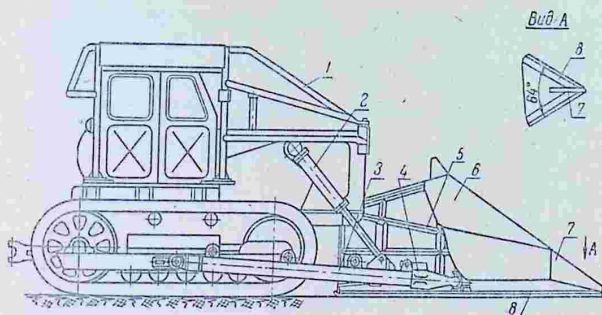


Рис. 314. Кусторез Д-514А:

1 — ограждение трактора; 2 — гидроцилиндр; 3 — рама; 4 — съемная головка; 5 — каркас; 6 — отвал; 7 — носовой лист; 8 — нож.

Ширина захвата кустореза 3,6 м, диаметр срезаемых деревьев до 100 мм. Масса кустореза 2420 кг. Производительность 0,8 га/ч.

На раму трактора вместо кустореза можно устанавливать отвал бульдозера, корчеватель и кустарниковые грабли.

Кусторез Д-174Г отличается от Д-514А тем, что он оборудован лебедкой и канатно-блочной системой для подъема отвала. Навешивается кусторез на трактор Т-100М. Ширина захвата 3,6 м. Масса кустореза без лебедки и трактора 2720 кг. Производительность до 0,6 га/ч.

Кустарниковые грабли навешивают спереди на универсальную раму РУН-1 болотного трактора Б-75. Рабочий орган граблей имеет вид решетчатой рамы, закрытой частично стальными листами. На раме закреплены шесть изогнутых зубьев. Расстояние между зубьями 540 мм. При движении трактора зубья подбирают срезанный кустарник, мелкие пни и другие древесные остатки, которые, накапливаясь, образуют вал. Собранный кустарник доставляют к месту укладки. Ширина захвата 3 м. Масса 770 кг. Производительность 0,6 га/ч.

§ 4. Машины для корчевания пней и уборки камней

Для очистки полей от крупных деревьев, пней и камней применяют специальные корчевальные и камнеуборочные машины. Перед корчеванием стволы крупных деревьев спиливают. Корчевание пня требует большого усилия, которое зависит от диаметра пня, породы дерева, давности рубки, состояния почвы и других факторов. Для корчевания пня в горизонтальном направлении требуется значительно меньшее усилие, чем для вытаскивания пня в вертикальном направлении. Сопротивление пня корчеванию в тс при горизонтальной тяге можно подсчитать по следующей эмпирической формуле:

$$R_n = q \sqrt{d^3},$$

где q — опытный коэффициент ($q = 0,07$ — для сосновых пней свежей рубки, $0,06$ — для березовых и пихтовых, $0,05$ — для осиновых);

d — диаметр пня, см.

Корчевальная машина К-1А (рис. 315, а) предназначена для корчевания пней диаметром до 700 мм и уборки валунных камней при расчистке выруб и прокладке трасс. Она состоит из трактора Т-100М, навесного корчевального устройства и двухбарабанной лебедки Д-148В.

Рабочий орган машины состоит из двух массивных двуплечих рычагов (клыков) 1 и двух клыков-собирателей 2. Двуплечие рычаги жестко соединены

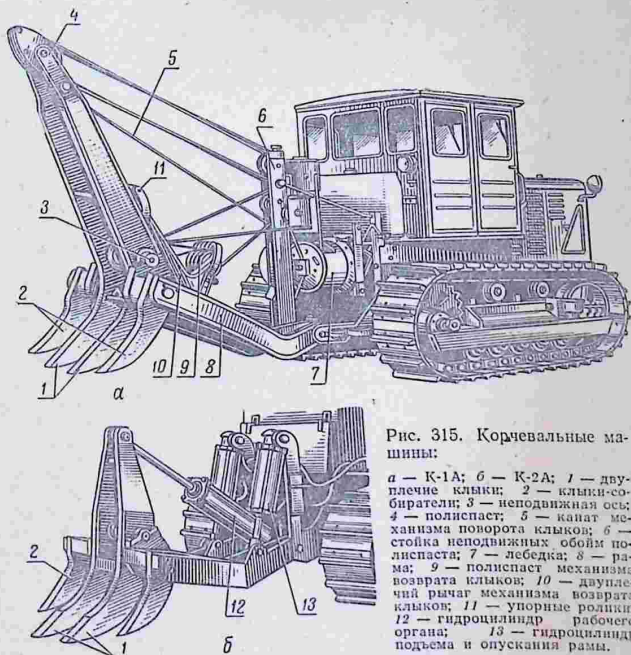


Рис. 315. Корчевальные машины:

а — К-1А; б — К-2А; 1 — дву-
плечие клыки; 2 — клыки-со-
биратели; 3 — неподвижная ось;
4 — полиспаст; 5 — канат ме-
ханизма поворота клыков; 6 —
стойка неподвижных обойм по-
лиспаста; 7 — лебедка; 8 — ра-
ма; 9 — полиспаст механизма
возврата клыков; 10 — дву-
плечий рычаг механизма возврата
клыков; 11 — упорные ролики;
12 — гидроцилиндр рабочего
органа; 13 — гидроцилиндр
подъема и опускания рамы.

распорками. Рычаги свободно насажены на ось 3, закрепленную на раме корчевателя, и могут поворачиваться относительно рамы на 93° .

Клыки-собиратели закреплены на осях неподвижно. Они увеличивают захват машины и позволяют отвозить выкорчеванные пни и камни волоком. При заглублении в грунт клыки-собиратели служат как бы почвозацепами рамы корчевальной машины. Рама 8 машины шарнирно прикреплена к сцепному устройству трактора.

Для управления рабочими органами служит лебедка 7. Механизм поворота двуплечих клыков состоит из полиспаста, приводимого в действие от левого барабана лебедки. Механизм возврата рабочего органа в исходное положение включает двуплечий рычаг 10 и четырехкратный полиспаст 9.

Механизм подъема и опускания корчевального устройства состоит из полиспаста 4 и неподвижной обоймы блоков, смонтированной на стойке 6, и приводится в действие правым барабаном лебедки. В процессе подъема корчевального устройства автоматически включается механизм возврата двуплечих клыков в исходное положение. На рычаге 10 закреплены ролики 11, которые при подъеме корчевателя перекатываются по беговым дорожкам, нажимают на двуплечий рычаг клыков и переводят его в исходное положение.

Машина может корчевать пни и камни тремя способами: заглублением клыков под пень и извлечением его путем поворачивания двуплечих клыков вокруг оси; заглублением клыков под пень с одновременным сдвигом пня толкающим усилием трактора и извлечением из грунта путем подъема корчевального устройства; заглублением клыков и сдвиганием пня толкающим усилием трактора.

Крупные пни и камни корчуют только первым способом. Вторым и третьим способами корчуют пни диаметром до 25 см и пни со слабым укоренением

в грунте. Клыки опускают на расстоянии 0,8—1 м от пня и движением трактора подводят под пень. При полном заглублении клыков под пень (до 70 см) рама корчевального устройства опирается на почву. Затем включают левый барабан лебедки. Двуплечие клыки поворачиваются и извлекают пень. Правый барабан лебедки при этом растормаживают. При корчевании рабочий орган развивает усилие до 45 тс. Ширина захвата рабочего органа 1,2 м. Диаметр канатов 12 мм. Масса машины 2450 кг. Производительность до 20 крупных пней за 1 ч.

Корчевальная машина К-2А (рис. 315, б) является модификацией машины К-1А. Ее навешивают на трактор Т-100МГ. Управление рабочим органом осуществляется гидроцилиндром 12 (диаметр 220 мм), а подъем и опускание — гидроцилиндрами 13 (диаметр 190 мм). Ширина захвата рабочего органа 1,4 м. Усилие корчевания до 55 тс. Заглубление рабочего органа до 67 см. Масса машины 1300 кг. Производительность до 20 крупных пней за 1 ч.

Корчеватель Д-496А предназначен для очистки полей от пней и камней, валки деревьев и других подобных работ. Корчеватель рассчитан на корчевание пней диаметром до 450 мм. Его навешивают на трактор Т-100М.

Корчевальное устройство-отвал имеет балку коробчатого сечения, в которую вварены литые башмаки. В эти башмаки вставлены и закреплены клиньями четыре стальных зуба. Крепится отвал к универсальной раме трактора. Для подъема и опускания отвала служат лебедка и канатно-блочная система.

Расстояние между зубьями 440 мм. Ширина захвата 1,38 м. Глубина заглубления рабочего органа до 400 мм. Масса машины 1635 кг. Производительность до 30 пней за 1 ч.

Корчеватель Д-513А навешивается на трактор Т-100МГП. Он имеет такое же устройство, как и корчеватель Д-496А, и отличается от него механизмом подъема рабочего органа. На корчевателе Д-513А для подъема рабочего органа установлены два гидравлических цилиндра. Ширина захвата 1,38 м. Масса машины 1300 кг. Производительность до 30 пней за 1 ч.

Корчеватель-бульдозер-погрузчик КБП-2 (рис. 316) предназначен для выкорчевки, захвата и погрузки камней, пней и кустарников и состоит из корчевателя 2, стрелы 6 и гидросистемы. К раме корчевателя снизу прикреплены корчующие зубья 8, а по бокам шарнирно закреплены зубья 1 наклонных грейферов. Зубья грейферов при захвате корчемого пня или камня поворачиваются гидроцилиндрами 3. Рама корчевателя прикреплена шарнирно к стреле 6 и к гидроцилиндру 4. Корчеватель обеспечивает корчевание камней объемом не более 2 м³ и корчевание пней диаметром от 25 до 40 см.

Корчеватель подъезжает к пню и одновременно заглубляет зубья в землю под пень на глубину до 0,5 м. Если пень нельзя выкорчевать

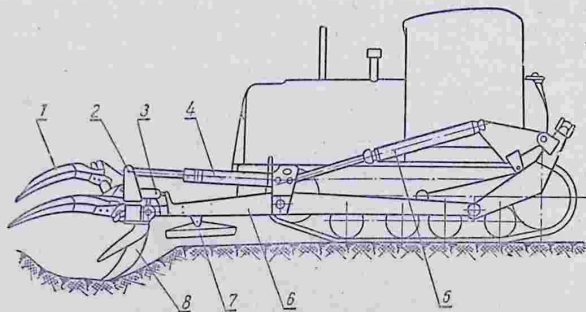


Рис. 316. Корчеватель-бульдозер-погрузчик КБП-2:

1 — зубья грейферов; 2 — корчеватель; 3 — гидроцилиндр поворота зубьев грейферов; 4 — гидроцилиндр поворота рамы корчевателя; 5 — гидроцилиндр подъема стрелы; 6 — стрела подъема; 7 — опорная лыжа; 8 — корчующие зубья.

с ходу, раскорчевку производят путем поворота рамы корчевателя гидроцилиндром 4. Выкорчеванный пенек захватывают зубьями 1 грейфера и, поднимая стрелу гидроцилиндром 5, перемещают трактор к месту разгрузки. Перед выкорчевкой крупных пней необходимо сначала оборвать корневую систему пня.

Рабочий орган развивает усилие до 13 тс. Ширина захвата 1,7 м. Производительность до 12 м³ камней или до 11—13 пней за 1 ч.

Для уборки мелких камней (размером 12—65 см) с поверхности пахотного слоя применяют камнеуборочную машину УКП-0,6, агрегатируемую с трактором МТЗ-50. При движении машины гребенка с шириной захвата 1,5 м подбирает камни, которые накапливаются в бункере. По мере наполнения бункер опрокидывают двумя гидроцилиндрами.

Для уборки камней массой до 300 кг, заглубленных в почву на 10—15 см, применяют камнеуборщик УКС-0,7. Рабочий орган камнеуборщика представляет собой зубчатый ковш с грейферным захватом. Его навешивают на трактор Т-25 или ДТ-20. Ковшом управляют при помощи гидравлической системы трактора. Ширина ковша 750 мм. Высота подъема камней до 1 м. Масса машины 170 кг. Производительность до 1 м³ камней за 1 ч.

§ 5. Машины для осушения болот

Способы осушения. Для осушения болот и избыточно увлажненных земель роют осушительные канавы и устраивают дрены. Осушительные канавы копают плужными канавокопателями и специальными болотными экскаваторами. Для устройства дренажа применяют дренажные машины.

Для сбора и отвода воды делают канавы глубиной до 1,2 м. Эти канавы доходят до собирающего канала глубиной от 1,2 до 2 м и шириной по дну 0,2—0,4 м. Для сбора грунтовых вод, выходящих наружу, устраивают ловчие канавы глубиной до 3 м и шириной до 1 м. Канавы выполняют с уклонами. Форма сечения канав — трапеция. Вынутую землю укладывают по обе стороны канавы или на одну, когда канава является собирательной и предназначена для сбора воды, стекающей с поверхности осушаемой площади. Осушение с помощью открытой сети канав затрудняет работу тракторных агрегатов на вспашке, посеве и других работах. Кроме того, канавы быстро зарастают кустарником и другой растительностью и требуют для очистки больших средств.

В настоящее время получает широкое распространение закрытый дренаж, являющийся более прогрессивным способом осушения по сравнению с открытой осушительной сетью. Закрытый дренаж представляет собой траншею, на дне которой уложены трубы или другие устройства для отвода воды. Дренаж может быть гончарный, дощатый, из пластмассовых труб, кротовый и др.

Гончарный дренаж закладывают из гончарных труб длиной 33 см и диаметром от 5 до 21 см. Трубы небольшого диаметра закладывают в осушительные дрены, а большего диаметра — в отводящие. Дощатый дренаж устраивают на торфяных грунтах. Трубы четырехугольного сечения изготавливают из досок. Гончарный дренаж является более долговечным, чем дощатый.

Широко применяют для дренажа пластмассовые трубы (гладкие, с перфорированными круглыми водоприемными отверстиями или фрезерованными щелями) диаметром 40—100 мм. В зависимости от гибкости пластмассы и диаметра готовые трубы поступают скрученными в бухты до 250 м или плетями длиной до 25 м и более. Пластмассовые трубы укладывают в щель, прорезаемую ножом.

Кротовый дренаж применяют на грунтах, устойчивых против размывания. С помощью специальных дренов в почве на глубине от 0,4 до 1,2 м прокладывают круглые полости диаметром от 55 мм и более, по которым вода выпускается в открытые канавы или закрытые осушительные дрены (гончарную и др.). Рабочий орган кротового приспособления или машины разрезает грунт на глубину дренирования и оставляет в ней при движении полости (кротовые дрены). Диаметр полости зависит от грунта и диаметра дренов. Длина дрена

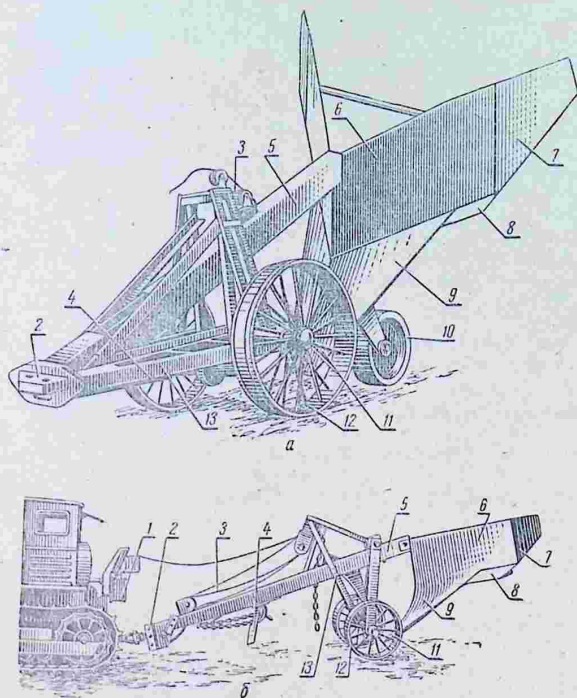


Рис. 317. Канавокопатели:

а — КМ-1400М; *б* — Д-267А; 1 — тракторная лебедка; 2 — прицепное устройство; 3 — подъемный полиспаст; 4 — нож; 5 — тяговая рама; 6 — верхние отвалы; 7 — открывки; 8 — бермоочистители; 9 — подъемно-отвальные поверхности; 10 — заднее колесо; 11 — лемех; 12 — колеса; 13 — ходовая рама.

составляет 120—170 м. Дрены делают с уклоном от 0,002 до 0,005 для стока воды. Расстояние между кротовыми дренами может составлять от 2 до 15 м. Кротовые дренажи не препятствуют работе тракторных агрегатов. Недостатком кротового дренажа является недолговечность дрен, которые быстро разрушаются, в особенности на легких почвах.

Канавокопатель КМ-1400М (рис. 317, *а*) предназначен для копания осушительных канав за один проход. Рабочий орган канавокопателя состоит из лемеха 11, подъемноотвальных поверхностей 9 и верхних отвалов 6. К верхним отвалам для очистки прилегающей к канаве части бермы крепят бермоочистители 8, их применяют при рытье канав глубиной не более 0,6—0,8 м. При рытье канав глубиной 1—1,4 м для формирования дамб используют открывки 7. Для облегчения работы канавокопателя впереди рабочего органа крепят нож, который разрезает верхний дерновый покров на глубину 20—30 см. Рабочий орган приварен к тяговой раме 5, которая опирается на два колеса 12. В передней части тяговая рама шарнирно соединена с ходовой рамой 13. Рабочий орган поднимают и опускают при помощи тракторной лебедки 1 и полиспаста 3.

Глубину копания регулируют от 0,8 до 1 м перестановкой по высоте серги, при помощи которой канавокопатель соединяют с трактором. Ширина канавы по дну 0,2 м. Агрегатируют канавокопатель с двумя-тремя тракторами

Т-100МБГС на прямой тяге или с одним таким же трактором, оборудованным тяговой лебедкой и якорным приспособлением. Масса машины 4050 кг. Тяговое сопротивление 11 тс. Производительность 1,6—1,8 км/ч.

Канавокопатель Д-267А (рис. 317, б) устроен так же, как и КМ-1400М, и отличается от него тем, что имеет поворотную ходовую раму 13. Рабочие органы сменные с шириной захвата по дну канавы 0,4; 0,6; 0,8; 1 м. Глубина канав 0,65—1,2 м. Агрегатируют канавокопатель так же, как и КМ-1400М. Масса его 3650 кг. Производительность 1,4—1,8 км/ч.

Фрезерный канавокопатель КФН-1200 навешивают на гусеничный трактор Т-100МБГС, оборудованный ходоуменьшителем. Канавокопатель (рис. 318) состоит из двухотвального корпуса (отвала) 7 и симметрично расположенных по его бокам под углом 45° к горизонтальной плоскости двух дисковых фрез 5 диаметром 2500 мм (по режущим кромкам). Фрезы имеют ножи 6 для резания грунта и лопатки для отбрасывания грунта. Они получают вращение от вала отбора мощности трактора через ходоуменьшитель, карданную передачу, раздаточную коробку, конические и планетарные редукторы. Спереди к раме трактора крепится противовес 1.

Глубина канав до 1,2 м, а ширина по дну 0,25 м. Масса машины 3200 кг. Производительность 240 м³/ч.

Для рытья осушительных канав и каналов, а также для очистки их применяют специальные болотные экскаваторы.

Навесной кротователь КН-1200 (рис. 319) предназначен для устройства кротовых дрен с целью осушения торфяников и избыточно увлажненных легких суглинков. Он навешивается на трактор ДТ-75Б, оборудованный ходоуменьшителем.

Основными частями кротователя являются рабочий орган — нож 1, рама 2, визирка 3 и выносной гидроцилиндр 4. Нож толщиной 20 мм имеет накладки и обтекатель, закрепленный на нижней части ножа. К обтекателю диаметром 55 мм шарнирно крепят уширитель или вместо уширителя неподвижно присоединяют наконечник (дренер) диаметром 273 мм. Образование кротовой дрены происходит за счет уплотнения грунта уширителем или наконечником. Лезвие ножа в рабочем положении расположено под углом 125° к направлению движения. Благодаря этому резание грунта происходит со скольжением. Заглубление и выглубление рабочего органа кротователя производится основным гидроцилиндром 5, а удержание его в вертикальном положении — выносным гидроцилиндром 4.

Трактор с кротователем устанавливают у открытого коллекторного канала так, чтобы продольная ось его совпала с осью дрены. Рабочий орган опускают

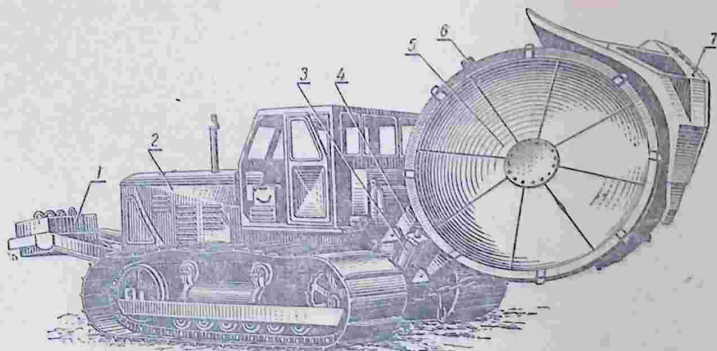


Рис. 318. Фрезерный канавокопатель КФН-1200:

1 — противовес; 2 — болотный трактор; 3 — гидроцилиндры навесной системы; 4 — навесная система; 5 — фреза; 6 — нож; 7 — двухотвальный корпус.

в коллектор на заданную глубину, а затем начинают движение. Тракторист ведет трактор на вешку, установленную в конце гона, пользуясь двумя укрепленными на тракторе визирками, а оператор смотрит назад и с помощью распределителя гидросистемы, основного и выносного цилиндров удерживает рабочий орган на необходимой глубине, поднимая и опуская его так, чтобы визирка находилась на одной линии с двумя выносными визирками, установленными на линии движения.

Во всех конструкциях навесных кротово-дренажных машин (ДКН-2, ДКГ-55, ДКГ-100) для прокладки кротовых дрен с уклоном при движении агрегата постепенно выглубляют или заглубляют рабочий орган. Такой же способ работы применяют и с кротователем КН-1200. При этом глубину кротовых дрен изменяют от 700 до 1200 мм.

Рабочая скорость агрегата при устройстве дрен с заданным уклоном от 0,53 до 1 км/ч, при дренаже без изменения глубины хода кротователя 3,59—5,43 км/ч. Масса кротователя 520 кг. Обслуживают его тракторист и оператор.

Для одновременного формирования и укладки труб из поливинилхлоридной пленки или укладки в грунт готовых полиэтиленовых дренажных труб диаметром 40—70 мм предназначен навесной дреноукладчик ДПБН-1,8 (глубина укладки 1,8 м). Он состоит из рабочего органа, который формирует и укладывает в землю трубу из поливинилхлоридной пленки, рабочего органа, укладывающего готовые полиэтиленовые дренажные трубы, черенкового ножа, гидроцилиндра и электромагнитной следящей системы для укладки труб с заданным уклоном. Рабочая скорость машины 0,3—0,5 км/ч. Масса 840 кг.

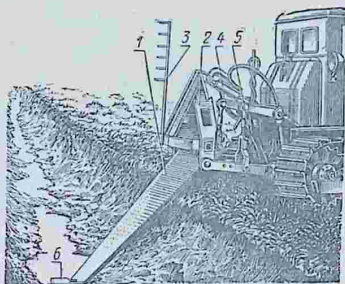


Рис. 319. Кротователь КН-1200:

1 — нож; 2 — рама; 3 — визирка; 4 — выносной гидроцилиндр; 5 — основной гидроцилиндр; 6 — дренаж.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется мелиорацией?
2. Какие машины применяют для выполнения мелиоративных работ?
3. Как устроен и работает кусторез?
4. Какие машины применяют для корчевания пней и камней?
5. Какие существуют способы осушения болот?
6. Как устроены канавокопатель и кротователь?

Глава 34

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ЗЕМЛЕРОЙНЫХ РАБОТ

§ 1. Виды землеройных работ и классификация машин

Земляные работы в сельском хозяйстве необходимы при строительстве различных сооружений, силосных ям и траншей, дорог, плотин, оросительных каналов, для перемещения грунтов и других сыпучих материалов и т. д. Земляные сооружения по устройству и расположению относительно поверхности земли подразделяются на три основных вида: насыпи (плотины, дамбы, насыпи дорог), выемки (траншеи, осушительные каналы, кюветы и т. д.) и полунасыпи-полувыемки, когда устраивают и насыпь и выемку.

При проведении земляных работ сначала отделяют часть грунта, заполняют им рабочий орган машины, перемещают грунт в заданное место и разгружают рабочий орган.

В соответствии с технологическим процессом выполнения отдельных операций машины для землеройных работ делят на следующие группы: экскаваторы; землеройно-транспортные машины (бульдозеры, скреперы, грейдеры); машины для уплотнения грунта (катки, трамбовки и т. п.); машины и оборудование для гидравлической разработки грунта (землесосные установки, гидромониторы и др.).

§ 2. Экскаваторы

Экскаваторы предназначены для копания грунта и перемещения его на длину рабочего органа. При этом экскаватор остается неподвижным или медленно перемещается. В зависимости от последовательности выполнения операций по разработке грунта различают экскаваторы прерывного и непрерывного действия. К экскаваторам прерывного действия относятся все однокочершковые экскаваторы, рабочий процесс которых состоит из наполнения ковша грунтом, выгрузки ковша, возвращения в исходное положение и перемещения самого экскаватора на новое место. К экскаваторам непрерывного действия относятся многокочершковые, рабочий процесс которых происходит без перерывов. По конструкции ходового оборудования экскаваторы делят на гусеничные, пневмокошесные, шагающие, железнодорожные и плавучие. Наибольшее применение в сельском хозяйстве получили универсальные экскаваторы, которые снабжают большим количеством сменного оборудования для выполнения различных работ.

Универсальный однокочершковый экскаватор на гусеничном ходу (рис. 320) состоит из трех основных частей: ходовой части, поворотной платформы с механизмами и кузовом, сменного рабочего оборудования.

Ходовая часть — гусеничный ход 1 жесткого типа — является опорой всего экскаватора. На ходовой раме крепится поворотный венец. Поворотная платформа 2 предназначена для размещения механизмов экскаватора, кузова 4, кабины 5 и рабочего оборудования. Поворот рабочего оборудования экскаватора происходит при вращении поворотной платформы относительно ходовой части. На поворотной платформе размещены силовая установка (двигатель), редукторы, главная трансмиссия, лебедка для привода канатных барабанов и других механизмов, стрелоподъемный механизм и другие узлы. В передней части на поворотной платформе укреплен стрела 9 и размещена кабина 5 машиниста.

Рабочее оборудование экскаватора. Универсальные экскаваторы снабжаются следующим основным сменным рабочим оборудованием: прямой лопатой, обратной лопатой, драглайном, грейфером и краном.

Прямая лопата (рис. 320, а и 321, а) предназначена для выполнения различных земляных работ при копании выше уровня стоянки экскаватора. Прямая лопата имеет коробчатую стрелу 9 (рис. 320, а), на конце которой на оси установлены головные блоки 10. В средней части стрелы смонтирована рукоять 8, состоящая из двух балок, соединенных между собой. Снизу к балкам приварены кремальберные рейки и концевые упоры.

Для привода рукояти в поступательное движение служит напорный механизм. Он состоит из вала, на котором установлен барабан-звездочка, и двух кремальберных шестерен, находящихся в зацеплении с рейками рукояти. Движение напорному механизму передается цепью 7. При этом во вращение приходит вал напорного механизма и через шестерни и рейки движение передается рукояти: она опускается вниз или поднимается вверх.

Ковш 11 шарнирно прикреплен к рукояти. Днище ковша шарнирно подвешено к его остоу и открывается гидравлическим цилиндром, установленным на стреле. Закрывается днище автоматически во время опускания ковша в забой.

Процесс работы прямой лопаты происходит следующим образом. Перед началом копания рукоять вдвигают, а ковш опускают в забой. Затем рукоять выдвигают напорным механизмом и, заглубляя зубья ковша в грунт, подни-

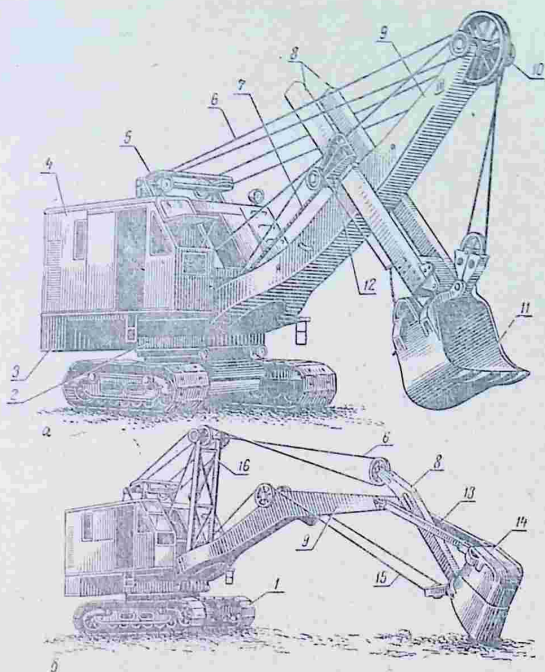


Рис. 320. Экскаватор Э-1252:

а — с прямой лопатой; *б* — с обратной лопатой; 1 — гусеничный ход; 2 — поворотная платформа; 3 — противовес; 4 — кузов; 5 — кабина машиниста; 6 — подъемный канат; 7 — цепь привода напорного механизма; 8 — рукоятка; 9 — стрела; 10 — головные блоки; 11 — ковш прямой лопаты; 12 — напорный механизм; 13 — тяги; 14 — ковш обратной лопаты; 15 — тяговый канат; 16 — стойка.

мают его вверх, наполняя грунтом. После заполнения ковша платформу поворачивают к месту разгрузки, опорожняют ковш и поворачивают платформу в исходное положение.

Обратной лопатой (рис. 320, *б* и 321, *б*) производят различные земляные работы при копании грунта ниже уровня стоянки экскаватора. Она состоит из стрелы 9 (рис. 320, *б*), рукоятки 8, тяг 13, ковша 14 и стойки 16. Рукоятка обратной лопаты с помощью оси шарнирно закреплена на стреле. К удлиненному рычагу рукоятки шарнирно прикреплен ковш, а к верхнему концу — шкив с канатом для привода от барабана главной лебедки. Стойка 16 служит для увеличения угла, составленного подъемным канатом 6 и осью стрелы, так как при уменьшении угла подъемное усилие снижается.

Работа обратной лопаты происходит следующим образом. Подтягивая подъемный 6 и отпуская тяговый 15 канаты, переводят рукоятку 8 с ковшом 14 в положение *А* (рис. 321, *б*). Затем, притормаживая подъемный канат, опускают ковш на грунт (положение *Б*) и, натягивая тяговый и ослабляя подъемный канаты, заглубляют ковш в грунт и заполняют его при перемещении в положение *В*. Заполненный ковш подтягивают к стреле и поднимают подъемным канатом все оборудование в положение *Г*. Одновременно с подъемом поворачивают платформу в сторону разгрузки. Разгружают ковш подачей вперед. Затем процесс повторяется.

Драглайн (рис. 322) предназначен для выемки грунта из забоя, расположенного ниже места установки экскаватора, и выгрузки его в отвал. Его применяют также для рытья котлованов, каналов с пологими стенками, вскрышных работ, для добычи гравия со дна водоема и других подобных работ.

Рабочее оборудование драглайна состоит из стрелы 3, ковша 5, тягового 7 и подъемного 2 канатов, разгрузочного каната 4, регулировочных цепей, полиспаста стрелы, барабана и наводки 8. Стрела драглайна удлиненная решетчатая. Ковш имеет полукруглую режущую кромку. Наводка служит для направления тягового каната. Она состоит из двух направляющих роликов и вертикальных и горизонтальных блоков.

Рабочий процесс драглайна происходит следующим образом. Опускают ковш на грунт (положение I) и включают тяговый барабан. При этом ковш врезается в грунт и, перемещаясь по нему в сторону экскаватора, заполняется (положения II—IIa). После заполнения ковша включают подъемный барабан, натягивают подъемный канат 2 и приподнимают ковш. Затем, не ослабляя подъемного каната, натягивают разгрузочный канат 4, удерживая ковш в горизонтальной плоскости (положение III). Одновременно с этим поворачивают платформу в сторону разгрузки и поднимают ковш под действием подъемного 2 и тягового 7 канатов. После этого ослабляют тяговый канат и освобождают разгрузочный канат, опрокидывая ковш и разгружая его (положение IV).

Грейфер (рис. 322, в) используют для погрузочно-разгрузочных работ, перевалки различных сыпучих грузов, работ под водой и т. д. Рабочее оборудо-

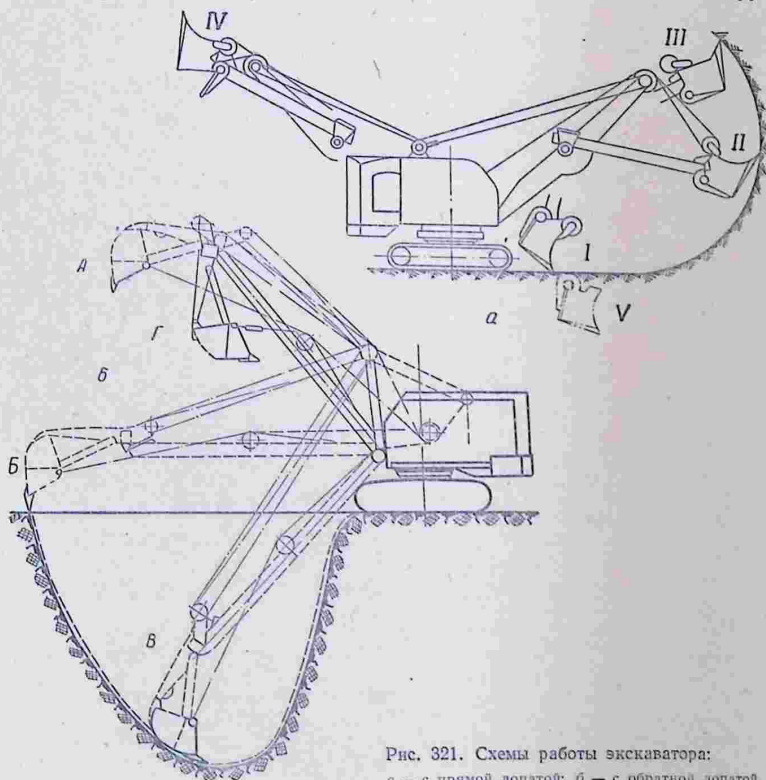


Рис. 321. Схемы работы экскаватора:

а — с прямой лопатой; б — с обратной лопатой.

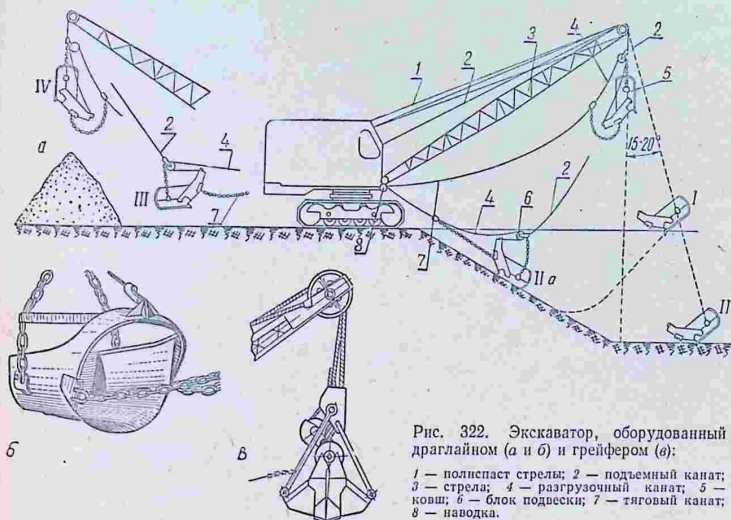


Рис. 322. Экскаватор, оборудованный драглайном (а) и грейфером (б):

1 — полиспаст стрелы; 2 — подъемный канат; 3 — стрела; 4 — разгрузочный канат; 5 — ковш; 6 — блок подвески; 7 — тяговый канат; 8 — наводка.

дование грейфера состоит из ковша с тягами и успокоителя для предотвращения колебаний ковша. Ковш крепят к канатам. Во время опускания на грунт челюсти ковша раскрываются, врезаются в грунт, захватывают его и закрываются.

Крановое оборудование к экскаватору применяют для погрузочно-разгрузочных и монтажных работ. Оно состоит из стрелы и обоймы с крюком. Монтируют кран на той же стреле, что драглайн и грейфер.

Копер используют для забивки свай.

Экскаваторы, применяемые в сельском хозяйстве, монтируют на колесных тракторах «Беларусь». Это позволяет быстро перебрасывать экскаватор с одного участка работ на другой. На этот же трактор вместе с экскаватором устанавливают бульдозер.

Экскаватор Э-153 (рис. 323) — навесной гидравлический универсальный с ковшом емкостью $0,15 \text{ м}^3$ — предназначен для механизации земляных и погрузочно-разгрузочных работ на небольших объектах строительства и в сельском хозяйстве. Экскаватор оборудуют прямой или обратной лопатами, крановой подвеской, специальным ковшом емкостью $0,5 \text{ м}^3$ для погрузки торфа, зерна, снега и других подобных материалов, а для погрузки навоза — специальными вилами. Бульдозером 20 можно засыпать траншеи, производить легкие планировочные работы, сгребать сыпучие материалы и т. д.

Экскаватор навешивают на трактор «Беларусь» МТЗ-5ЛС с помощью основной рамы 12, которую крепят к полуосям и продольным балкам трактора. На основной раме смонтированы поворотная колонка 3, механизм 15 поворота колонки и опорные башмаки 14. На поворотной колонке установлен рабочий орган.

Рабочий орган состоит из стрелы 9, рукояти 8, ковша 7, гидроцилиндров 4 (стрелы), 10 (рукояти) и 5 (ковша). Все элементы рабочего органа соединены между собой шарнирами. Рабочий орган приводится в действие гидравлическим приводом, для чего установлены шестеренчатые насосы 17 и редуктор 18. Рабочая жидкость от насосов к гидроцилиндрам подается по стальным трубам, резиновым рукавам 11 высокого давления через две распределительные коробки 16 с ручным приводом. Рабочая жидкость (веретенное или трансформаторное масло) помещается в масляном баке 2 емкостью 120 л.

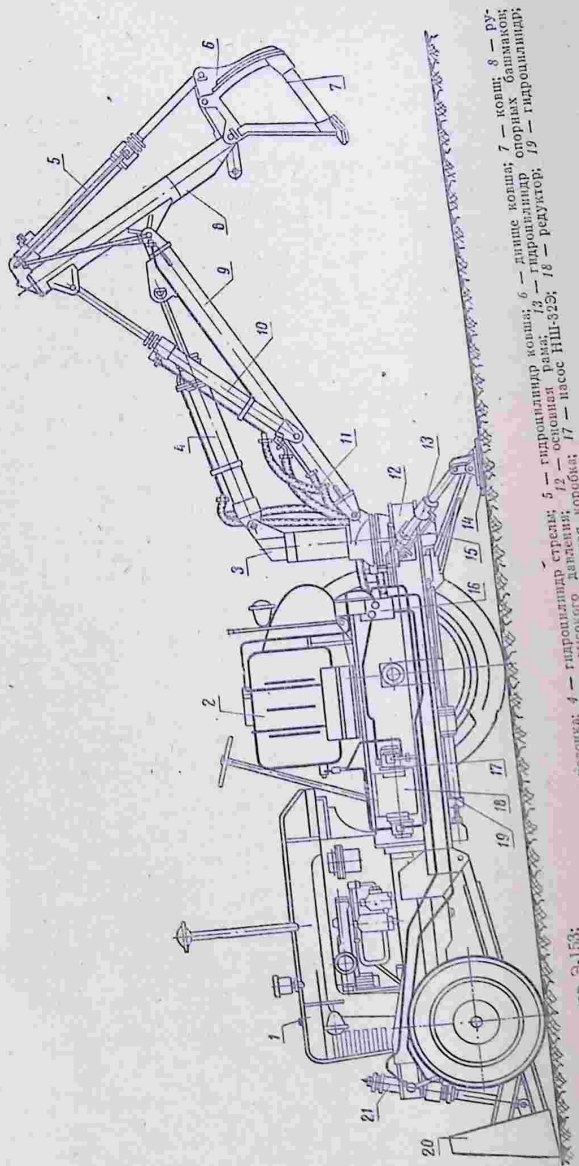


Рис. 323. Экскаватор Э-153:

1 — трактор; 2 — масляный бак; 3 — поворотная колонка; 4 — гидродвигатель стрелы; 5 — гидродвигатель ковшей; 6 — диле ковшей; 7 — ковш; 8 — рукоять; 9 — стрела; 10 — гидродвигатель поворота ковшей; 11 — ручная гидродвигательная колонка; 12 — распределительная коробка; 13 — насос НШ-323; 14 — опорная башмак; 15 — механизм поворота ковшей; 16 — гидродвигатель бульдозера; 17 — гидродвигатель бульдозера; 18 — гидродвигатель бульдозера; 19 — гидродвигатель бульдозера; 20 — бульдозер; 21 — гидродвигатель бульдозера.

Поворотная колонка 3 с механизмом привода смонтирована на двух конических подшипниках в специальном стакане, вваренном в основную раму 12. Два гидроцилиндра 19 поворота колонки расположены в нижней части рамы экскаватора и передают движение через втулочно-роликовую цепь звездочки, соединенной с корпусом колонки. Для ограничения угла поворота на колонке закреплен стопор. Угол поворота рабочего органа 160° .

Бульдозер 20 состоит из отвала с шириной захвата 2 м и дышла, закрепленного болтами на раме трактора. Подъем и опускание бульдозера осуществляются гидроцилиндром 21 двустороннего действия диаметром 80 мм. Все остальные гидроцилиндры экскаватора имеют внутренний диаметр 80 мм, за исключением цилиндра стрелы, диаметр которого равен 120 мм. Диаметр штока у всех цилиндров 55 мм.

Глубина копания обратной лопатой 2,2 м; высота резания прямой лопатой 1,6 м; радиус копания 4,1 м. Грузоподъемность крановой подвески до 1,5 т. Высота подъема 2,9 м. Скорость передвижения экскаватора от 1,37 до 16,2 км/ч. Масса экскаватора 4300 кг. Производительность $30 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Экскаватор Э-1514 — навесной-универсальный гидравлический с ковшом емкостью $0,15 \text{ м}^3$ — предназначен для тех же целей, что и Э-153, и имеет такие же рабочее оборудование и устройство. Он навешивается на тракторы МТЗ-5ЛС или МТЗ-5МС. Масса 4800 кг. Производительность $24\text{—}36 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Экскаватор Э-1252 (рис. 320) — универсальный гусеничный с ковшом емкостью $1,25 \text{ м}^3$ — предназначен для различных работ по рытью и погрузке грунтов, а также при оснащении крановым оборудованием для подъемно-транспортных и монтажных работ. Грузоподъемность крана 20 т. Производительность при работе прямой лопатой до $250 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Экскаватор Э-652А на гусеничном ходу используют для работы на сооружении магистральных и коллекторных каналов осушительной сети. Он оборудован прямой и обратной лопатами, драглайном, краном, грейфером и рыхлителем мерзлых грунтов. Емкость ковша $0,65 \text{ м}^3$. Глубина копания котлована 1,5 м, а траншей 5,56 м. Производительность $150 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Экскаватор Э-304В — одноковшовый, на уширенном гусеничном ходу — используют для работы на торфяниках. Емкость ковша $0,4 \text{ м}^3$. Он имеет сменное оборудование: драглайн и грейфер емкостью $0,75 \text{ м}^3$. Мощность двигателя 50 л. с. Производительность $56 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Экскаваторы Э-302А, Э-303А и Э-304Б предназначены для рытья и засыпки силосных ям и траншей, траншей под водопроводные и канализационные сети, рытья котлованов, очистки небольших водоемов, погрузки навоза, торфа, минеральных удобрений, добычи песка и гравия и других работ.

Экскаватор Э-302А передвигается на пневматических колесах, а экскаваторы Э-303А и Э-304Б — на гусеницах. Они копают траншеи глубиной 4 — 4,4 м и котлованы глубиной 2,6—3 м. Емкость ковша у всех экскаваторов $0,4 \text{ м}^3$. Производительность $80 \text{ м}^3/\text{ч}$. Экскаватор Э-304Б имеет уширенный гусеничный ход, что позволяет использовать его на заболоченных участках.

Многоковшовые экскаваторы по типу рабочего органа бывают цепные и роторные. Они более производительны, чем одноковшовые, но не универсальны. Их применяют для рытья траншей глубиной от 1,8 до 3,5 м и шириной 0,5—0,8 м.

Траншейный цепной экскаватор ЭТЦ-202 предназначен для рытья траншей прямоугольного сечения под дренажные трубы. Грунт укладывается влево или вправо. Ковши емкостью 23 л закреплены на бесконечной цепи, приводимой в движение гидравлическим приводом. Всего на цепи 11 ковшей. Скорость цепи 0,7—1,15 м/с. Ширина траншеи 0,5 м, глубина 2 м. Масса машины 8100 кг. Производительность $60\text{—}100 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Траншейный роторный экскаватор ЭТР-141 имеет ротор, оборудованный десятью ковшами емкостью 40 л каждый. Диаметр ротора по кромкам зубьев ковшей 2600 мм. Скорость вращения 11,7 об/мин. Глубина траншеи 1,4 м, ширина 0,6 м. Производительность $230 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Промышленность изготавливает и другие конструкции многоковшовых экскаваторов: ЭМ-152Б для очистки осушительных и оросительных каналов, ЭТУ-354А для рытья траншей и т. д.

§ 3. Бульдозеры

Бульдозеры предназначены для срезания грунта и перемещения его на расстояние 50—100 м. Их применяют для планировки дорог и строительных площадок, разравнивания грунта, засыпки траншей, ям и котлованов, перемещения навоза и других материалов.

Бульдозер представляет собой сменное оборудование трактора, состоящее из отвала с ножами, рамы и механизма подъема и опускания отвала. Грунт срезают при опущенном отвале во время движения агрегата. При заполнении отвала срезанной стружкой его приподнимают, чтобы прекратить резание и транспортируют грунт к месту разгрузки, где отвал поднимают, и грунт сыпается с его поверхности.

Бульдозеры бывают с неповоротным или с поворотным отвалом. У бульдозеров первого типа отвал жестко прикреплен к раме и не может изменять

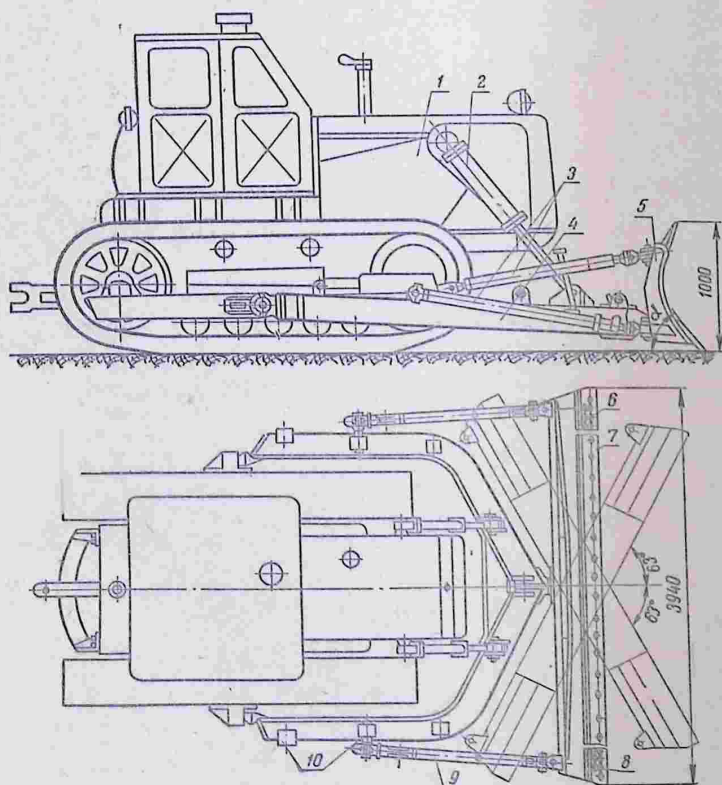


Рис. 324. Бульдозер Д-493А с поворотным отвалом:

1 — трактор; 2 — гидравлический цилиндр; 3 — толкатель; 4 — универсальная рама; 5 — отвал; 6 — левый нож; 7 — средний нож; 8 — правый нож; 9 — винтовой раскос толкателя; 10 — кронштейны.

положения в горизонтальной плоскости. У бульдозеров второго типа отвал можно поворачивать в горизонтальной и вертикальной плоскостях. По роду управления отвалам различают бульдозеры с канатно-блочным и с гидравлическим управлением. Последние можно принудительно заглублять в грунт, что имеет большое значение при разработке твердых грунтов.

Бульдозеры навешивают в основном на гусеничные тракторы Т-74, ДТ-75, ДТ-75Б, Т-100МГП и др.

Универсальный бульдозер Д-493А (рис. 324) смонтирован на тракторе Т-100МГП. Бульдозер состоит из поворотного отвала 5 с боковыми 6 и 8 и средним 7 ножами, универсальной рамы 4 и двух гидроцилиндров 2 для подъема и опускания отвала.

Отвал бульдозера сварной. Лобовой лист отвала изогнут в верхней части по радиусу, а в нижней — прямой. С торцовых сторон к нему приварены боковины, а сзади — проушины для крепления толкателей 3 и гнездо для сферической головки универсальной рамы. Нож отвала состоит из трех частей, изготовленных из стали марки Ст.5. Режущие кромки наплавлены твердым сплавом. Средний нож имеет две режущие кромки. При затуплении одной стороны нож поворачивают на 180° . К универсальной раме отвал крепят толкателями. Верхние раскосы 9 толкателя имеют винтовые хвостовики, благодаря чему можно регулировать длину раскосов, устанавливая отвал на необходимый угол резания $\alpha = 50-60^\circ$. Для изменения угла установки отвала в плане толкатели переставляют в кронштейнах. Отвал при этом поворачивают относительно опоры, оттягивая назад соответствующий толкатель. Гидроцилиндр 2 служит для подъема и опускания отвала бульдозера. Наибольшая высота подъема отвала от земли 1050 мм, наибольшее заглубление ниже опорной поверхности 250 мм.

Производительность при дальности перемещения грунта до 50 м — $50 \text{ м}^3/\text{ч}$. Масса бульдозерного оборудования 1985 кг, масса с трактором 13 985 кг.

В сельском хозяйстве широко используются бульдозеры Д-535 и Д-444, которые навешивают на тракторы Т-74. Бульдозеры Д-521, Д-522, Д-492, Д-494, МК-5 (Д-694) и МК-5А (Д-694А) навешивают на тракторы Т-100ГП и Т-100МГП. На трактор К-700А навешивают бульдозер Д-661, который имеет ширину отвала 3,2 м, а высоту 1,2 м.

§ 4. Скреперы

Скреперы предназначены для послойного срезания грунта с поверхности разрабатываемой площади, перемещения его и послойной отсыпки при возведении насыпей, плотин, дамб, разработке выемок, а также для различных планировочных и других видов земляных работ. Скрепером перемещают грунт от места разработки на расстояния от 100 до 1500 м.

По емкости ковша различают скреперы малой емкости — до $2,5 \text{ м}^3$, средней — $2,5-10 \text{ м}^3$ и большой емкости — свыше 10 м^3 . По типу управления скреперы бывают с канатно-блочным и с гидравлическим управлением, а по количеству осей — одно- или двухосные.

Тяжелые грунты перед разработкой скреперами разрыхляют плугами или рыхлителями, очищают от крупных камней диаметром свыше 30 см, пней и кустарников.

Скрепер Д-458 (рис. 325) двухосный, с гидравлическим управлением, на пневматических колесах. Агрегируют его с тракторами ДТ-75 и Т-74, оборудованными унифицированным гидронасосом УГ-1М. Скрепер состоит из основной рамы 9, ковша 7 с заслонкой 5, передней рамы 2, передка 14, гидроцилиндра 4, ходовой части и прицепа.

Ковш емкостью $2,75 \text{ м}^3$ и шириной захвата 1,9 м представляет собой коробку с заслонкой. К передней кромке ковша болтами прикреплены ножи 11, имеющие двустороннюю заточку. Боковые стенки ковша в передней части связаны между собой поперечной балкой. Ковш в работе может заглубляться в грунт на 150 мм. Он закреплен на основной раме на шарнирах 10. Заслонка ковша укреплена

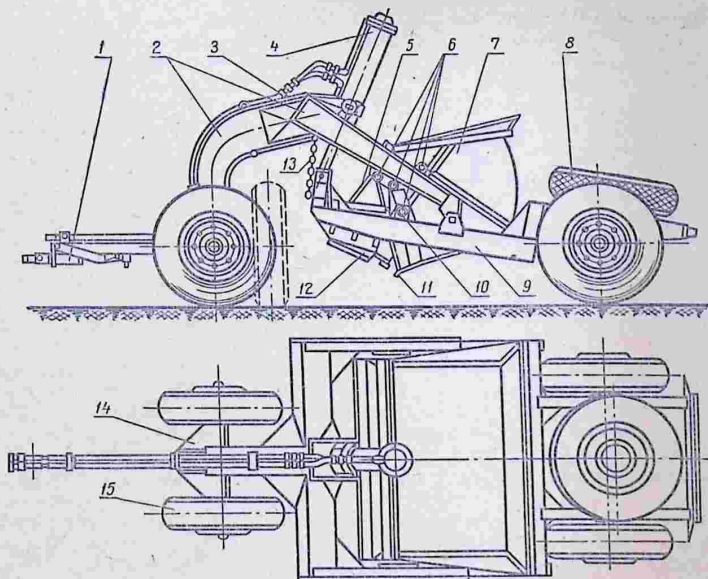


Рис. 325. Скрепер Д-458:

1 — шасси; 2 — передняя рама; 3 — трубопроводы; 4 — гидроцилиндр; 5 — заслонка; 6 — шарнирно-рычажный механизм; 7 — ковш; 8 — запасное колесо; 9 — основная рама; 10 — ось вращения ковша; 11 — основной нож; 12 — боковые ножи; 13 — цепь транспортной подвески; 14 — передок; 15 — ходовые колеса.

на передней раме и при помощи тяги соединена с задней основной рамой. При опущенном ковше в положении резания грунта заслонка открыта и не препятствует поступлению грунта в ковш. В транспортном положении заслонка закрывает ковш. При подъеме обеих рам скрепера гидравлическим цилиндром ковш поворачивается и заслонка открывается на 450—500 мм. Грунт свободно высыпается из ковша.

Гидроцилиндр 4 закреплен на передней раме шарнирно, а шток его соединен с основной рамой. При опускании рамы ковш поворачивается и занимает рабочее положение. Передняя рама соединена шаровым шарниром с передком скрепера и шарнирами с основной рамой. Шаровой шарнир позволяет производить передком разворот на угол 90° во все стороны. При переездах на большое расстояние переднюю и основную рамы переводят в транспортное положение и закрепляют цепью 13. Для облегчения резания грунта на раме смонтированы два боковых ножа 12.

Гидравлический привод управления УГ-1М состоит из масляного бака, термостата насоса, распределителя, маслопроводов, гидроцилиндров и предохранительного клапана. Насос приводится в действие от вала отбора мощности трактора. Производительность насоса 200 л/мин; рабочее давление 34 кгс/см². Масса скрепера 2380 кг. Производительность до 40 м³/ч.

Скрепер Д-541А прицепной, двухосный с ковшом емкостью 3 м³ и гидравлическим управлением. Ширина захвата 1,9 м. Производительность 18—20 м³/ч. Агрегатируют скрепер с трактором Т-74-С9.

Скрепер Д-357Г с ковшом емкостью 9 м³ агрегатируют с колесным тягачом МАЗ-529Е, имеющим двигатель мощностью 165 л. с. Управление скрепером гидравлическое. Наибольшее заглубление 300 мм. Производительность 135—160 м³/ч. Масса 19 000 кг (с тягачом).

Скрепер Д-374Б имеет ковш емкостью 8 м³. Скрепер агрегируется с трактором Т-100МПС. Управление канатно-блочное от лебедки Д-323, установленной на тракторе. Наибольшее заглубление 320 мм. Масса 6600 кг. Производительность 40—45 м³/ч.

Скрепер Д-392А — самоходный, полуприцепной, имеет емкость ковша 15 м³. Агрегируется с тягачом БелАЗ-531. Предназначен для выполнения больших объемов землеройных работ.

§ 3. Грейдеры

Грейдеры предназначены для резания грунта и перемещения его на небольшие расстояния (до 5 м). Применяют грейдеры для планирования дорог, площадей, сельскохозяйственных угодий, для возведения насыпей высотой до 0,8 м, устройства неглубоких выемок, выравнивания щебеночных и гравийных материалов, а также для очистки дорог от снега. Эти работы грейдер выполняет за несколько последовательных приемов.

Грейдеры бывают прицепные и самоходные (автогрейдеры). В сельском хозяйстве получают применение прицепные грейдеры Д-241М, Д-20Б и автогрейдер Д-144. В зависимости от длины отвала различают грейдеры трех типов, имеющие отвал длиной до 3 м (Д-241М), и среднего типа, имеющие отвал длиной до 4 м (Д-20БМ, Д-144А и др.).

Прицепной тяжелый грейдер Д-20БМ (рис. 326) агрегируется с трактором Т-100МПС. Основная рама 4 является несущей частью грейдера, на которой укреплены тяговая рама 5 и рабочее оборудование, механизм управления и площадка для машиниста. Передняя часть рамы соединена шаровой тягой с передним мостом, благодаря чему последний может поворачиваться в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Задняя часть рамы опирается на задний мост и имеет возможность перемещаться в обе стороны от продольной оси при помощи механизма 1.

Рабочее оборудование грейдера состоит из отвала 3 со сменным ножом, поворотного круга 10 и тяговой рамы 5. Отвал шарнирно прикреплен к кривоштырям поворотного круга. Это дает возможность устанавливать отвал под различными углами резания. Тяговая рама соединена шарнирно с передней частью основной рамы, а сзади двумя телескопическими тягами прикреплена к механизму подъема. Благодаря такому креплению отвала можно изменить его положение в вертикальной и горизонтальной плоскостях и выносить его в сторону вместе с поворотным кругом и тяговой рамой. Поворотный круг имеет зубчатый венец, соединенный с передаточной шестерней механизма управления, что обеспечивает изменение угла захвата отвала (до 35° в каждую сторону).

Отвал изготовлен из стального листа. В нижней части отвала крепится сменный нож, заточенный под углом 25—26°. Высота отвала 500 мм. Ширина захвата отвала зависит от угла захвата 6 (рис. 326), который устанавливается в пределах от 35 до 90° механизмом поворота. Вынос отвала в сторону производится механизмом 12. Подъем и опускание отвала, а также заглубление его в грунт производят механизмом 2. Механизм подъема состоит из двух штурвалов и червячных передач. При одновременном вращении штурвала отвал поднимают или опускают. Для опускания или подъема только одного конца отвала вращают один штурвал.

При работе на откосах для обеспечения устойчивости грейдера изменяют механизмами 6 и 1 угол наклона передних и задних колес.

Для увеличения ширины захвата и дальности перемещения грунта при выполнении планировочных работ к отвалу крепят удлинитель. Для нарезки канав, отделки кюветов и дна канав к отвалу грейдера крепят откосник.

Длина отвала грейдера 3,7 м (с удлинителями 4,4—5 м). Наибольшая глубина резания 300 мм. Угол резания α между касательной к поверхности ножа и поверхностью грунта можно регулировать в пределах 28—70° с интервалами 3—4°. При резании грунта угол α устанавливают до 45°, а при планировочных работах — не более 60°. Угол наклона лезвия ножа отвала к горизонталь-

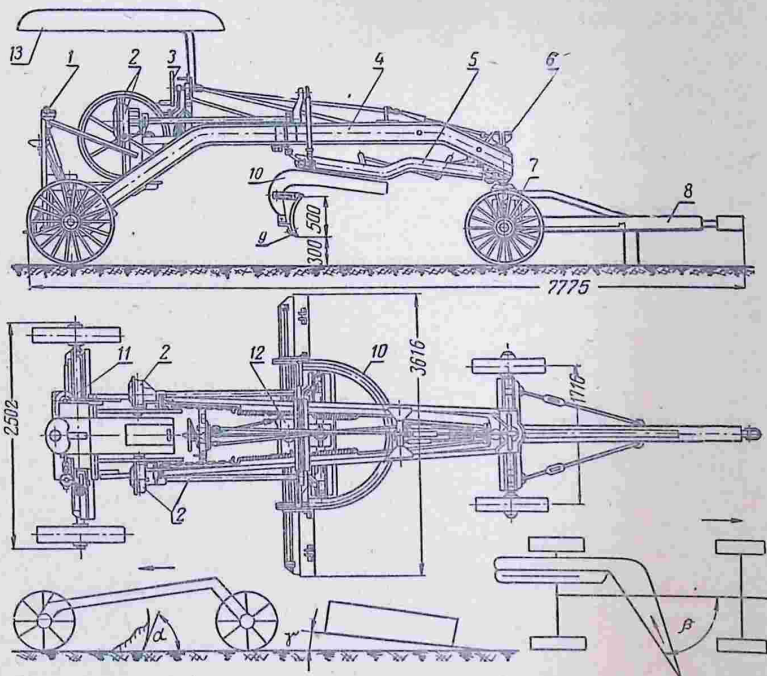


Рис. 326. Грейдер Д-20БМ:

1 — механизм наклона задних колес; 2 — механизм подъема и опускания отвала; 3 — штурвал механизма наклона передних колес; 4 — основная рама; 5 — тяговая рама; 6 — поворотный круг; 7 — передние колеса; 8 — дышло; 9 — отвал с ножом; 10 — механизм выноса рамы в сторону; 11 — механизм выноса ножа в сторону; 12 — механизм выноса ножа в сторону; 13 — тенг.

ной плоскости (γ) изменяют механизмом подъема в пределах от 0 до 60°. При первом проходе грейдера режут грунт, расположив отвал под углом 15—20°.

Угол захвата β между продольной осью грейдера и линией лезвия ножа регулируют механизмом поворота в пределах 30—90°. При резании взрыхленного грунта угол β принимают равным около 30°, а невзрыхленного до 45°. При перемещении грунта угол β устанавливают в пределах 35—50°, а при планировочных работах и разравнивании грунта — 45—90°.

Масса грейдера на пневматических колесах 4000 кг, а на стальных — 3800 кг. Обслуживают агрегат тракторист и грейдерист. Производительность 40—50 м³/ч.

Грейдер Д-241М агрегатируют с тракторами Т-74 и ДТ-75. По устройству он аналогичен грейдеру Д-20БМ и отличается от него размерами. Длина отвала 3 м, высота 0,5 м. Масса 2800 кг. Производительность 30—40 м³/ч.

Автогрейдер Д-144А — самоходный. Он состоит из дизельного двигателя Д-108 мощностью 108 л. с., основной рамы, рабочего органа, трансмиссии, ходовой части и механизмов управления. Основной рабочий орган — отвал с ножом. Впереди отвала для рыхания земли крепят кирковщик с пятью стальными кирками. На отвале можно крепить удлинитель и уширитель. Длина отвала 3,7 м, высота 0,54 м. Угол $\alpha = 30-70^\circ$, угол $\gamma = 40-70^\circ$, угол $\beta = 0-90^\circ$. Заглубление ножа до 200 мм. Масса грейдера 12 524 кг.

§ 6. Катки для уплотнения грунтов

Предварительное уплотнение свеженасыпанного грунта при строительстве плотин, дорог и других сооружений производится самими землеройными и транспортными машинами. Для этого грунт отсыпают небольшими слоями. Движение машин организуют так, чтобы уплотнялась вся поверхность насыпи. Для окончательного уплотнения применяют катки. Катки бывают самоходные и прицепные. Самоходные катки имеют гладкие стальные ободы и применяются на строительстве дорог. Для уплотнения земляных насыпей применяют кулачковые катки, пневматические катки и др.

Кулачковый каток Д-614 (рис. 327) состоит из вальца 1 с кулачками 2 высотой 200 мм, рамы 3 с очистными скребками 5 и двух дышл 4 и 6 со сцепными устройствами. Внутренняя полость вальца емкостью 2,3 м³ используется для размещения балласта (влажный песок). К наружной поверхности вальца диаметром 1400 мм приварены в шахматном порядке кулачки, имеющие форму усеченного конуса.

Масса катка без балласта 5000 кг, а с балластом — 9000 кг. Давление на грунт до 60 кгс/см². Уплотнение грунта происходит при проходе катка 6—10 раз по одному следу. Ширина уплотняемой полосы 1,8 м. Агрегатируют каток с трактором ДТ-75 или Т-74.

Каток Д-263 на пневматических шинах имеет захват 2,5 м. Он имеет кузов емкостью 11,5 м³ и шесть уплотняющих пневматических колес. Масса катка без балласта 5650 кг, а с балластом — 25 000 кг.

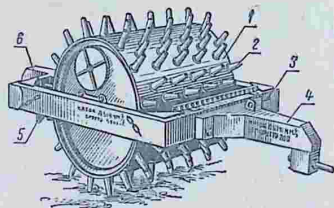


Рис. 327. Кулачковый каток:

1 — валец с кулачками; 2 — кулачок; 3 — рама; 4 — переднее дышло; 5 — скребок; 6 — заднее дышло.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие машины и орудия применяют для землеройных работ?
2. Какое рабочее оборудование имеет универсальный экскаватор?
3. Как устроен бульдозер?
4. Для чего предназначен скрепер и как он работает?
5. Какие регулировки имеет отвал грейдера?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Работа № 36. Подготовка корчевальной машины к работе

Содержание работы. Изучить устройство корчевальной машины и порядок подготовки ее к работе.

Оборудование, инструменты и приспособления: корчевальная машина К-1А, К-2А или другая, смонтированная на тракторе; инструмент и руководство, прикладываемые к машине заводом-изготовителем.

Порядок выполнения работы. Изучить устройство машины и составить кинематическую схему рабочего органа.

Подготовить машину к работе. Для этого тщательно осмотреть ее, проверить крепления и подтянуть их. Проверить состояние сварных соединений и каната и убедиться в их исправности. Смазать все трущиеся поверхности согласно карте смазки, а трактор заправить топливом, маслом и водой. Завести двигатель и несколько раз подтянуть и опустить раму корчевального устройства, а также повернуть и вернуть в исходное положение рабочий орган, проверить исправность привода. Исправная работа привода в значительной степени зависит от качества регулирования лебедки и смазки подшипников блоков. В хорошо отрегулированной лебедке управление должно быть легким. Тормоз должен удерживать корчевальное устройство в необходимом положении без пробуксовывания.

Убедившись, что машина исправна, провести корчевание пней или камней. Для этого подъехать к пню и на расстоянии 0,8—1 м от него плавно растормозить правый барабан лебедки, опустить корчеватель и подвести клыки под пень. Затем включить левый барабан лебедки,

повернуть рабочий орган и извлечь пень из грунта. При этом правый барабан лебедки растормозить.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать устройство корчальной машины; начертить схему рабочего органа машины и описать процесс работы.

Работа № 37. Подготовка экскаватора к работе

Содержание работы. Изучить устройство и действие рабочего оборудования универсального экскаватора, а также порядок подготовки его к работе.

Оборудование, инструменты и приспособления: гидравлический экскаватор Э-153 или Э-1514, смонтированный на тракторе; инструменты и приспособления, прикладываемые к экскаватору; заводское руководство; учебные плакаты.

Порядок выполнения работы. Изучить конструкцию рабочего оборудования экскаватора и подготовить его к работе.

Произвести ежедневный технический уход № 1. Для этого проверить уровень масла в масляном баке гидросистемы экскаватора и при необходимости долить свежее масло. Проверить надежность уплотнений гидросистемы. Подтянуть резьбовые крепления, обратив особое внимание на крепление шпилек ведущих колес трактора, масляного бака, гидрораспределителей и трубопроводов. Смазать экскаватор и запустить двигатель трактора. После работы двигателя в течение 5—10 мин. холостую проверить действие рычагов управления. Включить насосы и прослушиванием убедиться в нормальной их работе. Проверить на холостом ходу работу всех гидроцилиндров.

Проверить исправность звукового сигнала, электроосвещения и давление воздуха в шинах колес, которое должно быть 1,9—2 кгс/см² в задних и 1,7—1,8 кгс/см² — в передних (МТЗ-5ЛС или МТЗ-5МС).

Установить на экскаватор обратную лопату. Для этого ковш 7 (см. рис. 323) соединить с рукоятью 8 при помощи оси, а днище 6 ковша жестко прикрепить к корпусу пальцами. К нижней проушине ковша присоединить пальцем шток гидроцилиндра 5, а гидроцилиндр 10 закрепить в верхней проушине рукояти.

Перед началом работы установить опорные башмаки 14 и затормозить задние колеса. Использовать бульдозер в качестве упора категорически запрещается, так как это может привести к поломкам дышла бульдозера и рамы экскаватора.

Для установки прямой лопаты ковш крепят зубьями от стрелы согласно схеме и описанию, приведенным в заводском руководстве.

При работе бульдозером рабочее оборудование экскаватора установить в транспортное положение, закрепить от самопроизвольного опускания, а бульдозер освободить от транспортных тяг.

Составление отчета о выполненной работе. В отчете кратко описать конструкцию и последовательность подготовки экскаватора к работе.

Раздел XII

ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ МАШИНЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Глава 35

ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ МАШИНЫ

§ 1. Классификация погрузчиков

Все погрузочно-разгрузочные машины, используемые в сельскохозяйственном производстве, разделяют на две основные группы: периодического и непрерывного действия.

Погрузочно-разгрузочные машины периодического действия работают циклично. При этом цикл погрузки состоит из нескольких отдельных операций: забора, подъема, транспортирования (подачи) материала к транспортной машине (автомобиль, прицеп и т. п.), выгрузки и возвращения в исходное положение. Продолжительность такого цикла определяет производительность погрузчика.

Погрузочно-разгрузочные машины непрерывного действия производят непрерывный забор и подачу погружаемого материала в транспортные средства или к месту хранения.

По назначению погрузчики бывают универсальные и специальные. Универсальные погрузчики применяют для погрузки различных материалов, специальные — для погрузки одного вида материала или одной сельскохозяйственной культуры (зернопогрузчики, свеклопогрузчики и т. д.).

§ 2. Погрузчики-бульдозеры периодического действия

Погрузчик-бульдозер ПБ-35 (рис. 328) — фронтально-перекидной ковшовый погрузчик — служит для погрузки в транспортные средства из буртов и куч удобрений (навоза, компоста, торфа), песка, гравия и других сыпучих материалов и продуктов, не боящихся повреждений.

Ковш 1 погрузчика прикреплен к стреле 2 и штокам двух гидроцилиндров 3. В нижней части к дну ковша приварен нож, а к ножу болтами прикреплены десять зубьев. Ширина захвата ковша 2055 мм, а емкость 0,6 м³. Стрела 2 состоит из двух продольных балок и одной поперечной и шарнирно прикреплена к боковинам 6. Боковины соединены с задней балкой 7.

Погрузку можно вести фронтальным или перекидным способом. При погрузке материалов в низкие транспортные средства применяют фронтальный способ погрузки. Для этого опускают ковш и, подъезжая к грузу, заполняют его. Затем поднимают ковш на высоту, обеспечивающую проход над транспортным средством, и разгружают ковш, наклоняя его гидроцилиндрами.

При погрузке в автомобили или прицепы рекомендуется перекидной способ. При этом трактор с опущенной вниз стрелой подъема подъезжает к грузу и ковшем заглубляется в него. Для улучшения наполнения ковша при помощи гидроцилиндров 3 ковш разворачивают вверх. Затем гидроцилиндрами 5 стрелу поднимают с ковшом и одновременно подъезжают к транспортному средству и разгружают ковш. Затем возвращают стрелу вниз и одновременно с этим подъезжают к грузу. При работе перекидным способом погрузчик имеет наиболее высокую производительность.

Грузоподъемность погрузчика 1500 кг. Вместо ковша к стреле можно крепить отвал бульдозера шириной захвата 2500 мм и высотой 800 мм или валкователь для добычи торфокрошки на осушенных болотах. Валкователь состоит

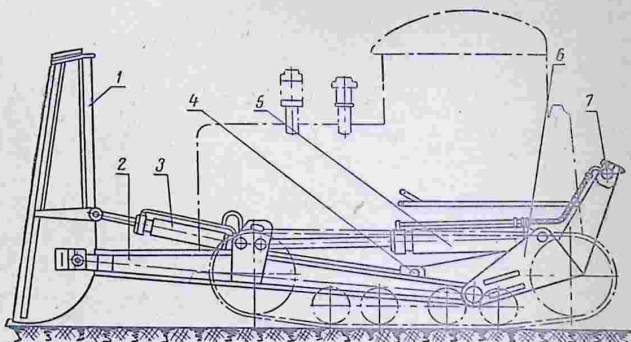


Рис. 328. Погрузчик-бульдозер ПБ-35:

1 — ковш; 2 — стрела подъема; 3 — гидроцилиндр поворота ковша; 4 — поперечная балка; 5 — гидроцилиндр подъема стрелы; 6 — боковина; 7 — задняя балка.

из открылков и лыж, которые крепят к отвалу бульдозера. Навешивают погрузчик на тракторы ДТ-75 и Т-74.

Погрузчик-бульдозер Д-443А предназначен для погрузки сыпучих и дробленых скальных материалов (песка, гравия, щебня, угля, химикатов, грунта и др.) в автосамосвалы, железнодорожные платформы и другие транспортные средства. Погрузчик-бульдозер используют также для землеройных работ.

Рабочим оборудованием погрузчика является ковш емкостью $0,82 \text{ м}^3$ для погрузки сыпучих материалов и копания грунта, двухчелюстный ковш емкостью 1 м^3 для погрузки сыпучих и кусковых материалов, грузоподъемный крюк для погрузки и транспортирования на небольшие расстояния штучных грузов и рыхлитель для рыхления грунта перед копанием.

При движении погрузчика ковш наполняется материалом. Одновременно ковш поворачивают назад, что увеличивает количество забираемого груза. Затем поднимают стрелу гидроцилиндрами на угол до 45° и разгружают ковш.

Рабочее оборудование навешивают на трактор ДТ-55А. Грузоподъемность 1500 кг. Производительность 83 т/ч.

§ 3. Погрузчики периодического действия с поворотной стрелой

Погрузчик-экскаватор ПЭ-0,8 (рис. 329) является гидравлической машиной, навешиваемой на трактор МТЗ-5ЛС или МТЗ-5МС. Он предназначен для выполнения погрузочно-разгрузочных и земляных работ в колхозах и совхозах, а также в небольших строительных организациях.

Рабочее оборудование машины ПЭ-0,8 — грейфер, когти, лопата, крюк и бульдозер. Стрела 1 погрузчика шарнирно соединена с верхней частью поворотной колонны и крепится при помощи пальца. К стреле шарнирно прикреплена надставка 3, поворот которой относительно стрелы производится гидроцилиндром 2.

Грейфер 5 имеет две взаимозаменяемые сварные челюсти. Челюсти снабжены ножами с зубьями для захвата материала. Раскрытие и закрытие челюстей производится специальным механизмом, приводимым в действие гидроцилиндром 4. Емкость ковша грейфера $0,44 \text{ м}^3$. Ширина захвата 1,3 м, высота погрузки 3,6 м. Ковш грейфера можно опускать в ямы и траншеи на глубину до 1,5 м. Стрела поднимается и опускается собственным гидроцилиндром. Поворот стрелы в горизонтальной плоскости на угол 280° осуществляется отдельным гидроцилиндром.

Для погрузки силоса, сена, соломы, навоза, торфа и других аналогичных грузов вместо ковша грейфера крепят когти. Когти состоят из двух сварных

рам, к каждой из которых приварено по шесть зубьев. Когти навешивают на механизм грейфера, которым они раскрываются и закрываются.

Для рытья траншей и ям на подставке стрелы крепят лопату (по схеме обратной лопаты экскаватора). Глубина копания 2—2,2 м, ширина 0,7 м.

К надставке стрелы для погрузки и разгрузки затаренных штучных грузов крепят крюк. Высота подъема крюка 5 м. Грузоподъемность 800 кг.

Отвал бульдозера имеет захват 2 м. Управление отвалом производится гидравлическим цилиндром.

Для приведения в действие гидроцилиндров на тракторе установлено два насоса НШ-32Э правого вращения (рабочее давление 100 кгс/см²), масляный бак емкостью 75 л и два гидрораспределителя.

Для привода насосов от вала отбора мощности смонтирован редуктор.

Общая масса погрузчика-экскаватора 1950 кг.

Универсальный грейферный погрузчик ПШ-0,4 (рис. 330) навешивают на самоходное шасси Т-16 или Т-16М. Он предназначен для погрузки навоза, силоса, сена, соломы, торфа, различных сыпучих материалов и штучных грузов с поверхности земли, из ям глубиной до 2 м и из куч или буртов высотой до 3 м.

Погрузчик состоит из механизма поворота, опор 8, стрелы 4, гидроцилиндров механизма грейфера, гидросистемы и сменных рабочих органов: грейфера для сыпучих грузов, вил для погрузки силоса, сена, соломы, навоза и крюка для погрузки затаренных грузов массой до 400 кг.

Механизм поворота служит для крепления погрузчика на раме шасси, для поворота стрелы в секторе работы погрузчика и крепления гидравлических опор. Поворотная колонна 6 выполнена в виде трубы, в нижней части которой вварен хвостовик. На хвостовик насажено зубчатое колесо, которое входит в зацепление с рейкой, прикрепленной к гильзе гидроцилиндра поворота. Шток гидроцилиндра неподвижен. При подаче масла в цилиндр он перемещается и через рейку поворачивает шестерню поворотной колонны. Полный угол поворота стрелы 230°.

Ковш грейфера имеет емкость 0,3 м³. Открытие и закрытие ковша производится гидроцилиндром через механизм грейфера. Универсальные вилы представляют собой решетку, сваренную из поперечных полос и продольных труб. Объем вил до 0,6 м³.

Управление надставкой 3 и стрелой 4 осуществляется гидроцилиндрами. Для улучшения боковой устойчивости погрузчика служат гидравлические опоры 8. Они приводятся в действие двумя гидроцилиндрами.

Гидравлическая система погрузчика состоит из двух независимых систем: одна связана с гидравликой самоходного шасси, а другая — дополнительная. Дополнительная система имеет шестеренчатый насос НШ-60В и трехпозиционный маслораспределитель. Насос приводится в действие от вала отбора мощности шасси. Масса погрузчика 940 кг. Производительность 18—25 т/ч.

Малогабаритный грейферный погрузчик ПМГ-0,2 является модификацией погрузчика ПШ-0,4. Навешивают его на трактор Т-25. Малые габаритные размеры погрузчика позволяют использовать его в закрытых помещениях. Грузоподъемность на крюке 300 кг, на грейфере — 200 кг. Наибольшая высота погрузки 2,6 м. Наибольший вылет стрелы от оси колонны 3060 мм. Полный угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости 186°. Производительность 20—30 т/ч.

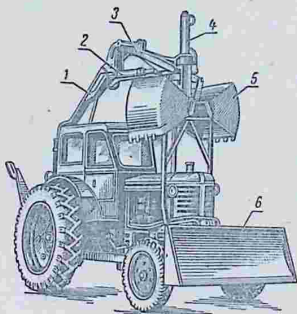


Рис. 329. Погрузчик-экскаватор ПЭ-0,8 (в транспортном положении):

1 — стрела; 2 — гидроцилиндр поворота надставки; 3 — надставка стрелы; 4 — гидроцилиндр грейфера; 5 — грейфер; 6 — отвал бульдозера.

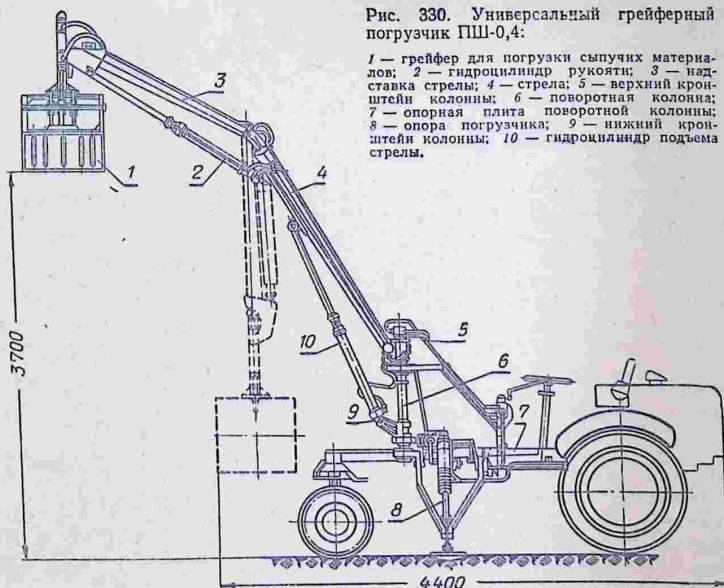


Рис. 330. Универсальный грейферный погрузчик ПШ-0,4:

1 — грейфер для погрузки сыпучих материалов; 2 — гидроцилиндр рукояти; 3 — надставка стрелы; 4 — стрела; 5 — верхний кронштейн колонны; 6 — поворотная колонна; 7 — опорная плита поворотной колонны; 8 — опора погрузчика; 9 — нижний кронштейн колонны; 10 — гидроцилиндр подъема стрелы.

Универсальный грейферный погрузчик ПУ-0,5 предназначен для погрузки хлопка-сырца в бунты, а также для погрузки различных грузов в транспортные средства. Навешивают погрузчик на тракторы Т-28ХЗ или Т28Х4 с гидросистемой. Погрузчик оборудован сменными рабочими органами: ковшом, вилами, крюком и стропами. Поворотная колонна погрузчика крепится к специальной раме, смонтированной сзади трактора. Управление стрелой и надставкой стрелы осуществляется гидроцилиндрами. Угол поворота стрелы 120° . Грузоподъемность 500 кг. Погрузочная высота 8 м. Масса погрузчика 1630 кг. Производительность на погрузке хлопка до 15 т/ч, на погрузке сыпучих материалов до 40 т/ч.

§ 4. Погрузчики специального назначения

Большинство погрузчиков специального назначения выполняет технологический процесс погрузки непрерывно. Поэтому такие погрузчики имеют высокую производительность.

Зернопогрузчик ЗПС-60 предназначен для погрузки зерна в транспортные средства, механического перелопачивания зерна и формирования бунтов зерна на току.

Зернопогрузчик (рис. 331) состоит из загрузочного транспортера 8 с правым и левым питателями 1, отгрузочного транспортера 7, рамы 2 с ходовой частью, электродвигателя 3 мощностью 7,5 квт и механизма 4 самопередвижения. Вместо электродвигателя можно устанавливать бензиновый двигатель УД-2 мощностью 8 л. с.

Загрузочный и отгрузочный транспортеры, а также питатель скребкового типа. Отгрузочный транспортер смонтирован на поворотной колонке 6, с помощью которой его можно поворачивать в обе стороны на 90° .

Перед началом работы зернопогрузчик ставят в исходное положение у торцевой части бунта зерна и с помощью лебедок опускают питатель на поверхность тока. Затем включают муфту контрпривода и двигатель. Убедившись

в нормальной работе транспортеров, включают самоход. Самоход состоит из вала привода, получающего вращение от электродвигателя через клиноременную передачу, двухступенчатый редуктор и две цепные передачи. Скорость передвижения погрузчика 40 м/ч.

При движении погрузчика питатели с шириной захвата 5,2 м перемещают зерно к центру, скребки загрузочного транспортера захватывают его и подают в нижнюю головку отгрузочного транспортера, который направляет зерно в транспортную машину. Высота погрузки 2,5 м.

Загрузчик сеялок АС-2УМ (рис. 332) предназначен для загрузки сеялочных агрегатов зерном. Его монтируют на период сева на шасси автомобиля ГАЗ-51 или ГАЗ-51А. Загрузчик состоит из бункера 1 для зерна емкостью 3,3 м³, наклонного 4 и горизонтального 5 шнеков, протравливателя 3, коробки 7 отбора мощности, муфты сцепления и двух карданных валов. Протравливатель включает банку для ядохимикатов емкостью 0,3 м³, шнек и привод.

Из бункера зерно самотеком поступает в наклонный шнек 4. Сюда же по лотку 9 подаются из банки ядохимикаты, которые при движении смешиваются с зерном и протравливают его. Для направления зерна в ящики и банки сеялок служит горизонтальный шнек 5 и направляющий рукав 6. Для уменьшения пыления ядохимикатов и улучшения прилипания их к зерну имеются два бака емкостью 200 л. Из бака вода по шлангу поступает в наклонный шнек.

Погрузочная высота бункера 2100 мм. Масса загрузчика без автомобиля 880 кг. Производительность до 30 т/ч.

Загрузчик сеялок ЗСА-40 монтируется на шасси автомобиля ГАЗ-53Ф. Он имеет бункер емкостью 3,5 м³, разделенный перегородкой на две части. Поэтому можно доставлять одновременно зерно и минеральные удобрения и загружать ими комбинированные сеялки. Масса загрузчика без автомобиля 1180 кг. Производительность 20—30 т/ч.

Смеситель-погрузчик удобрений СПУ-40М (рис. 333) предназначен для смешивания органических и минеральных удобрений с одновременной погрузкой их в транспортные средства. Машину используют также для погрузки минераль-

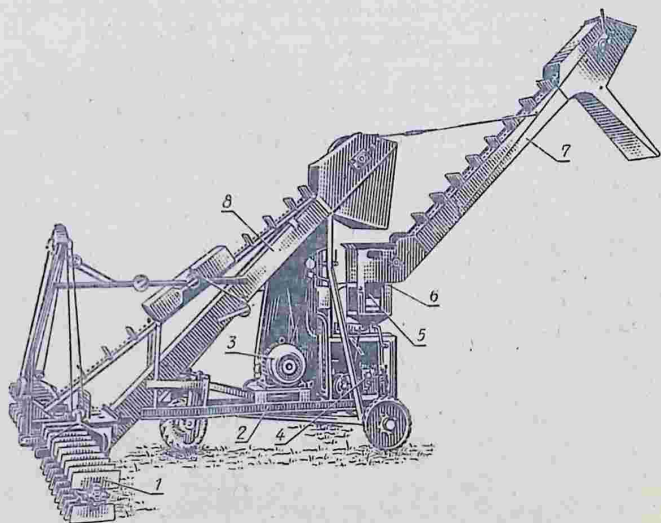


Рис. 331. Зернопогрузчик ЗПС-60:

1 — питатель; 2 — рама с ходовой частью; 3 — электродвигатель; 4 — механизм самопередвижения; 5 — механизм привода отгрузочного транспортера; 6 — поворотная колонка; 7 — отгрузочный транспортер; 8 — загрузочный транспортер.

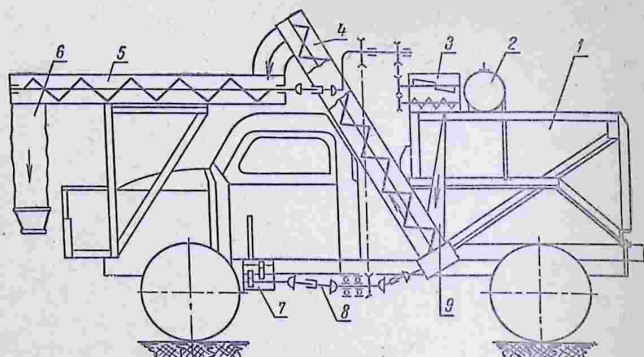


Рис. 332. Загрузчик сеялок АС-2УМ:

1 — бункер; 2 — бак для воды; 3 — протравливатель; 4 — наклонный шнек; 5 — горизонтальный шнек; 6 — направляющий рукав; 7 — коробка отбора мощности; 8 — трансмиссия; 9 — лоток протравливателя.

ных удобрений и торфяной крошки, приготовления компостов и формирования бунтов из удобрений. Бульдозер 1, навешенный спереди на трактор, используется для засыпки рвов, канав и ям и разравнивания грунта. Он имеет отвал длиной 2,7 м и высотой 750 мм. Агрегируют машину с трактором ДТ-54А, оборудованным гидросистемой, навеской и ходоуменьшителем 6, который обеспечивает при движении назад скорости 0,034, 0,039 и 0,045 км/ч.

Смешивание удобрений производится фрезерными барабанами 12 и 13, которые измельчают массу и подают ее на цепочно-планчатый транспортер 11. Барабаны представляют собой глухие цилиндры, к которым прикреплены секторы шнека и гребенки. Барабаны вращаются навстречу друг другу и захватывают часть штабеля шириной 1,2 м. Если штабель состоит из нескольких слоев удобрений, то одновременно производится их смешивание. Привод фрезерных барабанов и транспортера осуществляется через раздаточную коробку.

Цепочно-планчатый транспортер поднимает удобрения на высоту 2,8 м и выгружает в транспортные средства. Если удобрения находятся в разрознен-

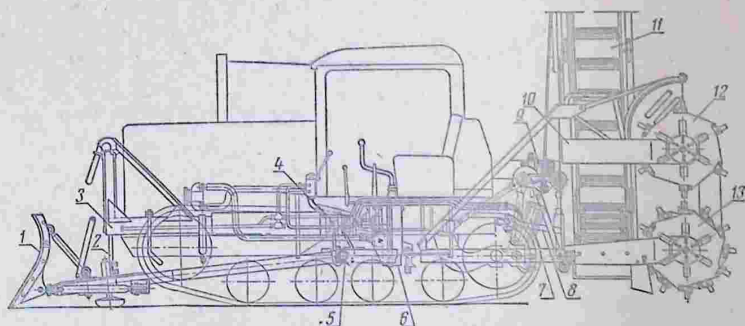


Рис. 333. Смеситель-погрузчик СПУ-40М:

1 — универсальный бульдозер; 2 — гидравлический цилиндр; 3 — рама навески бульдозера; 4 — маслопровод гидросистемы; 5 — поперечная балка; 6 — ходоуменьшитель; 7 — основной гидроцилиндр трактора; 8 — карданный вал; 9 — лебедка; 10 — рама машины; 11 — цепочно-планчатый транспортер; 12 и 13 — фрезерные барабаны.

ных кучах, их предварительно формируют в штабель бульдозером, а затем штабель обрабатывают фрезерными барабанами.

Масса машины 1950 кг. Производительность 40 т/ч.

Тракторные свеклопогрузчики описаны в главе 26, § 7.

§ 5. Транспортёры

Транспортер початков кукурузы ТПК-20 (рис. 334) предназначен для погрузки початков кукурузы, зерна и других материалов в хранилища и транспортные средства. Он состоит из питателя 1, скребкового транспортера 2, рамы 5 с ходовыми колесами, стойки 3 и электродвигателя 4 с контрприводом и конической передачей к питателю.

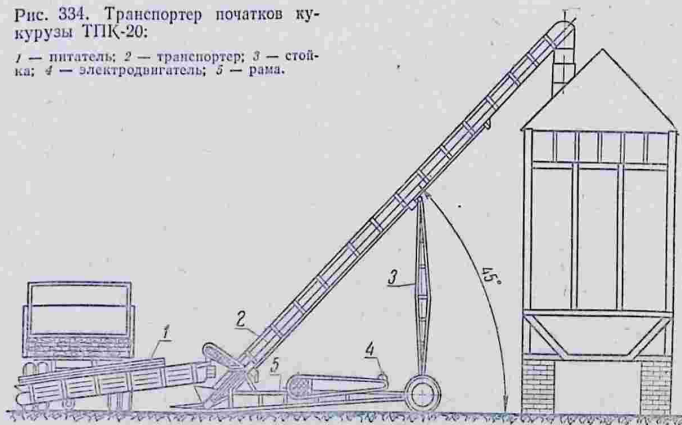
Лента питателя натянута между двумя барабанами и движется со скоростью 0,62 м/с. В верхней части питателя установлена регулирующая заслонка-ворошитель. Питатель подает материал на скребковый транспортер 2. Транспортер можно устанавливать под углом к горизонтальной плоскости (от 23 до 45°). Высота погрузки от 3 до 7 м. Привод транспортера — от электродвигателя марки АО-52-6 мощностью 4,5 квт или от двигателя ОДВ-300. Масса транспортера 990 кг. Производительность до 20 т/ч. Обслуживают его три-четыре человека.

Транспортер-загрузчик картофеля ТЗК-30 (рис. 335) предназначен для загрузки картофеля и корнеплодов в хранилища, допускающие въезд в них транспортных средств. Машина состоит из приемного бункера вместимостью 2000 кг клубней с ленточным транспортером 1, подъемного транспортера 2 ленточно-лопастного типа, выгрузного ленточно-лопастного поворотного транспортера 3, рамы 4 с пневматическими колесами, гидросистемы и электропривода. Задние колеса машины являются ведущими. Они приводятся в движение от электродвигателя мощностью 2,8 квт через червячный редуктор и две фрикционные муфты.

Клубни картофеля или корнеплоды загружают в приемный бункер, откуда они транспортером 1 подаются в приемную часть подъемного транспортера 2, который подает их на выгрузной транспортер 3. Раму этого транспортера можно поворачивать на угол 160° в горизонтальной плоскости. Длину рамы можно изменять с 5 до 8 м. Поворот транспортера производят при помощи червячной лебедки с ручным штурвалом. С помощью гидроцилиндров поднимают и опускают бункер и изменяют угол наклона выгрузного транспортера машины.

Рис. 334. Транспортер початков кукурузы ТПК-20:

1 — питатель; 2 — транспортер; 3 — стойка; 4 — электродвигатель; 5 — рама.



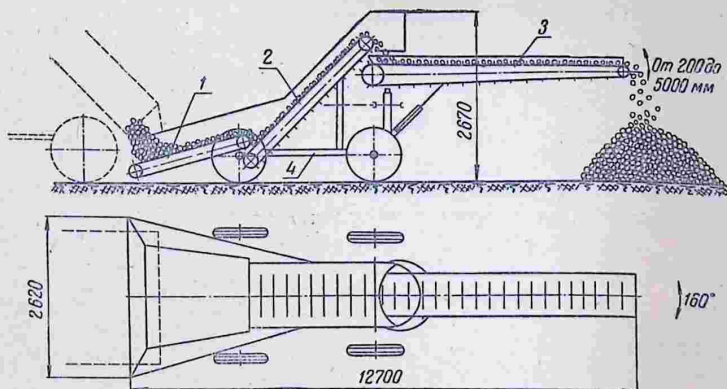


Рис. 335. Транспортер-загрузчик картофеля ТЗК-30:

1 — транспортер приемного бункера; 2 — подъемный транспортер; 3 — выгрузной поворотный транспортер; 4 — рама.

Суммарная мощность пяти электродвигателей 9,6 квт. Скорость самоперемещения 0,2 м/с. Масса загрузчика 3710 кг. Производительность 45 т/ч.

Скреповый транспортер СТ-2,0 используют для выгрузки силоса из ям и траншей, корнеплодов из овощехранилищ. Его используют также и для других погрузочно-разгрузочных работ. Загружают транспортер вручную. Высота подачи 4000 мм. Масса 340 кг. Производительность 2—4 т/ч.

Пневматический транспортер ТП-30 применяют для загрузки силосной массы в башни, для транспортировки резаного сена, соломы и фуражного зерна в хранилища. Транспортер имеет вентилятор-швырялку, трубопровод, горизонтальный загрузочный транспортер планчатого типа, электропривод и раму с ходовой частью.

Высота подъема материалов 13 м. Дальность транспортировки в горизонтальном направлении 40 м. Мощность электродвигателя 20 квт. Масса 740 кг. Производительность до 30 т/ч.

Для загрузки зерноочистительных машин, а также для подачи кормов на животноводческих фермах применяют шнековые транспортеры ПШП-3, ПШП-4А, ШЗС-40, ШВС-40 и др.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как устроен и работает погрузчик-бульдозер?
2. Какие рабочие органы имеют погрузчики с поворотной стрелой и специальные погрузчики?

Глава 36

ТРАКТОРНЫЕ И АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПРИЦЕПЫ

§ 1. Назначение и типы прицепов

Тракторные и автомобильные прицепы предназначены для перевозки различных сельскохозяйственных грузов: зерна, минеральных удобрений, зеленой массы для силосования и силоса к животноводческим фермам.

В сельском хозяйстве применяют тракторные одноосные, двухосные и трехосные самосвалы, оборудованные гидравлическими устройствами для разгрузки кузова. Скорость тракторных прицепов не превышает 25—30 км/ч.

Большинство прицепов оборудовано гидравлическими тормозами автомобильного типа.

Промышленность выпускает следующие тракторные прицепы: одноосные 1-ПТС-2Н и 1-ПТС-9; двухосные 2-ПТС-4М-785А, 2-ПТС-4-887А, 2-ПТС-4-793 и 2-ПТС-6 и трехосные 3-ПТС-12. Грузоподъемность тракторных прицепов колеблется в пределах от 3 до 12 т. Из автомобильных прицепов в сельском хозяйстве находят применение одноосный прицеп ГАЗ-704 грузоподъемностью 0,5 т и двухосный ИАПЗ-754В грузоподъемностью 4 т.

§ 2. Характеристика тракторных и автомобильных прицепов

Основными частями и механизмами прицепов являются рама с ходовой частью, платформа, опрокидывающий механизм и тормозная система.

Тракторный одноосный полунавесной прицеп 1-ПТС-2Н имеет грузоподъемность 2000 кг. Он представляет собой тележку с металлическим кузовом, оборудованную гидравлическим самосвальным устройством с приводом от гидросистемы трактора. Емкость кузова с основными бортами 2 м^3 , с надставными — $3,6 \text{ м}^3$. Разгрузка прицепа происходит путем опрокидывания кузова назад на угол 50° . Гидроцилиндр опрокидывания телескопический, двухзвенный. Ходовая часть состоит из двух пневматических колес на жесткой подвеске (без рессор). Тормоза колодочные с гидравлическим приводом. Агрегируют прицеп с трактором Т-25 и другими, оборудованными гидрофицированным кривоком и приводом тормозов. Скорость движения до 25 км/ч , масса 735 кг.

Тракторный одноосный прицеп 1-ПТС-9 (рис. 336, а) имеет грузоподъемность 9000 кг. Он состоит из двух одинаковых металлических кузовов, которые можно разгружать отдельно. Емкость двух кузовов с основными бортами $8,5 \text{ м}^3$, с низкими надставными бортами — $12,3 \text{ м}^3$, а с высокими — $17,4 \text{ м}^3$. Прицеп оборудован гидравлическим подъемным механизмом и колодочными тормозами с пневматическим приводом от пневмосистемы трактора-тягача К-700 или Т-125. Подвеска прицепа балансирующая, на двух полуэллиптических рессорах. Скорость движения до 33 км/ч , масса 4440 кг.

Тракторный двухосный самосвальный прицеп 2-ПТС-4-887А (рис. 336, б) является базовой моделью прицепов грузоподъемностью 4000 кг. Он изготовляется с основными сплошными и надставными решетчатыми бортами, позволяющими иметь емкость кузова 5 и 10 м^3 . Прицеп может быть оборудован сменным кузовом емкостью 45 м^3 и автоматической сцепкой для работы с зерновыми комбайнами, оборудованными измельчителями соломы.

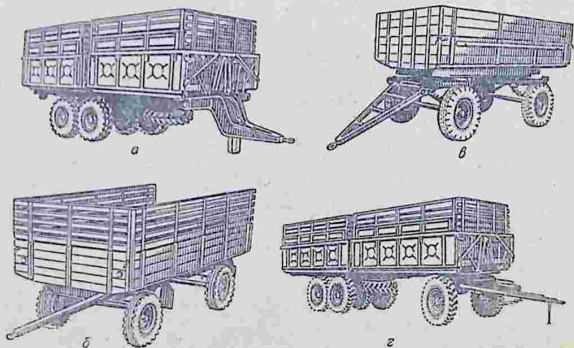


Рис. 336. Тракторные прицепы:

а — 1-ПТС-9; б — 2-ПТС-4-887А; в — 2-ПТС-4М-785А; г — 3-ПТС-12.

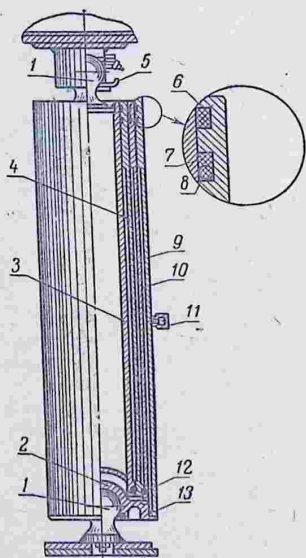


Рис. 337. Цилиндр гидроподъемника:

1 — шаровая опора; 2 — дно цилиндра; 3 — внутренняя труба; 4 — малая промежуточная труба; 5 и 12 — стопорные кольца; 6 — очистительное кольцо; 7 — защитная шайба; 8 и 13 — уплотнительные кольца; 9 — наружная труба; 10 — большая промежуточная труба; 11 — штуцер.

Рама прицепа сварная. На ней смонтированы все узлы. Подъем платформы для ее опрокидывания производится гидроподъемником в виде телескопического трехступенчатого гидроцилиндра из стальных труб 3, 4, 9 и 10 (рис. 337). В верхней и нижней частях цилиндра имеются шаровые опоры 1, на которые он опирается и крепится с помощью стопорных колец. Дно 2 цилиндра при помощи резьбового соединения с резиновым уплотнительным кольцом 13 соединено с наружной трубой 9. Каждая из ступеней цилиндра уплотняется резиновыми уплотнительными 8 и очистительными 6 кольцами. Для предохранения от выдавливания над каждым из уплотнительных колец установлена защитная шайба 7 из фторопласта или кожи. Масло в гидроцилиндр поступает через отверстие штуцера 11 от гидросистемы трактора. При работе гидроподъемника трубы цилиндра выдвигаются и происходит опрокидывание платформы. Угол опрокидывания в сторону 45° , назад — 50° .

Агрегируют прицеп с тракторами Т-40, Т-40А, МТЗ-5ЛС, МТЗ-50, МТЗ-50ПЛ и другими, оборудованными приводом тормозов прицепа. Рабочая скорость до 30 км/ч. Масса с основными бортами 1750 кг.

Тракторный двухосный прицеп 2-ПТС-4М-785А (рис. 331, в) имеет грузоподъемность 4000 кг. По своему устройству он мало отличается от прицепа 2-ПТС-4-887А и агрегируется с теми же тракторами. Емкость основного кузова $3,08 \text{ м}^3$, с надставными

сплошными бортами $6,1 \text{ м}^3$, с надставными решетчатыми бортами — $9,8 \text{ м}^3$. Масса прицепа 1530 кг.

Тракторный трехосный прицеп 3-ПТС-12 (рис. 331, г) имеет грузоподъемность 12 000 кг. Общая емкость двух кузовов с основными бортами $11,6 \text{ м}^3$, с низкими надставными бортами — 17 м^3 , а с высокими — $23,5 \text{ м}^3$. Агрегируется с тракторами К-700 или Т-125. Опрокидывание кузова происходит гидроподъемником. Угол опрокидывания 50° . Скорость движения прицепа до 33 км/ч. Масса 5430 кг.

Для перевозки хлопка-сырца и других грузов используют тракторный двухосный прицеп 2-ПТС-4-793 грузоподъемностью 4000 кг. Емкость кузова с надставными бортами $12,7 \text{ м}^3$.

Для перевозки грузов самоходные шасси Т-16 и СШ-75 оборудуют съемными самосвальными кузовами КТ-16 и КС-4 грузоподъемностью соответственно 750 и 4000 кг.

Автомобильный двухосный прицеп ИАПЗ-754В агрегируют с автомобилями ЗИЛ, имеющими пневмовывод. Прицеп снабжен деревянной платформой емкостью 5 м^3 .

Для перевозки лесоматериалов и других длинномерных грузов используют прицепы-ропуски 1-Р-3М-823, 1-Р-4, 2-Р-8А и 2-Р-15Т. Двухосный самосвальный прицеп ГКБ-819 применяют для перевозки минеральных удобрений и других грузов. Для перевозки тяжеловесных грузов применяют прицепы-тяжеловозы Т-151А, ЧМЗАП-5523 и др.

Раздел XIII

ИСПЫТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОРУДИЙ

§ 1. Виды испытаний

Опытные и серийные образцы сельскохозяйственных машин и орудий подвергают заводским и государственным испытаниям.

Заводские испытания проводят на опытных полях заводов, в близлежащих колхозах и совхозах, а также в экспериментальных лабораториях. Государственные испытания проводят на машиноиспытательных станциях (МИС), расположенных в различных почвенно-климатических зонах страны, а также в научно-исследовательских учреждениях. При заводских испытаниях определяют работоспособность машины, ее производительность и основные показатели качества работы, проверяют узлы машины на прочность. По окончании испытаний составляют протокол, который является необходимой частью технической документации при передаче машины на государственные испытания.

На государственные испытания направляют только те образцы машин, которые успешно прошли заводские испытания. Основная цель государственных испытаний состоит в том, чтобы отобрать для постановки на производство машины, которые наиболее полно отвечают современным требованиям сельскохозяйственного производства.

Контрольным испытаниям подвергают сельскохозяйственные машины и орудия, находящиеся в производстве. При контрольных испытаниях определяют эксплуатационную надежность машин в производственных условиях, качество работы, удобство агрегатирования и обслуживания, а также экономическую эффективность применения машины.

МИС испытывают новые экспериментальные машины и орудия по полной программе или по сокращенной, если их уже раньше испытывали или они не имеют каких-либо особых отличий от существующих машин.

При полной программе испытаний МИС проводят техническую экспертизу машины, лабораторные и лабораторно-полевые испытания, испытания в хозяйственных условиях и составляют протокол. Техническую экспертизу машин и орудий проводят до и после испытаний. Полная техническая экспертиза включает: экспертизу производственного выполнения машины; экспертизу конструкции машины; экспертизу технической надежности машины и отдельных ее узлов.

В результате экспертизы определяют качество производственного исполнения (качество упаковки, удобство сборки, смазки, регулирования, правильность действия передаточных механизмов и т. д.), определяют параметры рабочих органов, составляют техническое описание и характеристику машины с необходимыми схемами и фотографиями, обкатывают и регулируют машину перед началом лабораторных и хозяйственных испытаний, взвешивают и определяют распределение ее массы по опорам.

Для определения надежности и долговечности машины измеряют и взвешивают детали, износ которых необходимо выяснить в процессе испытаний. Диаметры деталей измеряют с точностью до 0,05 мм.

Заключительную экспертизу проводят по окончании всех испытаний. При этом оценивают общее состояние машины, потребность в ремонте, измеряют детали. При лабораторных и лабораторно-полевых испытаниях оценивают качество работы машин и определяют тяговые сопротивления или потребляемую мощность.

Хозяйственные (эксплуатационные) испытания проводят в колхозах и совхозах, расположенных недалеко от МИС, в целях выявления эксплуатационных показателей за длительный период работы. В процессе эксплуатационных

испытаний ведут ежедневно учет работы машины, простоев по разным причинам, учет выполненной работы, расхода топлива и т. д. Все записи ведут в наблюдательном листе.

После испытаний составляют протокол, в который включают результаты, полученные при технической экспертизе, лабораторных, полевых и хозяйственных испытаниях. В протоколе дают заключение о пригодности машины для использования ее в зоне расположения МИС и целесообразности постановки ее на производство. Если машина нуждается в проверке в различных почвенно-климатических условиях, МИС рекомендует изготовить опытную партию машин в количестве 10—100 шт.

Опытные или модернизированные машины и орудия испытывают одновременно с серийными, находящимися в производстве. Сравнительные испытания позволяют выявить преимущества новых машин и дать им правильную оценку.

По многим группам машин и орудий разработаны государственные стандарты, в которых приведены программа и методика испытаний, условия испытаний, дан перечень необходимых приборов и оборудования и другие материалы.

График испытаний составляют так, чтобы провести их в наиболее благоприятные агротехнические сроки.

§ 2. Методы определения качества работы сельскохозяйственных машин и орудий

Определение показателей качества работы сельскохозяйственных машин и орудий и соответствия их агротехническим требованиям является основной задачей лабораторных и лабораторно-полевых испытаний.

Определение качества работы плугов и лущильников. В соответствии с ГОСТ 2911—54 качество работы пахотных орудий оценивают по устойчивости хода, степени крошения пласта и заделки растительных остатков, вспушенности, гребнистости и глыбистости поверхности пашни, степени обрабатываемости пласта, забиванию и залипанию плуга и тяговому сопротивлению.

Устойчивость хода плуга характеризуют степенью сохранения им расчетной ширины захвата и заданной глубины пахоты. Эти показатели определяют на пахоте участка длиной до 200 м и шириной, равной 50 захватам плуга. Участок должен быть ровным и расположенным перпендикулярно проходам уборочных машин или направлению лущения. В середине участка провешивают базисную линию, на которой размещают через каждые 5 м 25 колышков. Плуг предварительно регулируют на заданную глубину пахоты и затем делают четыре учетных гона, замеряя после каждого прохода расстояния от колышков до крайней борозды и глубину пахоты на базисной линии. Ширину захвата определяют по разности промеров двух соседних проходов. Данные измерений обрабатывают чаще всего способом наименьших квадратов, считая, что изменение ширины захвата подчиняется нормальному закону распределения.

Для этого в результате всех измерений находят среднюю арифметическую ширину захвата плуга $B_{\text{ср}}$. Если $B_1, B_2, B_3, \dots, B_{25}$ — значения ширины захвата плуга, полученные в результате, например, 25 измерений, то отклонения от среднего арифметического будут равны:

$$\delta_1 = B_1 - B_{\text{ср}};$$

$$\delta_2 = B_2 - B_{\text{ср}};$$

$$\delta_3 = B_3 - B_{\text{ср}};$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\delta_{25} = B_{25} - B_{\text{ср}}.$$

Возможные отклонения от средней ширины захвата определяют по среднему квадратическому отклонению σ , которое вычисляют по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \delta_i^2}{n}},$$

где n — число измерений ширины захвата;
 δ_i — отклонения от средней ширины захвата.
 Зная величину σ , находят возможные значения ширины захвата плуга из выражения

$$B_{\text{ср}} \pm \sigma.$$

Наиболее вероятные значения ширины захвата плуга равны:

$$B'_i = B_{\text{ср}} + \sigma;$$

$$B''_i = B_{\text{ср}} - \sigma.$$

Возможные максимальные отклонения по «правилу трех сигм» составляют $B_{\text{ср}} \pm 3\sigma$. Чем больше σ , тем плуг работает неустойчивее.

Степень изменения ширины захвата плуга оценивают также коэффициентом вариации $V\%$, который определяют по формуле

$$V = \frac{\sigma}{M} 100,$$

где M — среднее арифметическое измеряемой величины (для рассматриваемого случая $M = B_{\text{ср}}$).

Чем больше коэффициент вариации, тем больше неустойчивость хода плуга по ширине захвата (для данного плуга).

Глубину вспашки определяют бороздомером, одна из простейших конструкций которого показана на рисунке 338. Устойчивость хода плуга по глубине можно также оценивать величинами σ и V .

Степень крошения пласта определяют по 20 пробам почвы, которые разделяют на фракции по среднему размеру глыб (5—10; 10—15; 15—25; более 25 см), взвешивают с точностью до 10 г и определяют их соотношение в %. Показатель крошения пласта характеризуется отношением массы фракции размером 0—5 см к массе всей пробы, выраженным в %.

Качество заделки растительной массы определяют в % из отношения количества растительных остатков, не заделанных плугом, к количеству их, имевшемуся до пахоты. Для дисковых лущильников таким же способом определяют степень подрезания сорняков и стерни. При этом определяют также глубину заделки растительных остатков, которая для плугов должна быть не менее 12—15 см.

Вспушенность почвы в результате пахоты или лущения определяют по профилю поверхности поля до и после прохода орудия как отношение прироста площади ΔF сечения вследствие рыхления почвы к площади F сечения необработанной почвы.

Гребнистость поверхности поля определяют измерением высоты гребней после прохода плуга. Для этого на поверхность поля накладывают деревянную рейку и измеряют расстояние от ее нижней плоскости до дна борозды между гребнями. Высота гребней должна быть не более 2—4 см.

Степень оборачиваемости пласта характеризуется углом наклона пласта к горизонтальной плоскости. Этот угол измеряют угломером с точностью до 1° . При вспашке задерновой почвы подсчитывают процент недоваленных пластов, когда замеренный угол больше предельного угла наклона, определяемого по формуле.

$$\alpha = \text{arccotg } \frac{a}{b},$$

где a и b — соответственно глубина пахоты и ширина захвата одного корпуса плуга в см.

Забивание и залипание рабочих органов плуга или лущильника определяют на глаз. При этом указывают, какие части орудия больше всего залипают и забиваются.

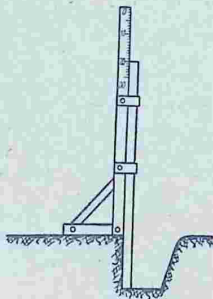


Рис. 338. Бороздомер.

Тяговое сопротивление плуга $P_{\text{ср}}$ определяют динамометрированием.

Определение качества работы орудий для поверхностной обработки почвы. Показатели качества работы орудий для поверхностной обработки почвы (культиваторов, зубовых борон, ротационных мотыг и др.) во многом сходны с показателями работы плуга.

Степень подрезания сорняков определяют в процентах из отношения количества неподрезанных сорняков ко всему количеству, которые имелись до работы орудия на площадках 1 м^2 длиной $0,5 \text{ м}$ по ходу орудия. Пробы берут в шести местах.

Степень повреждения культурных растений пропашными культиваторами, боронами и мотыгами характеризуют отношением числа поврежденных растений к числу всех растений, учтенных до прохода машины, выраженным в процентах.

Вспушенность почвы определяют таким же способом, как и для плугов.

Глубину заделки удобрений культиватором-растениепитателем определяют по 100 замерам на четырех площадках длиной 1 м и шириной в два захвата культиватора.

При испытании ротационных мотыг определяют число уколов на 1 м^2 .

Определение качества работы сеялок. При оценке качества работы высевających аппаратов проверяют равномерность и устойчивость высева и повреждение семян (клубней, рассады, гранул удобрений) в процентах. До начала испытаний высевających аппаратов составляют характеристику посевного материала (размеры семян, их масса, влажность, лабораторная всхожесть, хозяйственная годность и т. д.).

Равномерность высева определяют после регулирования сеялки на норму высева. Для проверки высевającej способности сеялки аппараты регулируют на максимальный высев.

Точность высева семян квадратно-гнездовыми и пунктирными (однозерновыми) сеялками характеризуют заданным количеством семян в гнезде или распределением семян в рядке с установленными интервалами. Международными агротехническими требованиями на свекловичные сеялки точного высева установлены следующие интервалы между семенами: $0-2 \text{ см} - 10\%$, $2-6 \text{ см} - 80\%$ и $6-10 \text{ см} - 10\%$.

Равномерность глубины заделки семян или удобрений определяют два раза: непосредственно после прохода сеялки и после появления всходов по этиолозированной части растений. По данным измерений определяют среднюю арифметическую величину, являющуюся средней глубиной заделки семян. Отклонение от заданной глубины допускается не более 15% . Глубину заделки семян по этиолозированной части растений определяют после всходов и появления трех-четырех листьев. Для этого в трех рядках, расположенных через сошник от колен сеялки или трактора, срезают надземную часть 25 растений через 20-сантиметровые промежутки. Оставшуюся в земле часть растения осторожно выкапывают вместе с зерном и измеряют длину стебля от места среза до зерна. Данные измерения обрабатывают по способу наименьших квадратов или арифметическим методом.

Равномерность распределения семян по площади проверяют также после появления всходов. Для этого на участке выделяют площадки длиной 2 м и шириной, равной ширине захвата сеялки. Вдоль каждого рядка укладывают линейку длиной 2 м , разделенную на отрезки, и подсчитывают число растений в каждом отрезке рядка. Результаты подсчетов обрабатывают по способу наименьших квадратов. Коэффициент вариации числа отрезков с различным количеством растений характеризует равномерность распределения растений по площади.

Полевую всхожесть семян определяют из отношения количества взошедших растений к количеству высеванных всхожих семян на единицу площади (1 м^2). Количество высеванных всхожих семян определяют по формуле

$$n = \frac{Qx}{m},$$

где Q — норма высева семян, кг/га;
 x — хозяйственная годность семян, %;
 m — масса 1000 семян, г.

Показатель полевой всхожести характеризует качество работы сошников сеялки. Кроме полевой всхожести, определяют динамику появления всходов (для пропашных культур). Для этого ежедневно записывают число появившихся растений на трех отрезках по 2,5 м не менее чем в шести рядах. По данным записей строят для базовой и испытываемой сеялок графики появления всходов (в %) по дням.

По данным динамометрирования находят тяговое сопротивление сеялки.

Определение качества работы сенокосилок и жаток. Высоту среза определяют при помощи специальной рамки площадью 1 м² и линейки.

Качество среза определяют на глаз путем разбивки стерни на четыре группы среза: прямой, косой, рваный и несрез. Количество растений в указанных группах выражают в процентах от их общего количества на площадке размером 0,5 × 0,5 м.

Ширину захвата косилки или жатки определяют, измеряя расстояние между колышками и линией обреза нескошенного стеблестоя до и после прохода машины.

Определение качества работы зерноуборочных комбайнов и зерноочистительных машин. При испытаниях зерноуборочных комбайнов показатели качества работы определяют при уборке не менее чем двух основных культур. До начала испытаний составляют характеристику убираемого участка поля и характеристику культуры.

Потери зерна за жаткой и подборщиком комбайна определяют на пяти площадках, ограниченных рамками длиной 1 м и шириной, равной ширине захвата машины, расположенных по ходу через 10—20 м. Рамку накладывают на стерню и собирают свободное зерно, срезанные и несрезанные колосья. После обмолота собранных колосьев взвешивают раздельно по видам потерь полученное зерно и выражают потери в процентах.

Потери зерна за молотилкой комбайна состоят из недомолота, свободного зерна в соломе и полове и зерна, просыпавшегося через неплотности в корпусе молотилки. Для определения этих потерь берут пробы обмолоченной соломы, разбирают их и выделяют из них свободное зерно и зерно, находящееся в колосьях. Для сбора зерна, просыпающегося через неплотные соединения, под жатку и молотилку подвешивают брезент.

Повреждение зерна определяют выделением дробленого зерна из навесок и выражают в процентах к массе навески. Пробы берут на ходу комбайна по сигналу. При этом на учетной части гона длиной 25—30 м измеряют скорость движения, ширину захвата и определяют убранную площадь, на которой взяты пробы.

Пропускную способность комбайна q кг/с подсчитывают по формуле

$$q = \frac{M}{t},$$

где M — количество обмолоченной хлебной массы, кг;

t — время работы комбайна на учетном участке, с.

Качество обмолоченного зерна оценивают путем анализа проб, взятых из бункера комбайна, и определения натуры зерна, его массы, состава и чистоты.

При испытаниях зерноуборочных машин определяют также размеры, массу и форму копен соломы, количество их на 1 га, тяговое сопротивление комбайна, расход мощности рабочими органами и некоторые другие показатели.

При испытании зерноочистительных машин определяют производительность, степень очистки и сортирования зерна, потери зерна в отходы, забиваемость решет, оптимальные режимы работы, потребляемую мощность. Забиваемость отверстий решет характеризуют отношением площади или количества отверстий, забитых зерном, ко всей площади решета или к количеству отверстий на решетке.

§ 3. Определение эксплуатационных показателей машин

Эксплуатационные показатели машин и орудий определяют по результатам испытаний в производственных условиях. В процессе эксплуатационных испытаний учитываются работа машины, ее простои по разным причинам (поломки, забивания), количество обработанной или убранной площади, расход топлива и другие данные. Для учета этих показателей за работой машины постоянно наблюдает хронометражист, который ведет хронометраж рабочего дня и все данные записывает в наблюдательный лист.

В результате обработки наблюдательных листов получают эксплуатационные показатели машин: коэффициент эксплуатационной надежности, коэффициент надежности технологического процесса, показатель технического обслуживания, показатель технологического обслуживания, коэффициент использования рабочего времени смены, коэффициент рабочих ходов.

Коэффициент эксплуатационной надежности подсчитывают по формуле

$$K_1 = \frac{T}{T + T_1},$$

где T — общая продолжительность чистой работы;

T_1 — общее время простоев из-за неисправностей (поломок, деформаций и т. д.).

Коэффициент надежности технологического процесса находят по формуле

$$K_2 = \frac{T}{T + T_2},$$

где T_2 — время простоев машины из-за нарушения технологического процесса (устранения забиваний рабочих органов).

Показатель технического обслуживания машины подсчитывают по формуле

$$K_3 = \frac{T}{T + T_3},$$

где T_3 — время простоя на техническое обслуживание (технический уход, пуск и прогрев двигателя, регулирование рабочих органов, перевод машины в рабочее и транспортное положение).

Показатель технологического обслуживания определяют по формуле

$$K_4 = \frac{T}{T + T_4},$$

где T_4 — время простоев на технологическое обслуживание (заправку семенами, удобрениями, водой и т. д.).

Коэффициент использования рабочего времени смены находят по формуле

$$K_5 = \frac{T}{T_{см}},$$

где $T_{см}$ — все время смены.

Коэффициент рабочих ходов определяют по формуле

$$K_6 = \frac{T}{T + T_5},$$

где T_5 — время, затрачиваемое на повороты и заезды.

§ 4. Определение экономических показателей машин

Экономические показатели машин и орудий определяют также по результатам испытания машин в производственных условиях.

К экономическим показателям относят затраты труда и прямые издержки на выполнение единицы работы или получение единицы продукции. Затраты труда на единицу работы 3 чел.-ч/га, выполняемой каждой машиной, опреде-

ляют по формуле

$$З = \frac{n_m + n_c + \alpha n_a}{W_{\text{см. ч}}},$$

где n_m , n_c и n_a — число рабочих, занятых соответственно на обслуживании машины, сопряженных работах и вспомогательных операциях;

α — доля занятости вспомогательного персонала в смену;

$W_{\text{см. ч}}$ — производительность агрегата за 1 ч сменного времени, га (т, м³, м², м и т. д.).

Прямые издержки машины подсчитывают на единицу выполненной работы. Они складываются из заработной платы обслуживающего и вспомогательного персонала, стоимости топлива и смазочных материалов, отчислений на амортизацию и ремонт и т. д.

Степень повышения производительности труда C_1 в сопоставлении со сравниваемой машиной или с ручным трудом подсчитывают по формуле:

$$C_1 = \frac{З_c}{З_n},$$

где $З_c$ и $З_n$ — затраты труда в чел.-ч на 1 га при работе соответственно серийной и испытываемой машин.

Степень снижения металлоемкости $C_2\%$ определяют по формуле

$$C_2 = \frac{M_c - M_n}{M_c} \cdot 100,$$

где M_c и M_n — удельные металлоемкости соответственно серийной и испытываемой машин (масса машины, отнесенная к сезонной производительности).

Степень снижения прямых издержек на единицу продукции $C_3\%$ находят по формуле

$$C_3 = \frac{Ц_c - Ц_n}{Ц_c},$$

где $Ц_c$ и $Ц_n$ — прямые издержки на единицу продукции при использовании соответственно серийной и испытываемой машин.

Срок окупаемости затрат на приобретение новой машины может быть подсчитан как частное от деления стоимости новой машины на годовую экономию, получаемую от ее применения.

В процессе испытаний сельскохозяйственных машин и орудий производят их оценку с точки зрения обеспечения правил техники безопасности, противопожарной техники, санитарии и гигиены, условий труда обслуживающего персонала.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие бывают виды испытаний?
2. Как определяют устойчивость хода плуга?
3. Какими показателями оценивают качество работы зерноуборочного комбайна?
4. Какими показателями оценивают эксплуатационные качества машин и орудий?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Важнейшие единицы Международной системы (СИ)
и единицы, допускаемые к применению, упоминаемые в книге

Величина	Наименование	Обозначение
Длина	метр	м
Масса	килограмм	кг
	тонна	т
Время	секунда	с
	минута	мин
	час	ч
Площадь	квадратный метр	м ²
	квадратный сантиметр	см ²
	гектар	га
Объем	кубический метр	м ³
	кубический дециметр	дм ³
	литр	л
Скорость	метр в секунду	м/с
	километр в час	км/ч
Частота вращения	оборот в минуту	об/мин
Сила	ньютон	н
	килограмм-сила	кгс
	тонна-сила	тс
Давление	килограмм-сила на квадратный сантиметр	кгс/см ²
	миллиметр водяного столба	мм вод. ст.
Мощность	ватт	вт
	киловатт	квт
	лошадиная сила	л. с.
Температура	градус Цельсия	°С

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Раздел I. Почвообрабатывающие машины и орудия	5
Глава 1. Общие сведения	5
1. Способы механической обработки почвы	5
2. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий	5
3. Агротехнические требования к орудиям для основной обработки почвы	6
4. Виды отвальной вспашки	7
Глава 2. Устройство и работа плуга	7
1. Рабочие и вспомогательные органы плуга	8
2. Корпус	9
3. Лемех	11
4. Отвал	14
5. Служебные части корпуса	15
6. Предплужник и углосним	17
7. Почвоуглубитель	18
8. Рабочий орган дискового плуга	18
9. Нож	22
10. Рама	24
11. Колеса и оси	25
12. Механизмы колес прицепного плуга	28
13. Механизм опорного колеса навесного плуга	29
14. Автомат и гидравлический подъемник	31
15. Прицепы и навески	34
Глава 3. Регулирование плуга. Сила тяги	34
1. Условия равновесия плуга	36
2. Определение центра тяжести прицепного плуга	37
3. Установка прицепного плуга на заданную глубину пахоты	38
4. Установка прицепа плуга. Соединение плуга с трактором	39
5. Установка навесного плуга на заданную глубину пахоты	39
6. Тяговое сопротивление плуга	41
7. Подготовка плуга к работе. Работа в поле	42
8. Технический уход за плугами и их хранение	43
9. Правила техники безопасности	43
Глава 4. Характеристика почвообрабатывающих машин и орудий общего и специального назначения	43
1. Навесные плуги общего назначения	49
2. Полунавесные плуги общего назначения	49
3. Прицепные плуги общего назначения	50
4. Орудия для основной обработки почв, подверженных ветровой эрозии	51
5. Кустарниково-болотные плуги	53
6. Ярусные плуги	54
7. Машины и орудия для садов и виноградников	60
Глава 5. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы	60
1. Бороны зубовые, лапчатые, пружинные, облегченные, шлейф-бороны и сетчатые	63
2. Дисковые бороны	66
3. Катки	68
4. Типы культиваторов и требования к ним	68
5. Рабочие органы культиваторов	71
6. Присоединение рабочих органов к раме культиватора	73
7. Туковысевающие аппараты культиваторов-растениепитателей	73

§ 8.	Расстановка лап культиваторов	74
§ 9.	Тяговое сопротивление культиватора	76
§ 10.	Культиваторы для сплошной обработки почвы	77
§ 11.	Пропашные культиваторы	79
§ 12.	Вращающаяся мотыга МВН-2,8М	82
§ 13.	Лушительники	83
§ 14.	Сцепки	84
§ 15.	Технический уход за машинами и орудиями для поверхностной обработки почвы и правила техники безопасности	86
	Лабораторно-практические занятия	86
	Работа № 1. Разборка и сборка основных узлов тракторного прицепного плуга	86
	Работа № 2. Подготовка тракторного прицепного плуга к работе	88
	Работа № 3. Подготовка тракторного навесного плуга к работе	90
	Работа № 4. Подготовка культиваторов к работе	92
	Работа № 5. Подготовка дискового лушительника к работе	95
	Раздел II. Посевные и посадочные машины. Машины для внесения удобрений	96
	Глава 6. Общие сведения	96
§ 1.	Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур	96
§ 2.	Классификация сеялок	97
§ 3.	Агротехнические требования к сеялкам	98
§ 4.	Общее устройство и технологический процесс рядовой комбинированной сеялки	98
	Глава 7. Рабочие и вспомогательные органы сеялок	100
§ 1.	Агротехнические требования к высевальным аппаратам	100
§ 2.	Типы высевальных аппаратов	100
§ 3.	Катушечные высевальные аппараты	100
§ 4.	Дисковые высевальные аппараты	106
§ 5.	Семяпроводы	110
§ 6.	Сошники	112
§ 7.	Механизмы заглубления и подъема сошников	117
§ 8.	Передаточные механизмы сеялок	120
§ 9.	Маркеры и следоуказатели	122
	Глава 8. Устройство тракторных сеялок	124
§ 1.	Зерновые сеялки	124
§ 2.	Кукурузные сеялки	129
§ 3.	Свекловичные сеялки	137
§ 4.	Льняные сеялки	138
§ 5.	Хлопковые сеялки	140
§ 6.	Овощные сеялки	142
§ 7.	Технический уход за сеялками, их хранение и правила техники безопасности	143
	Глава 9. Подготовка сеялок к работе	144
§ 1.	Расстановка сошников	144
§ 2.	Регулирование заглубления сошников	145
§ 3.	Определение ширины захвата сеялки	146
§ 4.	Регулирование зерновой сеялки на заданную норму высева и оценка качества работы высевальных аппаратов	146
§ 5.	Расчет вылета маркера и следоуказателя	148
§ 6.	Агрегатирование сеялок и их производительность	149
	Глава 10. Картофелепосадочные и рассадопосадочные машины	150
§ 1.	Агротехнические требования к картофелесажалкам и классификация машин	150
§ 2.	Устройство картофелесажалок	151
§ 3.	Технический уход за картофелесажалками	155
§ 4.	Агротехнические требования к рассадопосадочным машинам и классификация машин	155
§ 5.	Устройство рассадопосадочных машин	156
§ 6.	Организация работы рассадопосадочных машин	158
	Глава 11. Машины для внесения минеральных и органических удобрений	159
§ 1.	Классификация машин для внесения минеральных удобрений и агротехнические требования	159
§ 2.	Туковые сеялки и разбрасыватели	160
§ 3.	Машины для подготовки минеральных удобрений	165
§ 4.	Технический уход за туковыми сеялками и разбрасывателями и правила техники безопасности	165
§ 5.	Разбрасыватели органических удобрений	165
§ 6.	Регулирование павозоразбрасывателей на норму высева и технический уход за ними	169
§ 7.	Машины для внесения в почву жидких удобрений	169
	Лабораторно-практические занятия	171
	Работа № 6. Разборка, сборка и регулирование высевальных аппаратов и сошников сеялок	171

Работа № 7. Регулирование зерновой сеялки на заданную норму высева и проверка качества работы высевających аппаратов	172
Работа № 8. Расстановка сошников и определение вылета маркера	174
Работа № 9. Регулирование кукурузной квадратно-гнездовой сеялки	174
Работа № 10. Регулирование высевających аппаратов кукурузных квадратно-гнездовых и свекловичных сеялок на норму высева	175
Работа № 11. Подготовка картофелесажалки к работе	176
Работа № 12. Регулирование туковой разбросной сеялки на норму высева	177
Работа № 13. Подготовка навозоразбрасывателя к работе	178
Раздел III. Машины для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур	179
Глава 12. Машины для протравливания семян	179
§ 1. Способы протравливания семян	179
§ 2. Агротехнические требования к протравливателям	180
§ 3. Устройство и работа протравливателей	180
§ 4. Регулирование протравливателей на норму расхода ядохимиката	183
Глава 13. Опрыскиватели и аэрозольные генераторы	184
§ 1. Назначение опрыскивателей и агротехнические требования к ним	184
§ 2. Классификация опрыскивателей	184
§ 3. Устройство и работа тракторных опрыскивателей	184
§ 4. Гербицидно-аммиачные машины	191
§ 5. Ранцевые опрыскиватели	193
§ 6. Аэрозольные генераторы	193
Глава 14. Опылители, опылители-опрыскиватели, фумигаторы	196
§ 1. Назначение и классификация опылителей	196
§ 2. Тракторные и ранцевые опылители	196
§ 3. Опылители-опрыскиватели	197
§ 4. Авиационные опылители и опрыскиватели	198
§ 5. Фумигаторы	201
§ 6. Машины для приготовления жидких ядохимикатов и заправки опрыскивателей	201
§ 7. Технический уход за опрыскивателями и опылителями	202
§ 8. Правила техники безопасности	202
§ 9. Хранение опрыскивателей и опылителей	202
Лабораторно-практические занятия	203
Работа № 14. Разборка и сборка опрыскивателя, регулирование его на заданный расход	203
Раздел IV. Машины для уборки трав на сено	206
Глава 15. Общие сведения	206
§ 1. Агротехнические требования к механизированной уборке сена	206
§ 2. Технологические процессы уборки трав и типы машин	206
§ 3. Система машин для комплексной механизации уборки трав на сено	206
Глава 16. Устройство косилок и граблей	207
§ 1. Классификация косилок	207
§ 2. Режущие аппараты и механизмы приводов косилок	207
§ 3. Устройство косилок	212
§ 4. Косилки-измельчители	219
§ 5. Грабли	220
Глава 17. Машины для сбора, перевозки и скирдования сена, искусственной сушки трав и приготовления травяной муки	223
§ 1. Волокуши	223
§ 2. Подборщики-копнители	224
§ 3. Стогообразователи	226
§ 4. Стогометатели	226
§ 5. Пресс-подборщики и сеноукладчики	228
§ 6. Установки для искусственной сушки трав	232
§ 7. Машины для приготовления витаминной травяной муки	234
§ 8. Технический уход за сеноуборочными машинами	238
§ 9. Правила техники безопасности	238
Лабораторно-практические занятия	239
Работа № 15. Подготовка тракторной косилки к работе	239
Работа № 16. Подготовка грабля и подборщика-копнителя к работе	240
Работа № 17. Подготовка пресс-подборщика к работе	241

Раздел V. Зерноуборочные машины	243
Глава 18. Жатки и подборщики для раздельной уборки зерновых и зернобобовых культур	243
§ 1. Способы уборки зерновых культур	243
§ 2. Классификация зерноуборочных машин	244
§ 3. Назначение и устройство рядковых жаток	244
§ 4. Подборщики	252
Глава 19. Зерноуборочные комбайны	254
§ 1. Классификация зерноуборочных комбайнов	254
§ 2. Общее устройство и рабочий процесс зерноуборочного комбайна СК-4	255
§ 3. Устройство рабочих органов зерноуборочного комбайна СК-4	257
§ 4. Навесной зерноуборочный комбайн НК-4	287
§ 5. Самоходный зерноуборочный комбайн СКП-4 на полугусеничном ходу	287
§ 6. Самоходный рисо-зерновой комбайн СКПР-4 на полугусеничном ходу	288
§ 7. Самоходный рисо-зерновой комбайн СКГ-4 на гусеничном ходу	288
§ 8. Новые зерноуборочные комбайны	289
§ 9. Уборка соломистых продуктов	292
§ 10. Поточная технология уборки зерновых культур	295
§ 11. Приспособление зерноуборочных комбайнов для уборки других культур	298
§ 12. Механизация уборки зернобобовых культур	302
§ 13. Технический уход за валковыми жатками и зерноуборочными комбайнами	304
§ 14. Правила техники безопасности при работе на зерноуборочных машинах	306
§ 15. Правила противопожарной безопасности при работе на зерноуборочных машинах	306
§ 16. Хранение зерноуборочных машин	307
Лабораторно-практические занятия	308
Работа № 18. Разборка, сборка и регулирование рабочих органов рядковой скоростной жатки	308
Работа № 19. Разборка, сборка и регулирование жатки зерноуборочного комбайна СК-4	309
Работа № 20. Изучение устройства и способов регулирования молотилки зерноуборочного комбайна	310
Работа № 21. Изучение устройства, работы и способов регулирования очистки и передаточного механизма зерноуборочного комбайна СК-4	311
Работа № 22. Изучение устройства и способов регулирования гидравлической системы зерноуборочного комбайна СК-4	312
Работа № 23. Переоборудование зерноуборочного комбайна СК-4 для уборки подсолнечника	313
Раздел VI. Силосоуборочные и кукурузоуборочные машины	314
Глава 20. Силосоуборочные машины	314
§ 1. Агротехнические требования к уборке кукурузы на силос и зерно	314
§ 2. Классификация силосоуборочных машин	314
§ 3. Силосоуборочный комбайн КС-2,6	315
§ 4. Силосоуборочный комбайн КСГ-3,2	318
§ 5. Силосоуборочный комбайн СКН-2,6	319
§ 6. Силосоуборочный комбайн КС-1,8 «Вихрь»	319
§ 7. Силосоуборочный комбайн КНС-1,8	322
§ 8. Уборка кукурузы на силос зерноуборочным комбайном СК-4	322
Глава 21. Машины для уборки кукурузы на зерно	323
§ 1. Классификация кукурузоуборочных машин	323
§ 2. Кукурузоуборочный комбайн КОП-1,4 «Херсонец-7»	324
§ 3. Уборка кукурузы зерноуборочным комбайном СК-4	331
§ 4. Очиститель початков ОП-5	332
§ 5. Молотилки для обмола та кукурузы	333
§ 6. Сушка и хранение кукурузы	335
§ 7. Правила техники безопасности	336
§ 8. Хранение машин	336
Лабораторно-практические занятия	337
Работа № 24. Подготовка силосоуборочного комбайна к работе	337
Работа № 25. Подготовка кукурузоуборочного комбайна к работе	338
Работа № 26. Подготовка очистителя початков к работе	340
Раздел VII. Машины для послеуборочной обработки зерна	341
Глава 22. Принципы очистки и сортирования семян	341
§ 1. Задачи очистки, сортирования и калибрования семян	341
§ 2. Типы зерноочистительных машин	341
§ 3. Общие агротехнические требования к зерноочистительным машинам	342
§ 4. Способы очистки и сортирования семян	342

§ 5. Очистка семян воздушным потоком	342
§ 6. Разделение семян по размерам на решетках	345
§ 7. Разделение семян по длине на триерах	348
§ 8. Разделение семян по свойствам их поверхности	350
§ 9. Очистка и сортирование семян по плотности	353
§ 10. Электрические методы разделения зерна	354
Глава 23. Устройство и работа зерноочистительных и сортировальных машин	354
§ 1. Ворохоочистительные машины	354
§ 2. Триеры	357
§ 3. Сложные зерноочистительные и семеочистительные машины	359
§ 4. Технический уход за зерноочистительными машинами	362
Глава 24. Зерносушилки	363
§ 1. Способы сушки	363
§ 2. Классификация зерносушилок	363
§ 3. Режимы сушки зерна	363
§ 4. Шахтные зерносушилки	364
§ 5. Барабанные зерносушилки	367
§ 6. Технический уход за зерносушилками и противопожарные мероприятия	369
Глава 25. Зерноочистительно-сушильные агрегаты и пункты	370
§ 1. Назначение и классификация агрегатов	370
§ 2. Стационарные зерноочистительные агрегаты	370
§ 3. Стационарные зерноочистительно-сушильные комплексы	372
§ 4. Эксплуатация зерноочистительных и зерноочистительно-сушильных агрегатов	374
Лабораторно-практические занятия	375
Работа № 27. Подготовка ворохоочистительной машины к работе и определение качества работы	375
Работа № 28. Изучение устройства, работы и регулировок триера	377
Работа № 29. Подготовка сложной зерноочистительной машины к работе	377
Работа № 30. Подготовка передвижной барабанной зерносушилки к работе	377
Раздел VIII. Машины для уборки корнеклубнеплодов и прядильных культур	379
Глава 26. Машины для уборки сахарной свеклы	379
§ 1. Способы уборки сахарной свеклы и классификация машин	379
§ 2. Агротехнические требования к свеклоуборочным комбайнам	379
§ 3. Свеклоуборочный комбайн КСТ-3	380
§ 4. Свеклоуборочный комбайн КСТ-2	391
§ 5. Свеклоуборочный комбайн СКД-2	391
§ 6. Свеклоподъемники	396
§ 7. Свеклопогрузчики	396
Глава 27. Машины для уборки картофеля	397
§ 1. Способы уборки картофеля и типы картофелеуборочных машин	397
§ 2. Агротехнические требования к картофелеуборочным машинам	398
§ 3. Ботвоуборочная машина УБД-ЗА	398
§ 4. Картофелекопатели	399
§ 5. Картофелеуборочные комбайны	402
§ 6. Картофелесортировки и картофелесортировальные пункты	405
Глава 28. Машины для уборки и первичной обработки льна и конопли	407
§ 1. Способы уборки льна и классификация льноуборочных машин	407
§ 2. Агротехнические требования к льноуборочным машинам	408
§ 3. Льнотеребильные машины	408
§ 4. Льноуборочные комбайны	411
§ 5. Машины для обмолота льна	416
§ 6. Машины для первичной обработки льна	419
§ 7. Машины для уборки и первичной обработки конопли	422
Глава 29. Машины для уборки хлопка	427
§ 1. Система машин для уборки хлопка	427
§ 2. Агротехнические требования к хлопкоуборочным машинам	427
§ 3. Хлопкоуборочные машины для уборки хлопка-сырца	428
§ 4. Куракоуборочные машины	431
§ 5. Подборщики хлопка	432
§ 6. Универсальный полевой хлопкоочиститель УПХ-1,5Б	434
§ 7. Корчеватель стеблей хлопчатника КС-4В	436
§ 8. Правила техники безопасности при работе на машинах для уборки корнеклубнеплодов и прядильных культур	438
Лабораторно-практические занятия	438

Работа № 31. Подготовка свеклоуборочного комбайна к работе	438
Работа № 32. Проверка и регулирование рабочих органов картофелеуборочного комбайна	440
Работа № 33. Подготовка льноуборочного комбайна к работе	440
Работа № 34. Подготовка хлопкоуборочной машины к работе	441
Раздел IX. Машины для уборки овощей и механизации работ в садах и виноградниках	442
<i>Глава 30. Машины и орудия для уборки овощей</i>	<i>442</i>
§ 1. Механизация уборки овощей и агротехнические требования к машинам и орудиям.	442
§ 2. Механизация уборки столовых корнеплодов и лука	442
§ 3. Платформы и транспортеры для уборки овощных культур	444
§ 4. Машины для уборки зеленого горошка	445
<i>Глава 31. Машины для садов и виноградников</i>	<i>447</i>
§ 1. Технология возделывания и уборки плодов, ягод и винограда	447
§ 2. Машины для посева и посадки	448
§ 3. Машины и приспособления для ухода за кроной плодовых деревьев и виноградников	451
§ 4. Машины для уборки плодов и ягод	452
§ 5. Машины для сортирования и калибрования плодов	453
Раздел X. Машины и орудия для лесоводства	455
<i>Глава 32. Механизация лесоводства</i>	<i>455</i>
§ 1. Механизация сбора и обработки семян	455
§ 2. Механизация работ в лесных питомниках	457
§ 3. Механизация обработки почвы	458
§ 4. Механизация посевных и посадочных работ	461
§ 5. Механизация ухода за лесными культурами	464
Лабораторно-практические занятия	465
Работа № 35. Подготовка лесопосадочной машины к работе	465
Раздел XI. Машины для мелноразрывных и землеройных работ	466
<i>Глава 33. Машины для освоения новых земель</i>	<i>466</i>
§ 1. Классификация машин	466
§ 2. Плуги, тяжелые дисковые бороны, болотные фрезы и катки	466
§ 3. Машины для расчистки и уборки кустарника	468
§ 4. Машины для корчевания пней и уборки камней	469
§ 5. Машины для осушения болот	472
<i>Глава 34. Машины и орудия для землеройных работ</i>	<i>475</i>
§ 1. Виды землеройных работ и классификация машин	475
§ 2. Экскаваторы	476
§ 3. Бульдозеры	482
§ 4. Скреперы	483
§ 5. Грейдеры	485
§ 6. Катки для уплотнения грунтов	487
Лабораторно-практические занятия	487
Работа № 36. Подготовка корчевальной машины к работе	487
Работа № 37. Подготовка экскаватора к работе	488
Раздел XII. Погрузочно-разгрузочные машины и транспортные средства	489
<i>Глава 35. Погрузочно-разгрузочные машины</i>	<i>489</i>
§ 1. Классификация погрузчиков	489
§ 2. Погрузчики-бульдозеры периодического действия	489
§ 3. Погрузчики периодического действия с поворотной стрелой	490
§ 4. Погрузчики специального назначения	492
§ 5. Транспортеры	495
<i>Глава 36. Тракторные и автомобильные прицепы</i>	<i>496</i>
§ 1. Назначение и типы прицепов	496
§ 2. Характеристика тракторных и автомобильных прицепов	497
Раздел XIII. Испытания сельскохозяйственных машин и орудий	499
§ 1. Виды испытаний	499
§ 2. Методы определения качества работы сельскохозяйственных машин и орудий	500
§ 3. Определение эксплуатационных показателей машин	504
§ 4. Определение экономических показателей машин	504
Приложение	506

1 р. 93 к. в коленкоровом переплете

1 р. 85 к. в переплете из бумажного ледерина