

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра сельскохозяйственных
машин**

МАШИНЫ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Учебно-методическое пособие

*к лабораторным (практическим) занятиям по дисциплинам
«Сельскохозяйственные машины», «Машины и оборудование
в растениеводстве» для студентов специальностей:*

*1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства»,*

*1-36 12 01 «Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники»,*

*1-74 06 03 «Ремонтно-обслуживающее производство
в сельском хозяйстве»,*

*1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение
агрпромышленного комплекса»*

Минск 2009

**УДК 631. 312 (075.8)
ББК 40. 72я7
М 38**

Рекомендовано научно-методическим советом агрономического
факультета БГАТУ
Протокол № 8 от 27 октября 2008 г.

Составители:

канд. техн. наук, доц. *Н.П. Гурнович*;
канд. техн. наук, доц. *Г.Н. Портянко*;
д-р техн. наук, доц. *А.В. Кузьмицкий*;
ассистент *В.Н. Еднач*.

Рецензенты:

главный инженер ГУ «Белорусская МИС»,
член научно-технического совета НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства *Л.Г. Чичко*;
заведующий кафедрой гидравлики и гидравлических машин
БГАТУ, канд. техн. наук, доц. *В.С. Лахмаков*

М 38 **Машины** для основной обработки почвы : учебно-
метод. пособие к лабораторным (практическим) занятиям /
сост.: Н.П. Гурнович [и др.]. – Мн.: БГАТУ. – 2009. – 76 с.

ISBN 978-985-519-067-8.

**УДК 631. 312 (075.8)
ББК 40. 72я7**

ISBN 978-985-519-067-8

© БГАТУ, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Лабораторная работа №1 Рабочие органы лемешных плугов общего и специального назначения, методика подготовки плуга к работе, основные регулировки и установки.....	6
Лабораторная работа №2 Общее устройство, процесс работы, настройка и регулировка плугов общего назначения.....	17
Лабораторная работа №3 Общее устройство, процесс работы, настройка и регулировки плугов специального назначения.....	33
Литература.....	75

ВВЕДЕНИЕ

Основная цель механической обработки почвы – создание наиболее благоприятных условий для роста и развития культурных растений и повышения ее плодородия.

Основная цель механической обработки почвы может быть достигнута выполнением следующих операций: оборачивания, крошения (рыхления), резания, перемешивания, уплотнения, выравнивания поверхности, подрезания и выдергивания сорняков, подделки гребней, борозд, лунок (рисунок 1).

Оборачивание – изменение взаимного расположения верхних и нижних слоев почвы. При этом дернина, пожнивные остатки, растения сорняков заделываются вглубь, где под действием микроорганизмов разлагаются, повышая плодородие почвы. Путем оборачивания заделывают так же удобрения.

Рыхление (крошение) – разделение обрабатываемого слоя почвы на отдельные структурные агрегаты (комочки), сопровождающееся увеличением расстояния между ними и, следовательно, уменьшением объемной массы (плотности) почвы.

Резание – процесс отделения обрабатываемого пласта или тонкого слоя (стружки) от остального почвенного массива. Различают вертикальное и горизонтальное резание.

Перемешивание – изменение взаимного расположения почвенных агрегатов. Его выполняют для придания обрабатываемому слою большей однородности, а также для равномерного распределения вносимых в почву органических и минеральных удобрений.

Уплотнение – процесс обратный рыхлению.

Выравнивание поверхности – устранение неровностей на поле.

Подрезание и выдергивание сорняков – механическое уничтожение сорных растений путем подрезания корней и корневищ, захвата и выдергивания корневищ и стеблей растений.

Обычно один рабочий орган почвообрабатывающего орудия выполняет несколько технологических операций, объединенных в единый технологический процесс.

Несколько технологических операций или процессов составляют систему обработки почвы. Различают: основную (глубокую), дополнительную (поверхностную) и специальную системы обработки почвы. Основная имеет две разновидности – отвальную и безотвальную, а дополнительная подразделяется на предпосевную и послепосевную.

Основная обработка – это обычно первая наиболее глубокая обработка почвы (20–35 см) после возделывания предшествующей культуры. Ее проводят плугом с оборотом и последующим рыхлением почвенного пласта. Почву, подверженную ветровой эрозии, рыхлят без оборота пласта на глубину 25...40 см.

Поверхностная обработка проводится перед посевом, в процессе или после посева на глубину не более 12–14 см. Ее выполняют лущильниками, культиваторами, боронами, мотыгами, катками, фрезами с целью рыхления, перемешивания или уплотнения почвы, подрезания сорняков и заделки удобрений.



Рисунок 1 – Основные операции механической обработки почвы:

- 1 – оборот пласта; 2 – взмет пласта; 3 – культурная вспашка;
4 – ярусная обработка; 5 – рыхление; 6 – уплотнение; 7 – перемешивание;
8 – выравнивание и планирование; 9 – подрезание сорняков;
10 – нарезка борозд, образование гряд и борозд

Специальная обработка применяется при освоении новых земель, а также позволяет создать некоторые специфические условия для нормального произрастания растений. К ней относятся вспашка кустарниково-болотными плугами, плантажная и ярусная обработка, рыхление на большую глубину, фрезерование почв, нарезка гребней и поливных борозд.

Широкое применение нашли следующие технологические процессы: вспашка, глубокое рыхление, лущение, культивация, боронование, прикатывание, фрезерование.

К основной обработке относится вспашка. Она включает в себя следующие операции: отрезание пласта от дна и стенки борозды, оборот, рыхление (крошение) и перемешивание.

РАБОЧИЕ ОРГАНЫ ЛЕМЕШНЫХ ПЛУГОВ ОБЩЕГО И СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ПЛУГА К РАБОТЕ, ОСНОВНЫЕ РЕГУЛИРОВКИ И УСТАНОВКИ

Общее время занятия – 2 часа.

Задание по теме

- Изучить классификацию плугов, общее устройство плуга.
- Изучить устройство, типы и применение рабочих органов плуга:
 - корпусов;
 - предплужника;
 - ножей.
- Изучить типы, применение рабочих органов корпуса плуга:
 - лемеха;
 - отвала.
- Составить отчет по форме.
- Ответить на контрольные вопросы.

Оборудование рабочего места

Рабочие органы плугов общего и специального назначения, плакаты, схемы, методические указания.

Классификация и общее устройство плугов

Для выполнения технологического процесса вспашки применяются плуги.

Плуги классифицируются по следующим признакам:

- по назначению – плуги общего назначения и специальные;
- по числу корпусов – одно-, двух-, трех-, четырех-, пяти-, шести-, восьми и девятикорпусные;
- по способу соединения с трактором – прицепные, полунавесные и навесные;
- по технологии вспашки – плуги для отвально-развальной и гладкой пахоты.

Плуг состоит из рамы, корпусов, предплужников, опорного полевого колеса у навесного плуга или опорного полевого и заднего бороздового колес у полунавесного плуга, ножа, навесного или прицепного устройства, прицепа для борон, сигнального щитка.

Рама плуга состоит из основной, продольной и поперечной балки. На ней смонтированы рабочие органы, вспомогательные узлы и механизмы плуга. К рабочим органам плуга относятся: корпуса, предплужник, ножи и почвоуглубитель. К вспомогательным механизмам и узлам относятся: механизмы навески или прицепное устройство, механизмы полевого, бороздового и заднего колес (в зависимости от типа плуга), прицепка для борон, догрузатель, предохранительные механизмы.

Рабочие органы плугов

Лемешно-отвальный корпус (рисунок 2) – основной рабочий орган плугов, лемешных луцильников, бороздообразователей и других орудий.

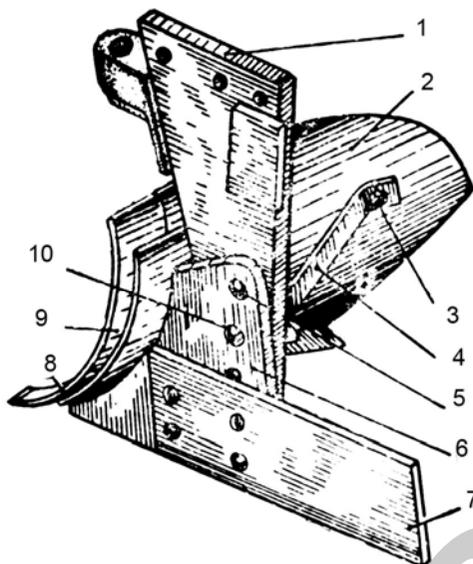


Рисунок 2 – Лемешно-отвальный корпус:

1 – стойка; 2 – крыло отвала; 4 – распорка; 6 – башмак; 7 – боковина; 8 – лемех; 9 – грудь отвала; 3, 5 и 10 – болты крепления

Корпус состоит из сварной стойки 1, башмака 6, лемеха 8, груди отвала 9, крыла отвала 2, полевой доски 7, между стойкой и крылом отвала устанавливается распорка 4.

Лемех и отвал – рабочие, а полевая доска и стойка – вспомогательные части корпуса. Лемех – подрезает пласт на заданной глубине, частично крошит его и передает на отвал.

По форме лемеха бывают трапециевидные, долотообразные, вырезные и треугольные.

Трапециевидные лемеха (рисунок 3, а) проще в изготовлении, они при работе образуют ровное дно борозды. Устанавливают их на корпусах плугов и предплужников для обработки окультуренных почв.

Долотообразные лемеха (рисунок 3, б) лучше заглубляются на тяжелых почвах за счет удлиненного носка, отогнутого на 10 мм от линии лезвия, обеспечивают устойчивую глубину вспашки, долговечнее трапециевидных.

Для вспашки почв, почв, на которых проводились культуртехнические работы, при большой глубине пахоты применяют усиленный лемех со щекой, приваренной снизу на носку, а также лемех с выдвижным долотом.

Вырезные лемеха (рисунок 3, г) устанавливают на почвоуглубительных корпусах.

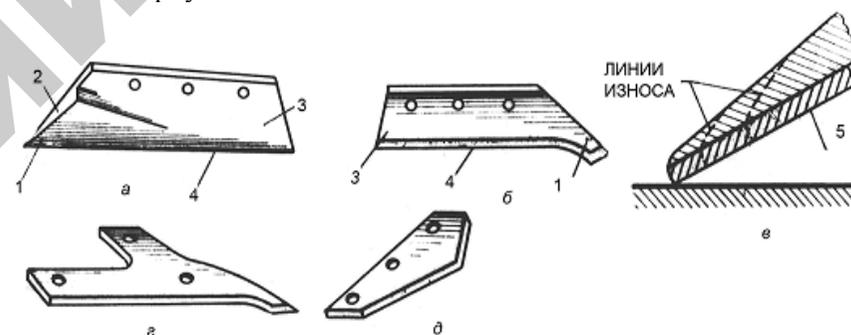


Рисунок 3 – Лемехи:

а – трапециевидный; б – долотообразный; в – самозатачивающийся; г – вырезной; д – треугольный; 1 – носок; 2 – магазин; 3 – крыло; 4 – лезвие; 5 – слой твердого сплава

Треугольные лемеха применяются на специальных плугах и других почвообрабатывающих и уборочных машинах при необходимости создания большого давления лезвия на отрезаемый пласт.

Лемех воспринимает большое давление пласта, быстро изнашивается и затупляется. По мере затупления лемехов тяговое сопротивление плуга возрастает, особенно при увеличении толщины лезвия более 1–1,5 мм.

Для снижения затрат труда по восстановлению лемеха путем оттяжки лезвия и заточки промышленность выпускает самозатачивающиеся лемеха, изготовленные из двухслойной стали или наплавлен-

ными по кромке лезвия износостойким сплавом (рисунок 3, в) толщиной 1,5 мм. Во время работы верхний слой изнашивается быстрее, чем нижний износостойкий, последний обнажается. Кромка его изнашивается сверху, поэтому острота лезвия сохраняется. Такие лемеха служат значительно дольше, чем обычные.

Отвал воспринимает поднятый лемехом пласт, отрезает пласт от стенки борозды, деформирует его, сдвигает в сторону и оборачивает верхним слоем вниз.

Изготавливаются отвалы из специальной трехслойной стали. Твердые наружные поверхности обеспечивают отвалу износостойкость, а мягкий внутренний слой придает ему прочность при ударах камней. Отвалы могут делать из мягкой стали, но рабочую поверхность цементируют на глубину 1,5–2,2 мм для придания твердости и износостойкости. Грудь отвала изнашивается быстрее, поэтому на многих корпусах ее делают сменной.

По типам поверхности отвалы подразделяются на культурный, полувинтовой, винтовой и цилиндрический.

По геометрическим параметрам лемешно-отвальной поверхности корпуса в свою очередь подразделяются на четыре основных типа.

Культурные хорошо оборачивают и крошат почвенный пласт, применяются для вспашки старопахотных почв. Культурные корпуса выпускаются трех типов: для работы на скоростях до 7 км/ч, 7–9 км/ч и 9–12 км/ч.

Скоростные корпуса отличаются от обычных более пологой постановкой рабочей поверхности и продольно-вертикальной и горизонтальным плоскостям, меньшей длиной отвала и измененной формой бороздового отреза.

Полувинтовые хорошо оборачивают пласт, но хуже его крошат. Полувинтовые корпуса применяют для вспашки сильно задернелых и целинных почв.

Винтовые обеспечивают полный оборот пласта без его рыхления и создают наилучшие условия для разложения пожнивных остатков и дернины. Винтовые корпуса применяют при перепашке пласта многолетних трав, коренном улучшении кормовых угодий и первичной вспашке целинных земель.

Цилиндрические хорошо крошат, но плохо оборачивают пласт. Корпуса с культурными отвалами устанавливают на всех плугах общего назначения и применяют в сочетании с предплужниками. Корпуса с полувинтовыми отвалами при обработке засоренных почв применяют без предплужников, но на них ставят перо отвала для улучшения оборота пласта.

Полевая доска обеспечивает устойчивый ход корпуса, предохраняет стойку от истирания и разгружает ее от изгибающего момента, возникающего под действием бокового давления пласта почвы. Полевой доской корпус опирается на стенку борозды, поэтому она испытывает большие усилия и сильно истирается. Ее устанавливают под углом 2–3° к стенке борозды. Иногда у заднего, который испытывает наибольшее давление со стороны стенки, устанавливают удлиненную полевую доску или к концу доски крепят сменную пятку.

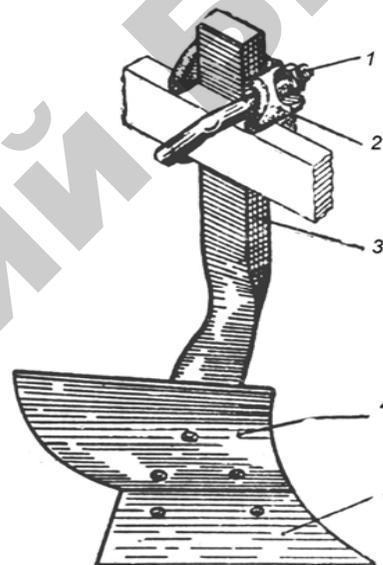


Рисунок 4 – Предплужник:
1 – скоба; 2 – державка; 3 – стойка;
4 – отвал; 5 – лемех

Предплужник (рисунок 4) предназначен для подрезания верхнего задерненного слоя почвы со стороны полевого отреза корпуса толщиной 8–12 см и шириной, равной 2/3 ширины захвата корпуса и сбрасывания его на дно борозды в перевернутом виде. Он состоит из стойки 3, отвала 4, лемеха 5 и деталей крепления. Предплужник крепят к грядилу плуга хомутом 1 при помощи державка 2.

Углосьним 20 (рисунок 6, б) выполняет роль предплужника, но срезает только угол пласта во время движения его по отвалу. Состоит из небольшого отвала, в передней части прилегающего к поверхности основного отвала, и короткой изогнутой стойки.

Углосьнимы находят все большее применение вместо предплужников, так как легче и проще по устройству. Они закрепляются на стойках корпусов и при установке на специальных плугах с предохранительными механизмами для защиты корпусов от поломок отводятся вместе с ними.

Нож плуга разрезает почву в вертикальной плоскости по линии отделения пласта от массива. Он способствует лучшему обороту пласта, заделке растительных остатков, обеспечивает устойчивость хода плуга и равномерность глубины вспашки. Применение ножа

позволяет получить ровный обрез борозды последнего корпуса, что облегчает трактористу управление агрегатом. Различают ножи дисковые, черенковые и плоские с опорной лыжей.

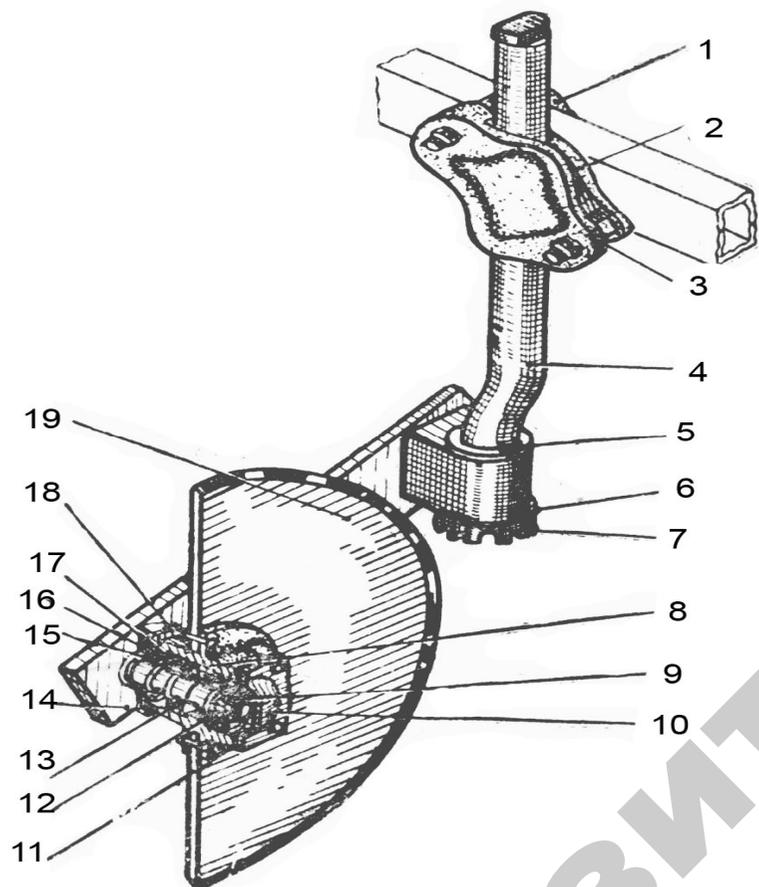


Рисунок 5 – Нож дисковый:

- 1 – скоба; 2 – подкладка; 3 – накладка; 4 – стойка; 5 – шплинт;
6 – шайба корончатая; 7 – чека; 8 – диск; 9 – гайка специальная корончатая;
10 – колпак ступицы; 11 – прокладка; 12 – шайба; 13 – подшипник; 14 – консоль;
15 – втулка; 16 – манжета; 17 – кольцо; 18 – пыльник; 19 – диск; 20 – шайба

Дисковый нож (рисунок 5) состоит из коленчатой стойки 4, консоли 14, оси 16, диска 19. Диск 19 приклепан к ступице 10, которая на двух радиальных подшипниках устанавливается на оси 16, вваренной в консоль 14. Консоль 14 при помощи корончатой гайки 6

устанавливается на оси 4. Крепление дискового ножа и грядило плуга осуществляется при помощи скобы 1 и державок 2 и 3.

Консоль 14 установлена на оси 4 свободно и может в процессе работы поворачиваться в горизонтальной плоскости в пределах ограниченных корончатой гайкой 6. Во время работы нож самоустанавливается в плоскости, совпадающей с направлением движения плуга.

Дисковые ножи применяют на плугах общего назначения для вспашки старопахотных почв, не засоренных камнями. Обычно нож устанавливается перед предплужником последнего корпуса. Дисковые ножи могут применяться и для установки на специальных кустарниково-болотных плугах. При вспашке задернелых земель дисковые ножи устанавливают перед каждым корпусом, что облегчает отделение задернелых пластов, обеспечивает постоянство ширины отрезаемых пластов и способствует правильному их обороту. У полунавесных плугов применение ножа перед последним корпусом предохраняет осыпание стенки на дно борозды, что способствует поддержанию постоянной глубины корпусов. Это снижает тяговое сопротивление плуга, улучшает качество вспашки, снижает износ лемеха и отвала.

Черенковый нож (рисунок 6) представляет собой двухгранный клин, закрепленный на раме с помощью накладки и хомута. Черенковые ножи применяют при вспашке задернелых, засоренных корневищами и древесными остатками почв на кустарниково-болотных, лесных плугах. Черенковые ножи бывают с прямым (рисунок 6, е) и криволинейным лезвием (рисунок 6, г).

Стойку ножа с прямым лезвием устанавливают с наклоном лезвия ко дну борозды под углом 70–75°.

Стойку ножа с криволинейным лезвием устанавливают вертикально. К концу лезвия приварено долото с отверстием, которым его насаживают на цилиндрический носок лемеха. В данном случае, опираясь на носок лемеха, нож меньше изгибается.

Черенковый нож разрезает почву и мелкие корни, а крупные корни и древесные остатки выворачивает на поверхность.

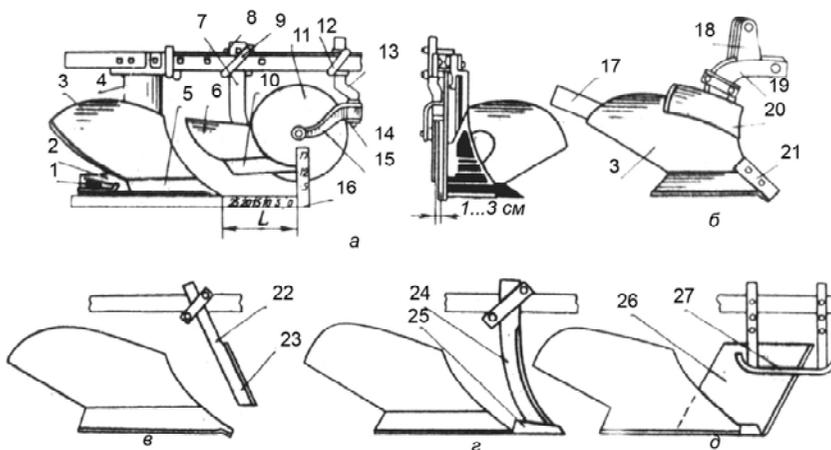


Рисунок 6 – Установка предплужника и дискового ножа (а), углоснима (б), черенкового (в и з) и плоского (д) ножей:

- 1 – пятка; 2 – полевая доска; 3 – отвал; 4, 7 и 18 – стойки; 5 и 10 – лемехи; 6 – отвал предплужника; 8 – державка; 9 и 12 – хомуты; 11 – диск ножа; 13 – коленчатая стойка; 14 – корончатая шайба; 15 – вилка; 16 – угольник; 17 – перо; 19 – грядиль; 20 – углосним; 21 и 25 – долота; 22 – черенок; 23 – лезвие ножа; 24 – черенковый нож с криволинейным лезвием; 26 – плоский нож; 27 – лыжа

Плоский нож (рисунок 6, е) опорной лыжей устанавливают на кустарниково-болотном плуге для вспашки почвы, поросшей кустарником высотой до 2 м. По сторонам ножа расположены лыжи, положение которых по высоте относительно нижней кромки ножа можно изменять. Лыжи принимают ветки кустарников, нож их разрезает. По мере износа лезвия нож разворачивают на 180°, так как он обоюдоострый.

Почвоуглубитель предназначен для рыхления подпахотного слоя почвы на глубину до 15 см. Его применение особенно эффективно на подзолистых почвах и маломощных черноземах, где ежегодно пахут на всю глубину плодородного слоя. В результате этого нижележащий слой переуплотняется – образуется «плужная подошва», которая затрудняет фильтрацию влаги и проникновение в нижние горизонты почвы корней растений.

Почвоуглубитель состоит из стойки, на которой крепится стрелчатая лапа. Стойка крепится на стойке основного корпуса. Ширина захвата стрелчатых лап составляет 26 или 30 см, соответственно для корпусов захватом 30 и 35 см.

Типы корпусов

Основная часть пахотных почв в стране занята под зерновыми и техническими культурами и обрабатывается плугами общего назначения различных модификаций. В зависимости от почвенно-климатических условий, агротехнических требований, возделываемых культур плуги могут быть оснащены корпусами с культурной, полувинтовой или винтовой поверхностью (о них говорилось выше); безотвальными рыхлящими; с почвоуглубителями; вырезными; широкозахватными; левооборачивающими для гладкой вспашки; комбинированными.

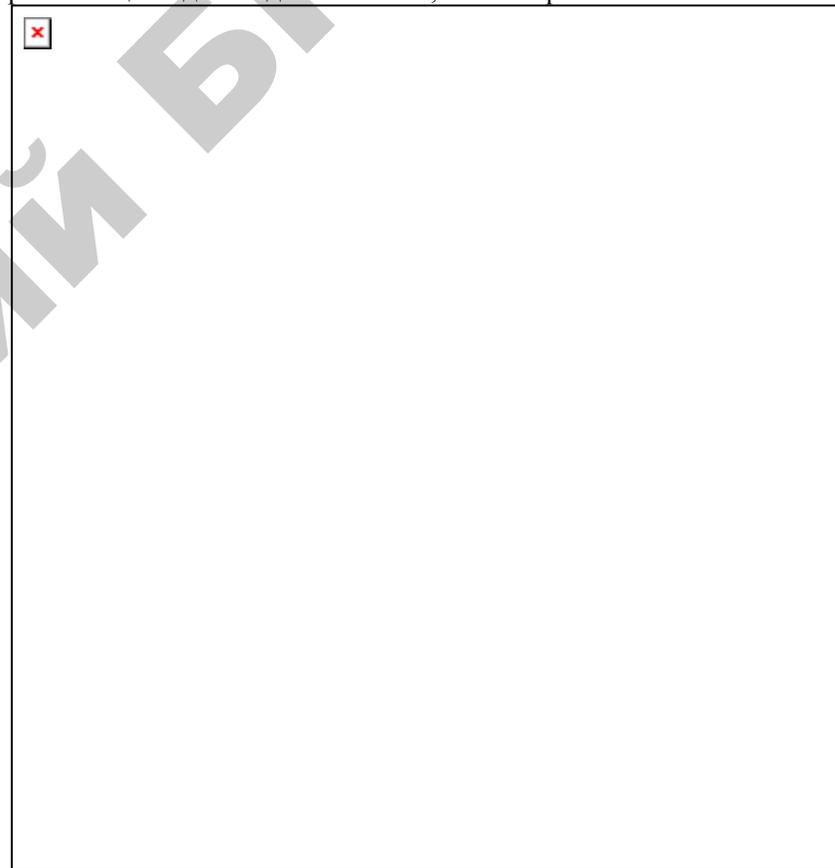


Рисунок 7 – Типы корпусов плуга:

- а – культурный; б – полувинтовой; в – безотвальный; г – вырезной; д – с выдвижным долотом; е – с почвоуглубителем; жс – дисковый; з – комбинированный; 1, 10, 11 – лемехи; 2, 9 – отвалы; 3 – стойка; 4 – перо отвала; 5 – полевая доска; 6 – грудь отвала; 7 – щиток; 8 – уширитель; 12 – долото; 13 – кронштейн; 14 – почвоуглубительная лапа; 15 – диск; 16 – шпиндель; 17 – корпус ротора; 18 – вал; 19 – ротор; 20 – лопатки

Корпуса для безотвальной вспашки (рисунок 7, в) предназначены для рыхления почвы в ветроэрозионных и засушливых районах. Пласт, подрезанный лемехом 1 и поднятый уширителем 8, переваливается через верхний обрез уширителя и падает на дно борозды. В результате происходит крошение пласта без значительного перемешивания и заделки растительных остатков.

Вырезной корпус (рисунок 7, г) служит для отвальной вспашки подзолистых почв с небольшим пахотным горизонтом с одновременным углублением его на 4–5 см. Корпус имеет два лемеха 10 и 11, а промежуток между ними проходит без оборота нижняя часть пласта, подрезанная лемехом 11. Верхняя часть пласта, подрезанная лемехом 10, поступает на отвал 9, оборачивает и падает на нижний разрыхленный пласт. Такой корпус называют почвоуглубительным.

Дисковый корпус (рисунок 7, ж) применяют для вспашки тяжелых почв, засоренных древесными корнями, а также для переувлажненных почв при возделывании зерновых. Корпус снабжен сферическим диском 15 с остро заточенной режущей кромкой. Диск прикреплен к фланцу шпинделя 16, свободно вращающегося на подшипниках. Стойка 3 закреплена на раме плуга так, что плоскость вращения режущей кромки диска наклонена к дну борозды под углом 70°, а с направлением движения плуга образует угол атаки 40...46°. Диск, заглубленный на 25–35 см, движется поступательно вместе с агрегатом и одновременно вращается под действием сопротивления почвы. Отрезанный диском пласт сдвигается в сторону и сбрасывается в борозду с оборотом. Дисковый корпус не уплотняет строение, что способствует хорошей аэрации и быстрому просыханию нижних слоев.

Комбинированный корпус (рисунок 7, з) предназначен для вспашки тяжелых почв с одновременным интенсивным рыхлением почвенного пласта. Корпус снабжен укороченным отвалом 2 и ротором 19, расположенным на месте срезанного крыла отвала. Ротор имеет форму усеченного конуса, обращенного большим основанием вверх.

К образующим конуса прикреплены лопатки 20. Вал 18 ротора вращается в корпусе 17. Частота вращения ротора 268–507 об/мин. Лопатки интенсивно крошат пласт почвы, сходящей с укороченного отвала. Одновременно лопатки переворачивают и отваливают пласт в борозду.

Поле, вспаханное комбинированным корпусом, имеет ровную, хорошо взрыхленную поверхность и не требует дополнительной обработки.

Расстановка рабочих органов на раме плуга

Расстановка рабочих органов на раме плуга осуществляется таким образом, чтобы обеспечивалась качественная работа (рисунок 6, а).

Предплужники устанавливаются относительно корпусов плуга так, чтобы носки лемехов предплужников располагались на расстоянии 25–35 см (в зависимости от глубины пахоты во избежание заваливания основного корпуса почвой, поднимаемой и оборачиваемой предплужником). Глубина хода предплужника устанавливается 10–12 см. Носки лемехов предплужников устанавливают ниже их пяток на 10–15 мм. Полевые обрезы предплужников должны смешаться в сторону непаханого поля – влево относительно обреза корпусов не менее чем на 5 и не более чем на 20 мм.

Ось вращения диска ножа располагается под носком лемеха заднего предплужника, а режущая кромка опускается на 20–30 мм ниже носка лемеха, т. е. чтобы заглубление ножа было 12–14 см (глубина залегания корневищ растений).

Зазор между полевым обрезом предплужника и дисковым ножом должен быть 10...20 мм. Установку осуществляют поворотом коленчатой стойки ножа. Для ограничения смещения диска выступ корончатой шайбы ограничителя поворота вилки ножа установить в середине выступа вилки.

Таблица 1 — Форма отчета

Типы корпусов	Основные узлы и детали, рабочие органы	Назначение и применение
---------------	--	-------------------------

Контрольные вопросы

1. Как классифицируются плуги?
2. Какие операции выполняются при механической обработке почвы?
3. Как устроен корпус плуга?
4. Назначение лемеха, отвала.
5. Классификация и применение лемехов.
6. Назовите типы лемешных корпусов и их применение.
7. Назовите назначение и типы ножей.

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, ПРОЦЕСС РАБОТЫ, НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКА ПЛУГОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Общее время занятия – 4 часа.

Задание по теме

1. Изучить назначение, процесс работы и устройство плугов.
2. Изучить назначение, процесс работы рабочих органов плугов:
 - а) корпуса;
 - б) предплужника;
 - в) дискового ножа.
3. Изучить назначение, устройство вспомогательных органов и узлов:
 - а) рамы;
 - б) механизмов опорного и заднего колес.
4. Изучить настройку и регулировки плугов.
5. Разобраться с производственными ситуациями, определить неисправность, возможность и способ устранения.
6. Изучить меры безопасности при работе плугов.
7. Составить отчет по форме.

Оборудование рабочего места

Плуги ПЛН-3-35, ПЛП-6-35, плакаты, схемы, методические указания.

Трехкорпусный навесной плуг ПЛН-3-35

Трехкорпусный навесной плуг ПЛН-3-35 предназначен для пахоты различных типов почв под зерновые и технические культуры на глубину до 30 см, не засоренных камнями, плитняком и другими препятствиями, с удельным сопротивлением до 0,09 МПа. Плуг агрегируется с тракторами класса 1,4 и комплектуется автосцепкой СА-1. На легких почвах плуг работает с шириной захвата 105 см, на тяжелых или переувлажненных – шириной захвата 90 см. Рабочая скорость агрегата 5–12 км/час. Производительность 0,45–1,08 га/ч.



Рисунок 8 – Плуг трехкорпусный навесной ПЛН-3-35:
1 – замок навески; 2 – колесо; 3 – предплужник; 4 – корпус;
5 – щиток сигнальный; 6 – рама; 7 – прицеп для борон; 8 – нож дисковый

Плуг состоит (рисунок 8) из рамы 6, трех корпусов 4, предплужников 3, колеса 2, дискового ножа 8, замка навески 1, прицепа для борон 7, сигнального щитка 5.

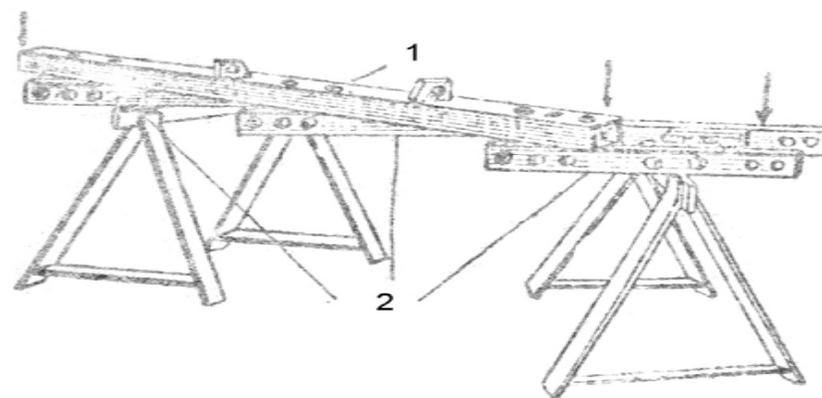


Рисунок 9 – Рама плуга:
1 – балка главная; 2 – полосы продольные

Рама плуга разборная. Особенность конструкции позволяет путем переналадки в зависимости от плотности почвы устанавливать рабочий захват 90 или 105 см. Рама (рисунок 9) состоит из главной

балки 1 и продольных полос 2. К балке приварены кронштейны для крепления стоек корпусов, продольных полос, предплужников и т.д.

Навеска плуга (рисунок 10) состоит из замка 1 и раскоса 3. Раскос с помощью пальцев 2 и 4 крепится к замку и раме плуга. Замок с помощью болтов 5 закреплен на продольных полосах рамы.

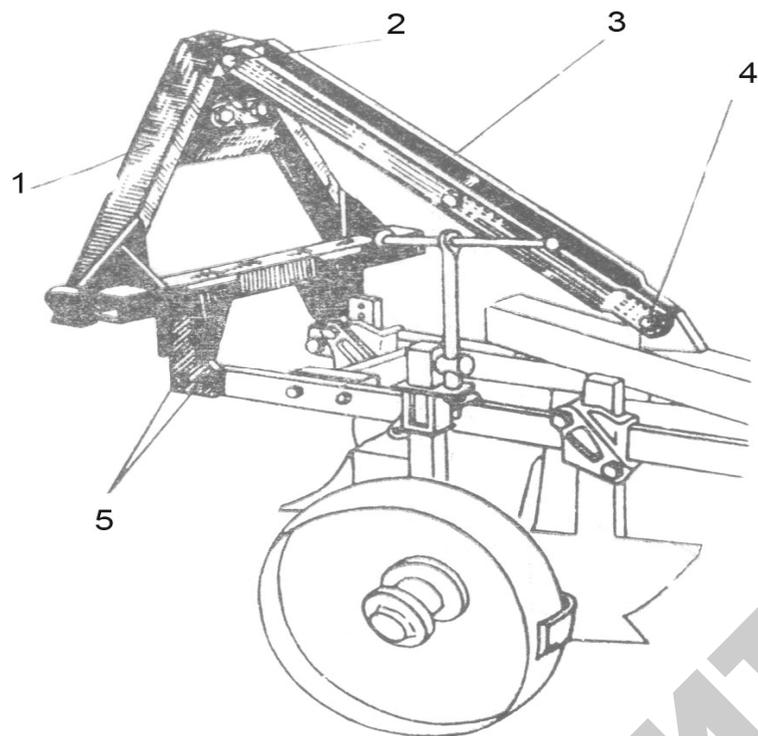


Рисунок 10 – Навеска плуга:
1 – замок; 2, 4 – пальцы; 3 – раскос; 5 – болты

Основными рабочими органами плуга являются: корпус, предплужник и дисковый нож.

Дисковый нож (рисунок 11) предназначен для разрезания пласта в вертикальной плоскости и получения ровного обреза борозды последнего корпуса, что облегчает трактористу управление агрегатом и улучшает качество пахоты.

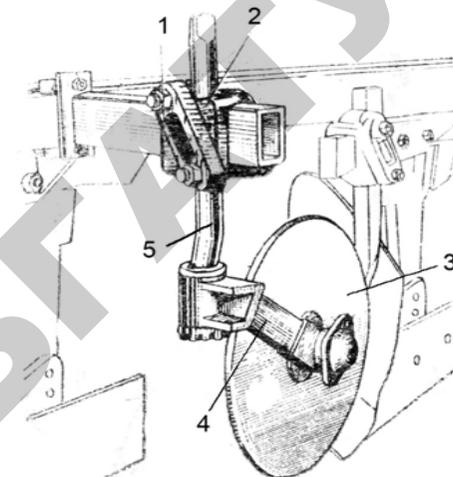


Рисунок 11 – Нож дисковый:
1 – консоль крепления ножа; 2 – детали крепления; 3 – диск;
4 – консоль диска; 5 – стойка

Дисковый нож закрепляется на специальной консоли 1, устанавливаемой на основной балке рамы перед последним корпусом, и состоит из диска 3, консоли 4, стойки 5 и деталей крепления 2.

Предплужник (рисунок 12, а) предназначен для подрезания верхнего слоя почвы толщиной 8–12 см и сбрасывания его на дно борозды в перевернутом виде.

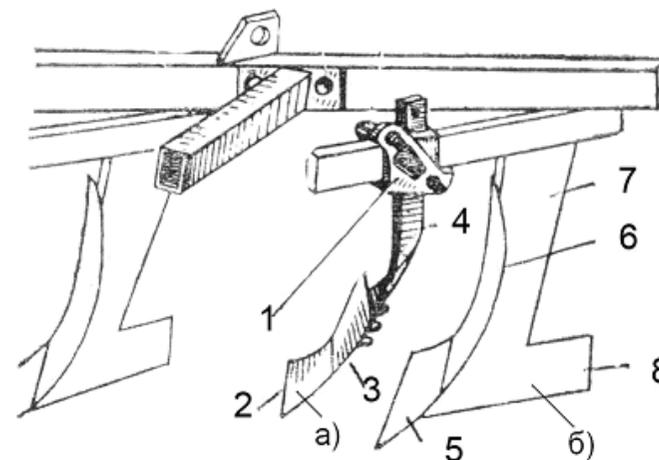


Рисунок 12 – Рабочие органы плуга:
а – предплужник: 1 – детали крепления; 2 – лемех; 3 – отвал; 4 – стойка;
б – корпус: 5 – лемех; 6 – отвал; 7 – стойка; 8 – доска полевая; 9 – башмак

Ширина захвата предплужника составляет $\frac{2}{3}$ от захвата корпуса. Он состоит из лемеха 2 трапециидальной формы, отвала 3 культурного типа, стойки 4, деталей крепления 1. Предплужники крепятся на раме впереди корпусов на расстоянии 250–350 мм.

Корпус (рисунок 12, б) – основной рабочий орган плуга и состоит из лемеха 5, отвала 6, стойки 7, полевой доски 8, башмака 9. Лемех и отвал – рабочие, а полевая доска, стойка и башмак – вспомогательные части корпуса. Лемех и отвал крепятся на башмак.

Лемех подрезает пласт снизу, частично крошит его и передает на отвал. Отвал отделяет пласт от стенки борозды, воспринимает поднятый лемехом пласт, производит его оборот и крошение.

Опорное колесо (рисунок 13) служит для установки и регулировки глубины пахоты. Оно состоит из ползуна 1, деталей крепления 2, чистика 3, диска 4, стойки 5, винтового механизма 6. Подъем и опускание колеса осуществляется винтовым механизмом.

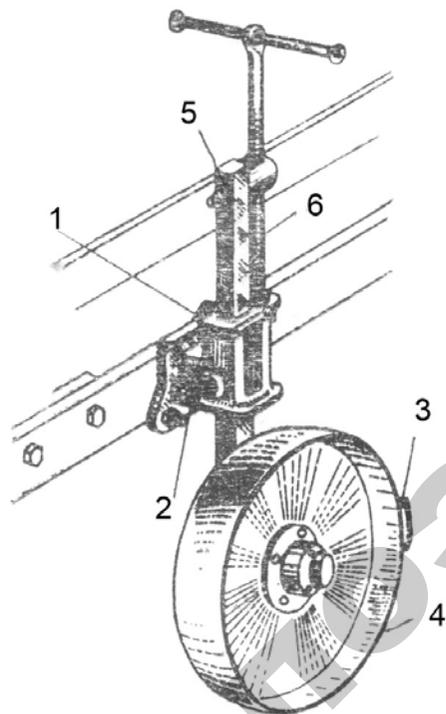


Рисунок 13 – Колесо опорное:

1 – скоба; 2 – детали крепления; 3 – чистик; 4 – колесо; 5 – стойка; 6 – механизм винтовой

Плуг оснащен прицепкой для борон, что позволяет одновременно со вспашкой вести боронование.

Подготовка плуга к работе. Подготовка плуга к работе включает проверку креплений, смазку солидолом УС-1 подшипников колеса, пальцев навески, винта и стойки опорного колеса. Предплужники устанавливаются в зависимости от необходимой глубины пахоты. Положение предплужника по высоте фиксируется цилиндрическим выступом скобы. Предплужники должны обеспечивать подрезание задерненного слоя почвы на глубину около 10–12 см. Расстояние между носками лемехов предплужника и основного корпуса (по ходу плуга) должно быть 25–35 см. Полевой обрез предплужника должен выступать на 1–3 см в сторону непаханого поля за полевой обрез корпуса. В зависимости от положения предплужников устанавливается дисковый нож. Стойка ножа закрепляется так, чтобы зуб корончатой шайбы располагался посередине выреза стакана. Плоскость ножа должна быть параллельна ходу плуга и отстоять от полевого обреза предплужника на 10–15 мм. Центр ножа должен быть несколько впереди носка лемеха предплужника, а нижняя точка его лезвия – на 15 мм ниже носка лемеха.

Для нормальной работы в загоне необходимо правильно установить колею задних и передних колес трактора. При рабочем захвате плуга 105 см она должна быть 1560 мм, при рабочем захвате 90 см – 1460 мм. От этого во многом зависит качество пахоты.

Для составления агрегата трактор необходимо подвести к плугу так, чтобы плоскости замка и автосцепки совпали. Гидросистемой трактора автосцепка устанавливается так, чтобы ее стороны находились ниже сторон замка. Гидросистема включается на подъем. При этом автосцепка вводится в замок и фиксируется в защелке. Для отсоединения плуга от трактора необходимо опустить плуг на землю и вывести фиксатор из зацепления с защелкой, для чего нужно потянуть за трос, соединенный с рычагом фиксатора. После этого гидросистемой трактора автосцепка опускается до выхода из замка, а трактор отводится вперед.

Перед началом работы следует отрегулировать глубину пахоты и рабочий захват плуга.

Установка плуга на заданную глубину вспашки осуществляется до выезда в поле на регулировочной площадке. Для этого под левые колеса трактора и под опорное колесо плуга устанавливают прокладки высотой, равной глубине вспашки, минус 20–50 мм и опускают плуг на площадку так, чтобы лемеха всех корпусов касались площадки. Винтовым механизмом опорного колеса б (рису-

нок 13) опускают колесо до соприкосновения с прокладкой. Затем в поперечной плоскости плуг выравнивают при помощи правого раскоса навески трактора, в продольной – центральной тягой. Основное требование данной регулировки – это параллельность рамы площадке как в поперечной, так и в продольной плоскости.

Раскосы механизма навески трактора должны быть установлены на передние отверстия продольных тяг. Соединение верхней тяги с рамкой автосцепки СА-1 должно быть только через отверстие. Соединение через паз категорически запрещается, так как это приводит к крайне неустойчивому ходу плуга по глубине. Ограничительные цепи механизма навески трактора винтовыми стяжками регулируют так, чтобы они незначительно провисали, обеспечивая раскачивание плуга в транспортном положении не более чем на 20 мм.

Левый раскос навесной системы трактора устанавливают на длину 515 мм между осями шарниров. Во время работы длину левого раскоса не меняют, она остается постоянной.

Перед проходом первой борозды по отметкам на стойке опорного колеса устанавливают предварительную глубину вспашки, равную примерно 2/3 от заданной. Во время прохода первой борозды необходимо, чтобы задний корпус вспахивал на глубину, установленную опорным колесом, а передний – на половину заданной глубины. После прохода двух-трех борозд приступают к окончательной регулировке глубины вспашки. В борозде плуг должен идти устойчиво, без перекосов, рама должна быть параллельна поверхности почвы, рабочий захват должен быть нормальным, все корпуса должны пахать на одинаковую глубину, пахота должна быть без недовалов пластов; заделка растительных остатков – полная.

Если правая сторона рамы ниже или выше левой, необходимо укоротить или удлинить правый раскос тяги навесной системы трактора. Если задний корпус пашет глубже или мельче переднего, то укорачивают или удлиняют верхнюю тягу.

Отрегулированные механизмы плуга и навески трактора должны оставаться в заданном положении во время работы на обрабатываемом участке. При переезде на другой участок припашку плуга нужно произвести заново.

Во время работы необходимо соблюдать следующие правила: не поворачивать агрегат при опущенном плуге; не производить круговой вспашки; при переездах плуг поднимать в транспортное положение. Категорически запрещается работать с незатянутым креплением узлов и деталей; садиться на раму плуга во время дви-

жения; регулировать или очищать плуг на ходу или в транспортном положении.

При работе с навесным плугом ПЛН-3-35 на тракторе «Беларус» следует использовать гидравлический увеличитель сцепного веса (ГСВ). Это снижает буксование колес трактора и повышает производительность агрегата на 8–15% при одновременном снижении расхода топлива на 5–8%.

При пахоте тракторами МТЗ-80/82 ГСВ включают следующим образом: рукоятку распределителя переводят в крайнее нижнее положение и удерживают 2–3 с до полного заглубления плуга. Затем ее отпускают, а ГСВ включается автоматически за счет блокировки рычагов. В конце гона рычаг управления ГСВ переводят в положение «выключено», и плуг поднимается.

Качество пахоты определяется по следующим признакам: все корпуса должны оставлять одинаковые гребни; борозды между двумя проходами плуга должны быть такими, как и борозды, оставаемые корпусами. Пахота должна быть без огрехов и недовалов пласта. Плуг должен работать с заданной шириной захвата, двигатель трактора – в наиболее выгодном режиме.

Технический уход за плугом осуществляется одновременно с уходом за трактором, с которым он агрегируется, и состоит из ежесменного технического ухода и послесезонного технического ухода. Перед хранением рабочие поверхности (лемеха, отвалы, правые доски и др.) покрывают защитной смазкой.

Полунавесной плуг ПЛП-6-35

Шестикорпусный полунавесной плуг ПЛП-6-35 предназначен для пахоты не засоренных камнями почв с удельным сопротивлением до 0,09 МПа на глубину до 30 см. Плуг агрегируется с тракторами класса 3–4, оснащен скоростными корпусами и может быть переоборудован для работы с 4 и 5 корпусами.

Плуг (рисунок 14) состоит из рамы, навески 11, продольной балки 9, корпусов 2, предплужников 1, дискового ножа 8, механизма заднего колеса 9, опорного 10 и заднего 4 колес, прицепок для борон 3 и догружателя 16.

Рама плуга плоская, сваренная из трех балок. К основной балке приварены угольники, к которым болтами крепятся полосы для установки корпусов и предплужников. К поперечной балке 12 (рисунок 14, б) крепятся кронштейны 13 с пальцами 14 для соединения с навеской трактора. Эти кронштейны могут переставляться в разные положения в зависимости от агрегатирования плуга с трак-

тором. В кронштейнах имеется по три отверстия для перестановки пальцев при навешивании плуга в зависимости от глубины вспашки. Между стойками закреплен телескопический догрузатель 16 (рисунок 14, б). Задний конец догрузателя имеет шток 17, соединенный пальцами 19 с кронштейном 18. Изменением длины догрузателя достигается устойчивая глубина вспашки при продольных колебаниях трактора на неровностях поля.

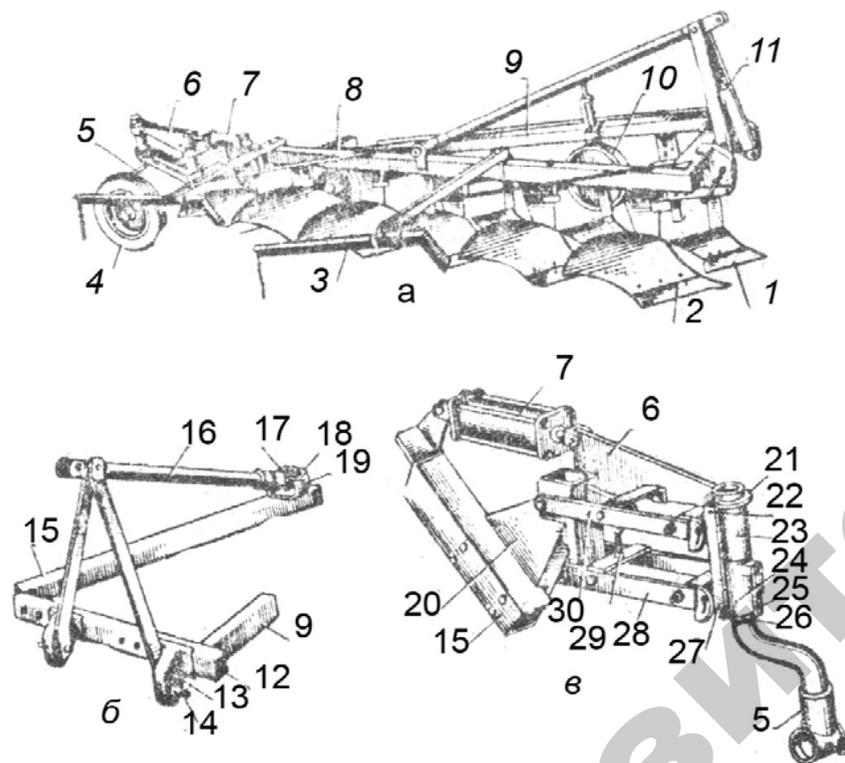


Рисунок 14 – Плуг полунавесной ПЛП-6-35:

а – общий вид плуга; *б* – навеска; *в* – механизм заднего колеса:

- 1 – предплужник; 2 – корпус; 3 – прицепки для борон; 4 – колесо заднее;
- 5 – ось коленчатая; 6 – водило; 7 – гидроцилиндр; 8 – нож дисковый;
- 9 – балка продольная; 10 – колесо опорное; 11 – стойки навески;
- 12 – балка поперечная; 13, 18, 20 – кронштейны; 14 – палец; 15 – балка основная;
- 16 – труба догрузателя; 17 – шток догрузателя; 19, 20 – болты;
- 21, 26 – кольца направляющие; 22 – ролик стопорный; 23, 24 – стаканы;
- 25 – пружина; 27 – планка вертикальная; 28, 30 – рычаги

Механизм заднего колеса (рисунок 14, в) служит для перевода плуга из транспортного положения в рабочее и обратно, а также для регулировки положения колеса относительно опорной плоскости корпусов во время пахоты. Он смонтирован на кронштейне 20, который крепится болтами к балке 15. В механизм входят верхний рычаг с водилом 6, два нижних рычага 28, 30, два стакана 23, 24, в которых установлена ось 5 заднего колеса. На верхний конец оси надето направляющее кольцо 21 с пазом и крепится гайкой. В паз кольца 6 входит стопорный ролик 22 планки 27, шарнирно связанной с задними концами рычагов 28 и 30. Когда плуг находится в рабочем положении, ролик 22 заходит в паз направляющего кольца 21 и предохраняет заднюю ось от разворота в сторону поля, т. е. позволяет сохранить постоянную установку колеса.

При переводе плуга в транспортное положение гидроцилиндр 7 через водило 6 смещает планку 27 вниз. Ролик 22 выходит из паза, освобождает ось 5 заднего колеса и позволяет ей поворачиваться вокруг оси. На нижнем стакане крепится рессорная пружина 25 с роликами. Срабатывание ее (выход ролика из паза) регулируется набором пластин толщиной 0,5 мм. При прямолинейном движении агрегата, когда боковые нагрузки небольшие, ролик рессорной пружины 10 находится в пазу кольца 26, повышая устойчивость плуга в борозде.

При разворотах агрегата под воздействием бокового давления ролик 22 выходит из паза направляющего кольца 21 и ось освобождается для поворота. Положение заднего колеса при установке плуга на заданную глубину регулируется упорным болтом 29.

Перевод плуга из транспортного положения в рабочее осуществляется перемещением рукоятки гидросистемы трактора в положение «плавающее». К плугу можно присоединить борону и каток посредством специальных прицепок. Плуг можно переоборудовать в пяти- или четырехкорпусный. Рабочими органами плуга являются корпуса, предплужники, дисковый нож. По типам и устройству аналогичны с плугом ПЛН-3-35.

Навеска и установка плуга. Для устойчивого движения плуга в горизонтальной плоскости его необходимо соединить с трактором так, чтобы линия тяги проходила через точку, лежащую в плоскости дна борозды и смещенную вправо от следа центра тяжести из расчета 2 см на каждый корпус. При агрегатировании плуга с колесным трактором понизители механизма навески закрепляют на переднем бруске рамы в крайнее левое положение. Пальцы подвески устанавливаются на нижние отверстия понизителей, а брус

догружателей – в крайнее левое. При агрегатировании плуга с гусеничным трактором понизители механизма навески и догружатели закрепляются в крайнее правое положение. В пятикорпусном плуге устанавливаются понизители механизма навески на второе отверстие, а догружатель на кронштейне – в середине справа.

Регулировочный болт механизма заднего колеса необходимо установить так, чтобы головка его слегка касалась упора, при этом задний корпус и заднее колесо должны находиться на одном уровне в горизонтальной плоскости. Гайки догружателя подвески заворачиваются до отказа, чтобы между торцами бруса догружателя и гайками был зазор.

Во время прохода первой борозды необходимо, чтобы задний корпус вспахивал на глубину, установленную опорным колесом, а передний – на 2/3 заданной глубины. Меньшая глубина хода первого корпуса достигается регулировкой раскосов. После прохода двух-трех борозд приступают к окончательной регулировке глубины вспашки. В борозде плуг должен идти устойчиво, без перекосов, рама располагаться параллельно поверхности почвы, корпуса должны пахать на одинаковую глубину, рабочий захват должен быть нормальным, пахота должна быть без недовалов пластов, заделка растительных остатков полная.

Перекосы рамы в поперечном направлении устраняют регулировкой раскосов навески трактора. Если задний корпус пашет мельче или глубже переднего, то устраняют неравномерность глубины пахоты изменением длины догружателя подвески или поворотом болта заднего колеса. При переезде на другой участок припашку плуга нужно произвести заново.

Правила подготовки плугов к работе и их установки.

Плуг должен быть комплектным. Особое внимание необходимо обратить на очистку поверхностей его рабочих органов: лемеха, отвала, предплужника в процессе работы.

Лемех должен иметь определенную форму и размеры, которые контролируются шаблоном, изготовленным по новому лемеху. Допускаются отклонения, не более: по длине лезвия 15 мм, по длине спинки – 5 мм и по ширине – 10 мм.

Толщина лезвий лемехов должна быть не более 1 мм, угол заточки 40°. Укрепленный на стойке корпуса лемех не должен выступать над отвалом более 1 мм. Выступление поверхности отвала над рабочей поверхностью лемеха не допускается. Головки болтов, крепящих лемех к стойке, отвал и полевую доску, должны быть заподлицо с рабочей поверхностью. Допускается утопание голо-

вок, но не более 1 мм. Со стороны полевого обреза корпуса отвал не должен выступать за пределы лемеха более 5 мм. Стойка корпуса не должна выступать в сторону поля за полевой обрез отвала и лемеха. Между стойкой и лемехом допускается зазор не более 3 мм, на стыке лемеха с отвалом для корпусов захватом 30–35 см не более 1 мм, для корпусов захватом 40 см – не более 1,5 мм. Зазор между отвалом и стойкой не должен превышать: у плугов с захватом корпуса 30–35 см на уровне верхних отверстий 6 мм, у плугов захватом 40 см соответственно 8 и 5 мм. Зазоры между полевой доской и стенками гнезда в стойке допускаются не более 2 мм в горизонтальном и 4 мм в вертикальном стыках. Нижний обрез полевой доски должен быть параллелен поверхности площадки, на которой стоит плуг (параллелен раме плуга).

Допускается возвышение заднего конца доски у плугов с захватом 30–35 см не более 10 мм, у плугов с захватом корпуса 40 см не более 12 мм. Задний конец полевой доски должен находиться в одной плоскости с полевым обрезом лемеха. Отклонение допускается в сторону поля не более 5 мм.

Диск ножа должен свободно вращаться на подшипниках. Угол заточки диска 20°, толщина лезвия должна не превышать 0,4 мм. Допускается отклонение диска в стороны, т. е. «восьмерка», но не более ±6 мм, радиальное биение – не более 3 мм.

При подготовке плуга к работе необходимо:

1. Проверить положение корпусов. Для этого следует натянуть шнур между носками и пятками лемехов первого и последнего корпусов. Носки и пятки должны находиться на одной линии. Допускаются отклонения не более 5 мм. При отклонении более ±5 мм нужно изменить положение корпуса, подложив между стойкой корпуса и грядилем под передний или задний борт прокладки.

2. Проверить установку рабочих органов на раме плуга. Вылет носков предплужников относительно носков лемехов основных корпусов должен быть 25–35 см, а глубина хода 10–12 см. Носки лемехов предплужников устанавливают ниже их пяток на 10–15 мм. Полевые обрезы предплужников должны смещаться в сторону непаханого поля влево относительно обреза корпусов не менее чем на 5 и не более чем на 20 мм.

Ось вращения диска расположить над носком лемеха заднего предплужника, а режущую кромку опустить на 20–30 мм ниже носка лемеха, т. е. чтобы заглубление ножа не превышало 12–13 см. Зазор между полевым обрезом предплужника и дисковым ножом должен быть 10–20 мм. Регулировку осуществляют

поворотом коленчатой стойки ножа. Для ограничения смещения диска выступ корончатой шайбы ограничителя поворота вилки ножа установить в середине выступа вилки.

3. Осуществить навеску плуга на трактор. Для этого при подготовке тракторов тягового класса 3 механизм навески для работы с навесными и полунавесными плугами собирают по двухточечной схеме.

У гусеничных тракторов общий шарнир смещают от центра вправо на 60 мм, левый раскос располагают справа от головки подъемного рычага, а правый слева – при работе с пятикорпусными плугами.

При работе с четырехкорпусными плугами оба раскоса устанавливают справа от головок подъемных рычагов, а общий шарнир продольных тяг смещают от центра вправо на 120 мм, когда плуг навесной, и на 80 мм – когда плуг полунавесной. Центральную тягу механизма подъема навески располагают на одной вертикальной линии с общим шарниром продольных тяг. Длина левого раскоса при работе с четырехкорпусным плугом устанавливается 700 мм, с пятикорпусным – 720–760 мм. Длина ограничительных стяжек навески устанавливается такой, чтобы задние шарниры продольных тяг в транспортном положении плуга отклонялись в обе стороны от нормального рабочего положения не более 20 мм.

У колесного трактора общий шарнир продольных тяг механизма навески при агрегатировании с полунавесным шестикорпусным плугом смещают от середины вправо на 120 мм, левый раскос располагают слева относительно головки подъемного рычага, а правый – справа или оба раскоса слева относительно своих рычагов. Используя колесный трактор с пяти-, четырехкорпусным навесным и полунавесным плугами, общий шарнир продольных тяг смещают от середины вправо на 150 мм, а оба раскоса делают длиной 515 мм. Вилки раскосов у этого трактора соединяют с продольными тягами механизма навески через круглые отверстия. Длину растяжек подбирают такой, чтобы задние концы продольных тяг свободно перемещались в обе стороны примерно на 120 мм от рабочего положения.

4. Установить плуг на заданную глубину вспашки. Установка плуга на заданную глубину вспашки осуществляется еще до выезда в поле на регулировочной площадке. Для этого под гусеницы или колеса трактора (у трактора «Беларусь» только под левые) устанавливают подставки высотой, равной глубине вспашки минус 20–50 мм, и опускают плуг на площадку. Затем в поперечной плоскости выравнивают плуг правым раскосом, а в продольной – центральной тягой.

У полунавесных плугов выравнивание плугов в продольной плоскости осуществляется еще и механизмом заднего колеса.

Чтобы плуг осуществлял вспашку на заданную глубину, его опорное колесо поднимают над поверхностью площадки на величину равную глубине вспашки, уменьшенную на 20–30 мм утопания колеса в почву.

В поле проверяют и устанавливают на одинаковую и заданную глубину передний и задний корпус. Для этого регулируют длину правого раскоса, когда необходимо изменить глубину хода первого корпуса, и длину центральной тяги – когда заднего – у навесных плугов. У полунавесных плугов типа ПЛП-6-35 установка заднего корпуса на заданную глубину осуществляется догрузителем и упорным винтом механизма заднего колеса, у плугов типа ПКГ-5-40В – задний корпус в процессе работы по глубине регулируется механизмом подъема заднего колеса и удлинением или укорачиванием штока гидроцилиндра механизма подъема.

Основные меры безопасности при работе с плугами

1. К работе с плугами допускаются лица, знакомые с техникой безопасности, регулировкой плугов и правилами ухода за ними.
2. Перед началом движения плужного агрегата тракторист должен подавать сигнал.
3. Запрещается работать с незатянутым креплением узлов и деталей, регулировать или очищать плуг на ходу или в транспортном положении, садиться на плуг во время движения, работать с неисправным плугом.
4. Уход, регулировку и очистку плуга разрешается производить при остановленном тракторе, двигатель которого заглушен.
5. Замену лемехов можно производить только тогда, когда под полевые доски переднего и заднего корпусов подложены надежные колодки.
6. Не проворачивать агрегат при опущенном плуге, не производить круговой вспашки.

Возможные неисправности при работе плугов и способы их устранения

Неисправность	Причины	Способы устранения
Плуг заносит в сторону поля или в сторону борозды	Неправильная установка относительно трактора в горизонтальной плоскости	Перестановка осей подвески или смещением оси подвески на раме

Окончание таблицы

Неисправность	Причины	Способы устранения
Различная глубина хода передних и задних корпусов	Неправильная установка в продольной плоскости	Изменение длины дог-ружателя подвески, соответствующей регулировкой положения заднего колеса
Разрушается стенка борозды и нарушается прямолинейность хода агрегата	Неправильно установлены тяги навески трактора и понизителей плуга	Перестановка тяг навески трактора и понизителей плуга
Образуется стык между проходами плуга	Неправильное вождение агрегата	Правильное вождение трактора относительно стенки борозды
Повышена нагрузка на опорные колеса	Неотрегулировано положение рамы в продольной и поперечной плоскостях	Регулировка раскосов навески трактора и болтом механизма заднего колеса
Навесной плуг раскачивается при транспортировании	Неправильно отрегулирована длина ограничительных цепей механизма навески	Отрегулировать длину цепи так, чтобы боковое качение задних концов продольных тяг навески трактора не превышало 20 мм

Форма отчета

Марка машины	Основные узлы, детали, рабочие органы	Назначение и перечень регулировок	Как регулируется

Вопросы к разбору производственных ситуаций при пахоте плугом

1. Трактор уводит в сторону при пахоте.
2. Разрушается стенка борозды.
3. Нарушается прямолинейность агрегата.
4. В стыках между проходами плуга образуются гребни.
5. Какими регулировками можно достичь устойчивого хода плуга и минимального расхода горючего?
6. Стерня плохо заделывается на стыке пластов.

7. Собираются растительные остатки перед ножом.
8. Залипает лемешно-отвальная поверхность.
9. При проходе первой борозды высокий свальный гребень или глубокая развальная борозда.
10. Заметен стык между проходами плуга.
11. Наблюдается недовал пласта.
12. Дно борозды неровное в поперечном направлении.
13. Плуг заносит в сторону поля или в сторону борозды.

Контрольные вопросы

1. Из каких рабочих органов состоит плуг?
2. Как устанавливается дисковый нож и предплужник на плуге?
3. Назначение и устройство механизма заднего колеса.
4. Порядок установки плуга на заданную глубину.
5. Как осуществляется переналадка шестикорпусного плуга в пяти- или четырехкорпусный полунавесной вариант?
6. Назовите узлы и детали, обеспечивающие горизонтальное расположение рамы плуга.
7. Как осуществляется подготовка плуга к работе?
8. Регулирование плуга перед выездом в поле.
9. Порядок установки плуга при проходе первой борозды.
10. Как регулируется плуг в борозде для нормальной работы?
11. Как оценивается качество работы плуга?

Лабораторная работа № 3
**ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, ПРОЦЕСС РАБОТЫ,
НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКИ ПЛУГОВ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Общее время занятия – 6 часов.

Задание по теме

1 Изучить назначение и устройство плугов ПКГ-5-40В, ППП-3-40Б-2, ППО-5-40, ПБН-75 и ПКБ-75.

2. Изучить устройство и работу корпуса плуга и предохранительного устройства.

3. Изучить устройство и работу вспомогательных механизмов плугов:

- механизма опорного колеса;
- механизма заднего колеса;
- гидросистемы;
- пневмогидроаккумулятора.

4. Изучить подготовку плугов и предохранительных устройств к работе.

5. Изучить установку плугов на глубину пахоты, меры безопасности, разобраться с производственными ситуациями, определить неисправность, возможность и способ ее устранения.

6. Изучить особенности устройства кустарниково-болотных плугов.

7. Составить отчет по форме.

8. Ответить на контрольные вопросы.

Оборудование рабочего места

Плуги ПКГ-5-40В, ППО-5-40, ППП-3-40Б-2, ПБН-75 и ПКБ-75, плакаты, схемы, методические указания.

Полунавесной плуг ПКГ-5-40В

Плуг пятикорпусный, полунавесной с гидропневматическим предохранительным механизмом индивидуального типа предназначен для вспашки почв с удельным сопротивлением до 0,1 МПа, засоренных камнями на глубину до 27 см. Камни могут быть скрыты в толщине пахотного горизонта или частично выступать над поверхностью поля. Плуг агрегируется с тракторами класса 3 и 4 («Беларус 1221», «Беларус 1522», ДТ-75) с рабочей скоростью 6–10 км/ч.

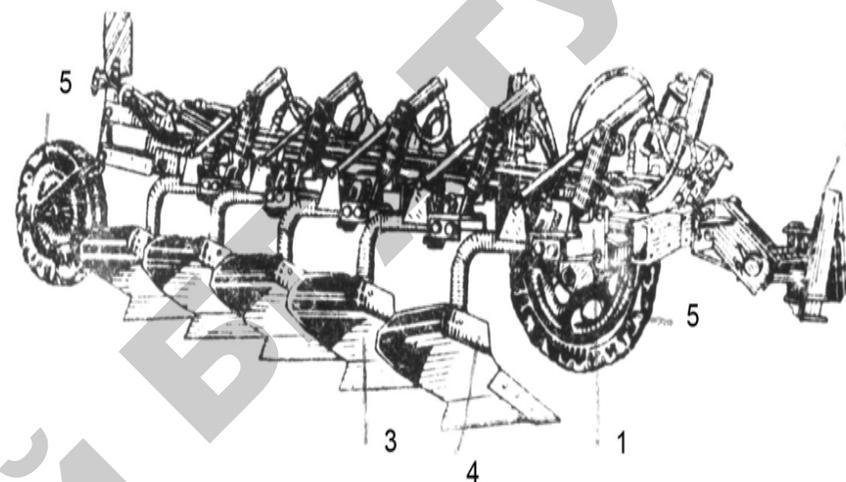


Рисунок 17 – Плуг ПКГ-5-40В:

1 – рама; 2 – подвеска; 3 – корпус; 4 – углосним; 5 – колеса

Основными сборочными единицами плуга являются (рисунок 17): рама 1, подвеска 2, корпуса 3, углоснимы 4, колеса 5, система автоматического выглубления корпуса при встрече с препятствием, механизмы заднего и опорного колеса.

К дополнительным принадлежностям плуга относятся: зарядное устройство, чистик.

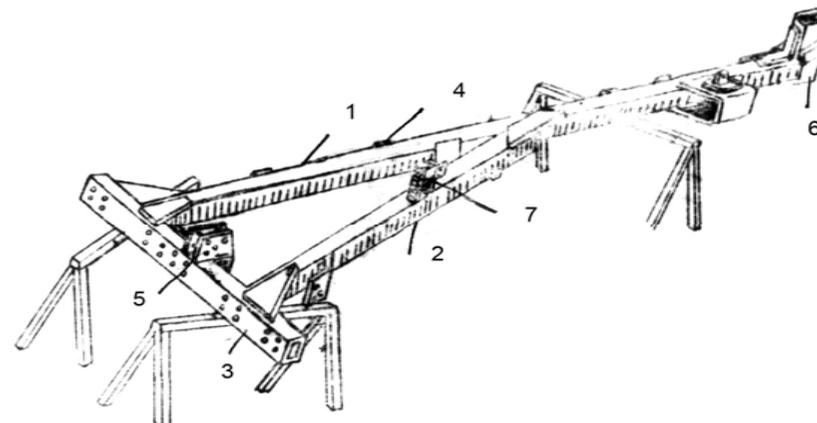


Рисунок 18 – Рама:

1 – балка основная; 2 – балка продольная; 3 – балка поперечная;
4 – кронштейн гидромеханизма корпуса; 5 – скоба; 6 – балка вертикальная;
7 – кронштейн крепления пневмогидроаккумулятора

Рама (рисунок 18) является основным несущим узлом плуга и состоит из основной балки 1, расположенной под углом к направлению движения продольной 2 и поперечных 3 балок.

К основной балке рамы приварены планки 4, служащие упорами кронштейнов гидромеханизмов корпусов, скоба с державкой 5 и вертикальная балка 6 для крепления механизма регулировки переднего колеса и заднего механизма.

К продольной балке приварен кронштейн 7 для крепления пневмогидроаккумулятора.

К передней балке крепится подвеска для присоединения к трактору. На балке имеется 20 отверстий для установки подвески в трех положениях, необходимых при работе с различными тракторами, а также для возможности вождения колесного трактора по полю или в борозде.

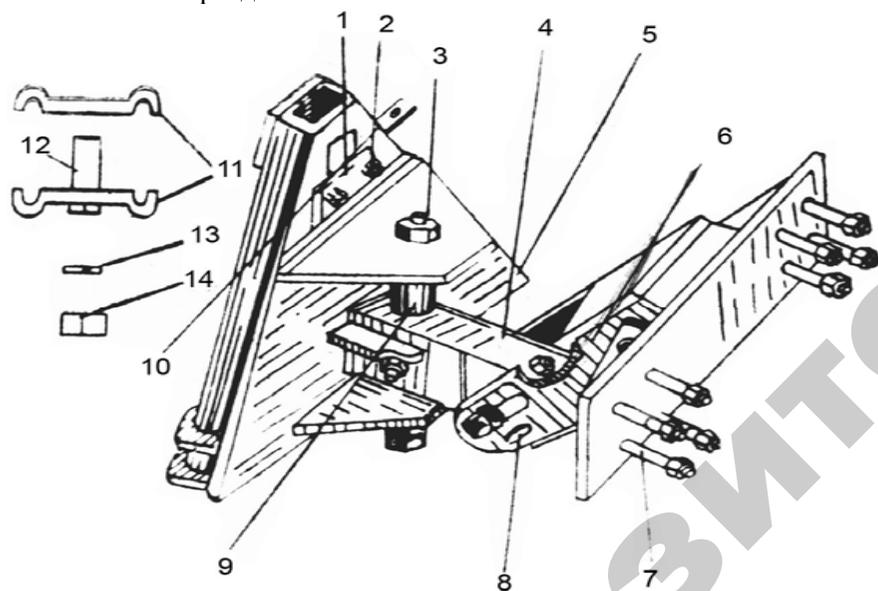


Рисунок 19 – Подвеска:

1 – планка регулировочная; 2 – эксцентрик; 3 – палец; 4 – труба шарнира;
5 – замок с шарниром; 6 – понизитель; 7 – детали крепления; 8 – рукоятка;
9 – втулка; 10 – рычаг; 11 – скоба; 12, 13, 14 – детали крепления

Основным рабочим органом является корпус.

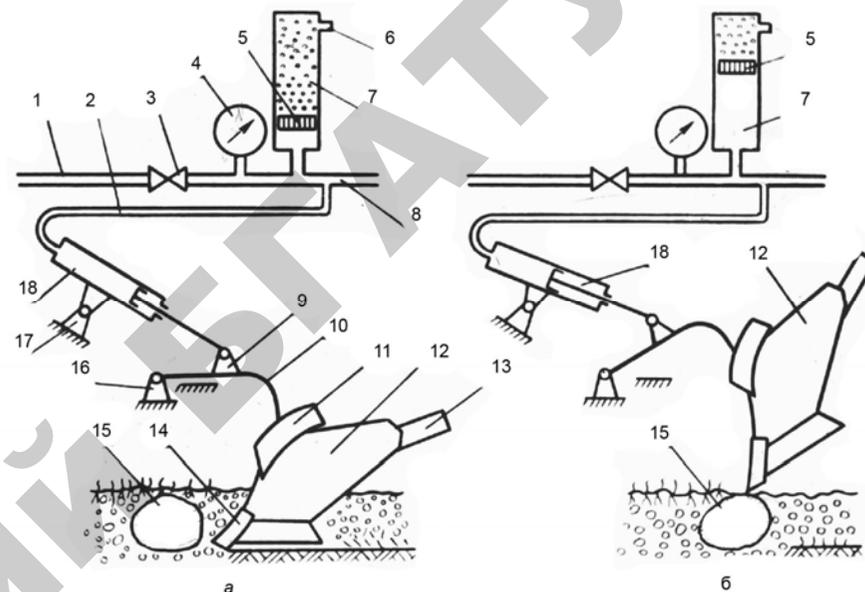


Рисунок 20 – Схема корпуса плуга с пневмогидро-предохранительным устройством:

1, 8 – маслопроводы; 2 – шланг масляный; 3 – вентиль; 4 – манометр;
5 – поршень; 6 – штуцер; 7 – газ инертный; 9, 16, 17 – кронштейны; 10 – стойка
грядильная; 11 – углосним; 12 – отвал; 13 – перо; 14 – долото с лемехом;
15 – препятствие; 18 – гидроцилиндр

Корпус плуга (рисунок 21) с лемешно-отвальной полувинтовой поверхностью состоит из изогнутой стойки – грядиля 11, башмака 16, лемеха с долотом, отвала 12, с пером 13, полевой доски-боковины 15, углоснима 8, распорки 10 и деталей крепления.

Грядиль изготовлен из полосовой стали и термически обработан. На грядиле приварены две щеки, к которым крепится плунжер гидроцилиндра. К грядилю тремя болтами крепится башмак 16 (рисунок 21). На башмак устанавливается долото, лемех, отвал, полевая доска.

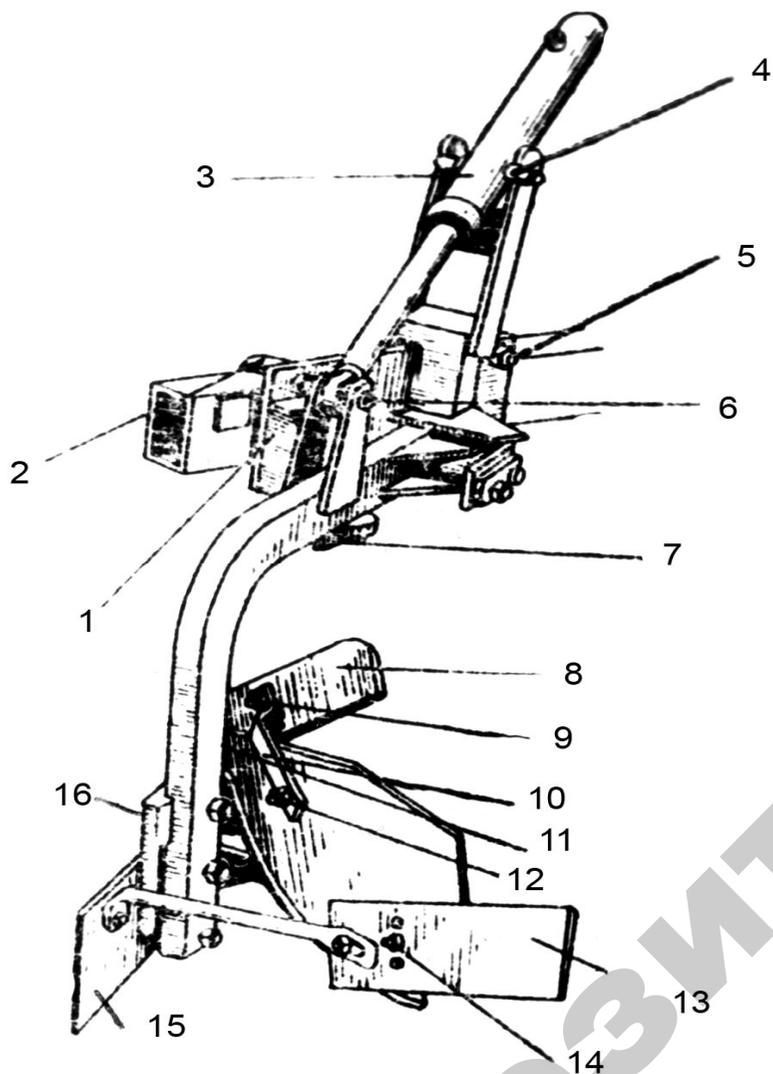


Рисунок 21 – Корпус плуга с предохранительным устройством:
 1 – кронштейн; 2, 4, 5, 6, 9, 12, 14 – детали крепления; 3 – гидроцилиндр;
 7 – упор; 8 – углосним; 10 – планка; 11 – грядиль; 13 – перо; 15 – полевая доска;
 16 – башмак; 17 – щека

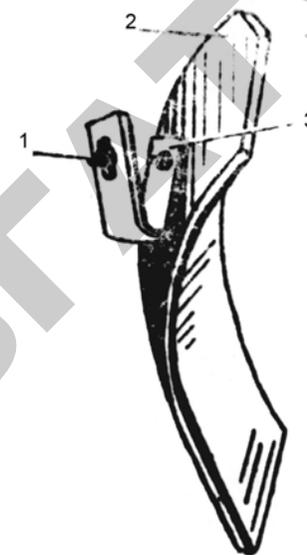


Рисунок 22 – Углосним:
 1 – детали крепления; 2 – отвал; 3 – кронштейн

Углосним предназначен для лучшего оборота пласта и заделки растительных остатков. Он состоит (рисунок 22) из отвала 2, кронштейна 3, деталей крепления 1.

Предохранительные гидромеханизмы корпусов обеспечивают автоматическое выглубление корпусов при встрече с препятствием. Они представляют собой шарнирный четырехзвенный механизм (рисунок 20) стойками которого является рама, а подвижными звеньями – грядили корпусов 10, штоки гидроцилиндров с поршнями 19, гидроцилиндры 18, соединенные с кронштейнами рамы 17.

Работа корпуса плуга.

Лемех подрезает пласт снизу, частично крошит его и направляет на отвал. Отвал отделяет пласт от стенки борозды, воспринимает поднятый лемехом пласт, производит его оборот и крошение. Углосним отрезает угол пласта во время движения его по отвалу и сбрасывает на дно борозды, улучшая качество оборота пласта. Долото предохраняет лемех и отвал от поломок.

При наезде на препятствие через долото усилие сопротивления передается на корпус (рисунок 20). Корпус вместе с грядилем поворачивается вокруг пальца. Усилие со стороны препятствия 14 передается на корпус 13, грядиль 12 и плунжер гидроцилиндра 11.

Под воздействием плунжера масло из гидроцилиндра *10* поступает по системе трубопроводов в пневмогидроаккумулятор. Под действием давления масла перемещается поршень 5 пневмогидроаккумулятора, который сжимает инертный газ (азот, аргон) и повышает его потенциальную энергию. После преодоления препятствия под действием сжатого газа происходит обратное перемещение поршня пневмогидроаккумулятора. Он воздействует на масло и заставляет перемещаться плунжер гидроцилиндра, который возвращает корпус в рабочее положение.

В процессе подъема корпуса при наезде на препятствие рама плуга, благодаря наличию индивидуального предохранителя каждого корпуса, не получает дополнительного перемещения вперед. Вследствие этого обеспечивается более устойчивый ход плуга, лучше качество обработки почвы, а также уменьшается в 2 раза (по сравнению с плугами, имеющими механические предохранители индивидуально-группового типа) длина пути заглупления корпуса после обхода препятствия.

Пневматические колеса входят в механизмы опорного и заднего колес.

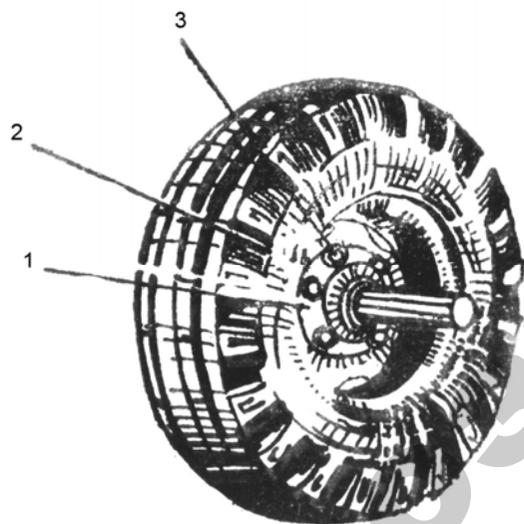


Рисунок 23 – Колесо:
1 – обод в сборе; 2 – шина; 3 – ступица

Колесо (рисунок 23) состоит из шины 2, диска и обода в сборе 1, ступицы 3. Ступица смонтирована на полуоси на двух кони-

ческих роликоподшипниках, защищенных от попадания пыли двумя резиновыми манжетами и крышкой с одной стороны, а колпачком и прокладкой – с другой.

Полуось переднего колеса закреплена в кронштейне стойки механизма регулировки опорного колеса, а полуось заднего колеса – в кронштейне оси механизма заднего колеса.

Механизм опорного колеса предназначен для изменения положения переднего колеса при регулировке глубины пахоты и поддерживает постоянство глубины пахоты при наезде колеса на препятствие.

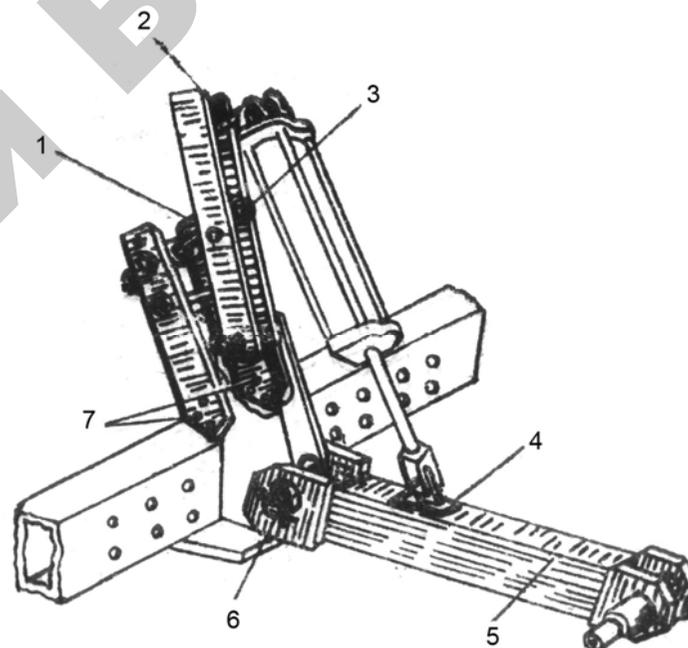


Рисунок 24 – Механизм опорного колеса:
1 – раскос гидроцилиндра; 2 – палец; 3 – винт; 4 – ушко; 5 – рычаг; 6 – палец; 7 – детали крепления

Механизм (рисунок 24) состоит из раскоса гидроцилиндра 1, пальца 2, винта 3, ушка 4, рычага 5, пальца 6, деталей крепления 7. Гидроцилиндр посредством пальцев соединен с раскосом 1 и ушком 4.

Поршневая полость гидроцилиндра постоянно связана с гидросистемой плуга. Благодаря этому обеспечивается замкнутая связь между рычагом 5 колеса, раскосом гидроцилиндра 1 и регулиро-

вочным винтом. При необходимости изменить положение колеса по высоте относительно рамы плуга, рычаг 5 гидромеханизма поворачивается вращением винта 3, опуская или поднимая колесо за счет воздействия усилия на гидроцилиндр.

Работа механизма опорного колеса. При наезде колеса на выступающее над почвой препятствие увеличивается давление в поршневой полости гидроцилиндра, при достижении величины давления в поршневой полости больше давления, установленного в гидросистеме плуга, масло начинает из гидроцилиндра перетекать в пневмогидроаккумулятор, сжимая инертный газ и увеличивая его потенциальную энергию. Шток гидроцилиндра входит в корпус за счет поворота рычага с колесом вокруг пальца крепления рычага к кронштейну рамы. Колесо обходит препятствие. После обхода препятствия энергией сжатого газа колесо возвращается в исходное положение.

Механизм заднего колеса служит для установки глубины пахоты задних корпусов, перевода плуга из рабочего положения в транспортное и обратно, для уменьшения радиуса поворота агрегата.

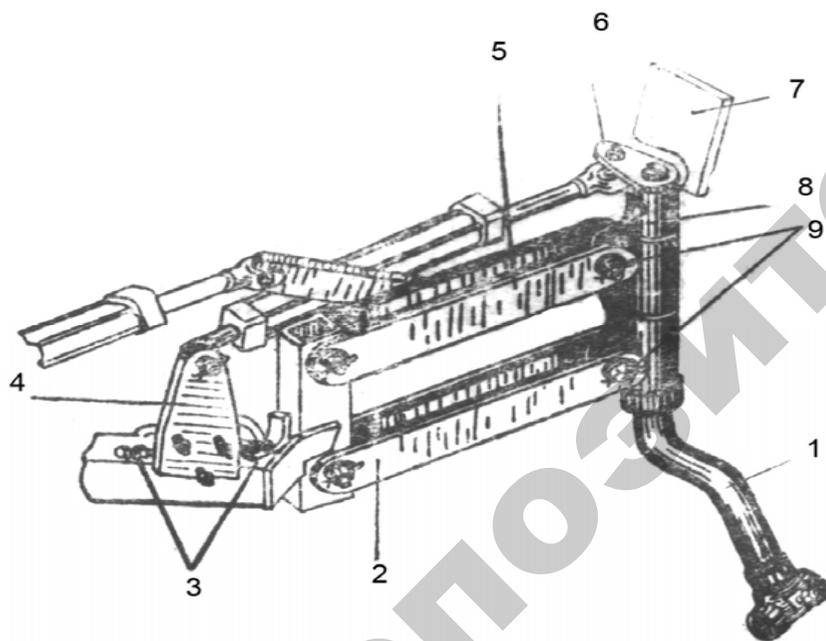


Рисунок 25 – Механизм заднего колеса:

1 – ось; 2 – планка; 3 – винт регулировочный; 4 – кронштейн гидроцилиндра;
5 – звено; 6 – рычаг поворота; 7 – щиток сигнальный; 8 – стакан

Механизм (рисунок 25) состоит из: оси 1, планки 2, регулировочного винта 3, кронштейна гидроцилиндра, звена 5, рычага поворота 6, сигнального щитка 7, стакана 8, гидроцилиндров, соединительных пальцев и втулок. Механизм заднего колеса включает в себя механизм подъема и механизм поворота.

Механизм подъема заднего колеса (рисунок 26) состоит из планки 1, гидроцилиндра 2, пальца со шплинтом 3, кронштейна 4, упора 5.

Работает следующим образом: при подаче масла в гидроцилиндр 2 давление штока гидроцилиндра передается на звено 5, связанное с параллелограммным механизмом и через последний передается на стакан 8, колесо опускается, тем самым поднимая раму и выглубляя корпуса плуга. Опускание корпусов в рабочее положение осуществляется в обратной последовательности.

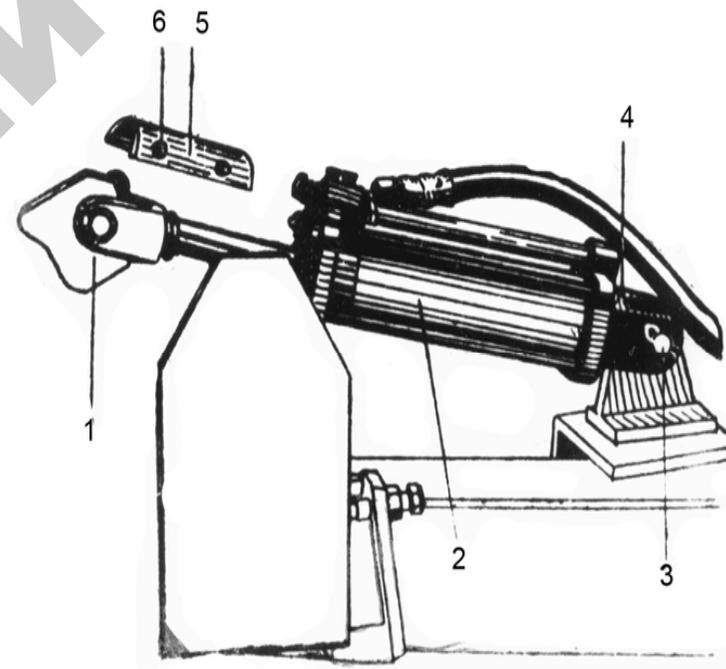


Рисунок 26 – Механизм заднего колеса:

1 – планка; 2 – гидроцилиндр; 3 – палец со шплинтом; 4 – кронштейн; 5 упор

Механизм поворота заднего колеса (рисунок 27) состоит из гидроцилиндра 1, кронштейна крепления гидроцилиндра 2, вертикальной оси заднего колеса 3.

Он работает следующим образом: гидроцилиндр 1 двойного действия служит для поворота заднего колеса в горизонтальной плоскости или для обеспечения прямолинейного движения заднего колеса.

При подаче масла в гидроцилиндр и выдвигании штока на 100 мм (расстояние между пальцами установки 615 мм) колесо идет параллельно стенке борозды и обеспечивается прямолинейное движение агрегата. При полностью выдвинутом штоке гидроцилиндра (расстояние между пальцами 715 мм) или втянутом штоке (расстояние 515 мм) колесо поворачивается на угол до 40° вправо или влево, что обеспечивает плавный поворот. В процессе работы прямолинейность движения контролируется сигнальным щитком.

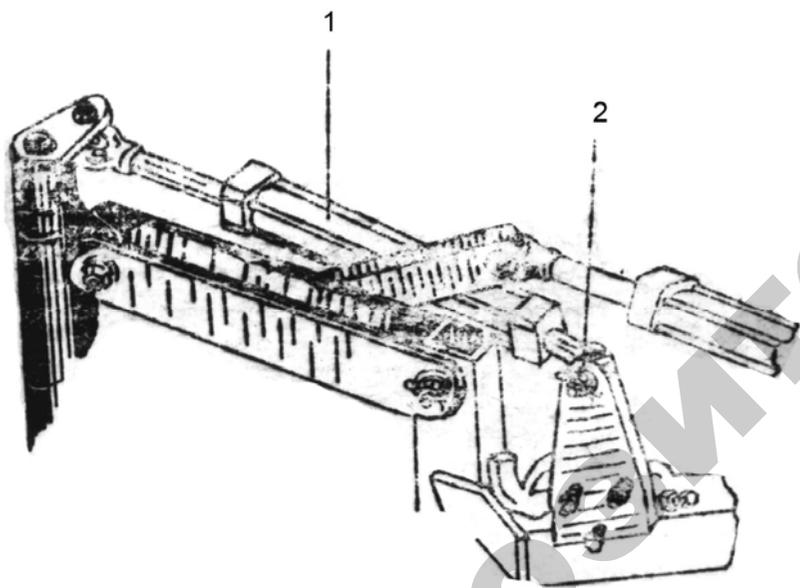


Рисунок 27 – Механизм поворота заднего колеса:
1 – гидроцилиндр; 2 – кронштейн; 3 – ось

Гидросистема включает рукава высокого давления, штуцера, трубопроводы, вентиль, манометр. С помощью штуцеров, трубопроводов и рукавов высокого давления гидроцилиндры предохра-

нительных механизмов соединены с пневмогидроаккумулятором, с концевыми штуцерами. Трубопроводы служат для соединения гидросистемы трактора с гидроцилиндрами поворота и подъема заднего колеса плуга. Крепление трубопроводов осуществляется при помощи полукруглых скоб, болтов, гаек и пружинных шайб 10–26.

Пневмогидроаккумулятор (рисунок 28) является основным элементом пневмогидросистемы плуга. Предназначен для поддержания в гидросистемах заданного рабочего давления, аккумулирования энергии при наезде плуга на препятствие и обеспечения автоматического заглабления корпусов после преодоления препятствий.

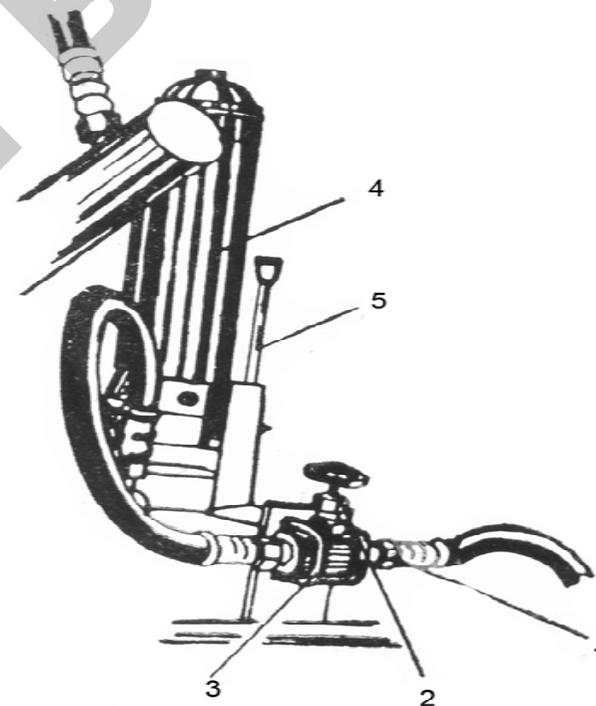


Рисунок 28 – Пневмогидроаккумулятор:
1 – штуцер ввертной; 2 – вентиль запорный; 3 – скоба;
4 – корпус пневмогидроаккумулятора

Пневмогидроаккумулятор поршневого типа представляет собой закрытый цилиндрический сосуд вместимостью 6,3 литра, разделенный на две камеры (газовую и масляную) с помощью поршня, на котором установлены резиновые уплотнительные кольца.

Верхняя камера заполнена сжатым азотом с начальным давлением зарядки (6,0–9,0) МПа. В крышке установлен зарядный клапан, на котором монтируется вентиль со штуцером для присоединения шланга зарядного устройства при зарядке аккумулятора газом. В доньшко корпуса ввинчен угольник с резьбовым отростком, закрытый транспортным колпачком.

Зарядное устройство служит для присоединения баллона с газом к пневмогидроаккумулятору. Заряжать аккумулятор можно только азотом или техническим аргоном.

Подготовка пневмогидросистемы плуга к работе.

Перед зарядкой или контрольной проверкой давления в аккумуляторе должно быть снято гидравлическое давление в гидросистеме путем присоединения масляной магистрали плуга к гидросистеме трактора, после чего необходимо выпустить масло из системы в бак. Затем устанавливают приспособление 5 (рисунок 30) замера давления газа на зарядный клапан гидроаккумулятора 7, предварительно сняв заглушку с зарядного клапана и пробку 8. Сняв колпачок 11 со штуцера на его место ставится манометр. Шланг 4 одним концом присоединяется к зарядному устройству, а другим через штуцер 3 к баллону. Вращая маховик 10 до упора, соединяют газовую магистраль между баллоном и газовой полостью аккумулятора. Начальное давление в газовой камере аккумулятора должно составить 6–7 МПа при вспашке средних и легких почв и 7,5–9 МПа при вспашке тяжелых почв. Давление азота в пневмогидроаккумуляторе необходимо контролировать ежедневно.

Заправка гидросистемы маслом производится через шланги и вентиль от распределителя гидросистемы трактора. Перед этим необходимо проверить заряжен ли пневмогидроаккумулятор начальным давлением газа. При работающем насосе рукоятка золотника распределителя трактора переключается в положение «подъем». Зарядка производится при опущенном плуге. Для этого вентиль гидросистемы плуга соединяется при помощи шлангов с одним из свободных выводов распределителя гидросистемы трактора. Медленно вращая вентиль, систему заполняют маслом. Во время зарядки стрелка манометра сначала быстро поднимается, а затем мгновенно останавливается, что соответствует уровню начального давления газа в аккумуляторе. Давление масла в системе должно превосходить на 0,5–1,0 МПа начальное давление газа в камере.

Недостаточный возврат корпусов в рабочее положение или непостоянство давления, контролируемое по манометру 7, указывает на то, что в гидросистеме есть воздух. Его можно удалить путем

неполного отворачивания накидных гаек на шлангах при заряженной системе. Воздух удаляется через резьбовые соединения. Если таким способом полностью удалить воздух из системы не удалось, то производят частичную перезарядку системы.

Плуг в работе проверяют на правильность установки глубины пахоты, равномерность глубины хода корпусов и ширины захвата. Перед проходом первой борозды плуг опускают на поверхность ровной площадки. Переднее опорное колесо поднимают на высоту равную 2/3 глубины пахоты, заднее колесо гидроцилиндром подъема устанавливают на высоту равную полной глубине пахоты, а гидроцилиндром поворота заднего колеса регулируют его положение так, чтобы оно было параллельно стенке борозды. Во время прохода первой борозды следят за тем, чтобы последний корпус вспахивал почву на полную глубину. Перед вторым проходом корректируют глубину пахоты. Ее начинают с выравнивания рамы. При этом все корпусы должны пахать на одинаковую глубину.

При проходе второй борозды проверяют, достигнута ли одинаковая глубина пахоты передними и задними корпусами. Если передние или задние корпуса пахот не на заданную глубину, то механизмом переднего опорного колеса или гидроцилиндром подъема выравнивают раму плуга. Если после установки заданной глубины пахоты передние колеса пахот мельче, вращением резьбовых муфт удлиняют или укорачивают правый вертикальный раскос навесной системы трактора до тех пор, пока рама не займет горизонтальное положение. Параллельность рамы проверяют в двух направлениях: вдоль и поперек борозды. Перекосы рамы в поперечном направлении устраняются регулировкой раскосов навески трактора. Для того чтобы задние корпуса не выглублялись в процессе работы, на штоке гидроцилиндра подъема задних корпусов предусмотрена резьбовая муфта, при помощи которой изменяется длина штока.

Рабочий захват плуга может отклоняться, если при пахоте не точно выдерживается расстояние от колеса или гусеницы трактора до стенки борозды. Вождение колесного трактора может быть по непаханому полю или по борозде. Вождение по борозде применяют тогда, когда наблюдаются частое буксование колес и сползание трактора в закрытую борозду при вождении по непаханому полю. Когда колеса трактора перемещаются по борозде, увеличивается сцепление их с почвой.

Если плуг плохо заглубляется, необходимо проверить и увеличить давление в гидросистеме, заточить лезвия лемехов до 1 мм.

Особенности мер безопасности при работе с плугами, имеющими гидропневматические предохранители.

1. Запрещается:

- работать плугом, аккумулятор которого не заряжен инертным газом;
- заполнять аккумулятор воздухом или другим инертным газом;
- быстро открывать вентиль газового баллона при подаче газа в аккумулятор;
- производить зарядку неисправных гидроаккумуляторов;
- заменять пневмогидроаккумулятор другим, не соответствующим данному плугу по вместимости;
- ударять пневмогидроаккумулятор или бросать его;
- регулировать или ремонтировать аккумулятор лицам, не имеющим соответствующей подготовки и удостоверения;
- эксплуатировать гидросистему без прибора – указателей давления;
- производить круговую вспашку, повороты и сдачу назад при заглубленном плуге.

2. При подаче плуга назад и крутых поворотах заднее колесо должно управляться гидроцилиндром ЦО-76.

3. Следить за тем, чтобы присоединительные элементы зарядного устройства аккумулятора, приспособления для зарядки, замер давления газа, вентиль газового баллона были чистыми и не имели повреждений.

4. Для предотвращения самопроизвольного опускания плуга из транспортного положения при длительном его транспортировании следует установить затвор над нижними звеньями четырехзвенника механизма заднего колеса, разрушая гидроцилиндр Ц 90М.

5. Движение с плугом разрешается только по полевым дорогам.

6. Транспортировку плуга разрешается производить на скорости до 12 км/ч, а объезд объектов – до 8 км/ч.

7. Пневмогидроаккумулятор должен быть установлен только в вертикальном положении.

Трехкорпусный навесной плуг для каменистых почв ПГП-3-40Б-2

Плуг ПГП-3-40Б-2 предназначен для вспашки почв с удельным сопротивлением до 0,09МПа, слабо- и средnezасоренных камнями, на глубину до 27 см. Плуг агрегируется с тракторами Кл. 3, ширина захвата 1,21 м, рабочая скорость до 7 км/ч, производительность 0,75–0,81 га/ч, масса 905 кг.

Плуг состоит из рамы 11 (рисунок 29), корпусов 8, углоснимов 5, пружинных предохранителей 9, опорного колеса 2, навесно устройства 10.

Рама сварная 11 состоит из основного, поперечного и продольного брусев. К основному брусу приварены кронштейны для крепления раскоса 1 навески, к продольному брусу приварен кронштейн опорного колеса 2. К раме крепятся пружинные предохранители.

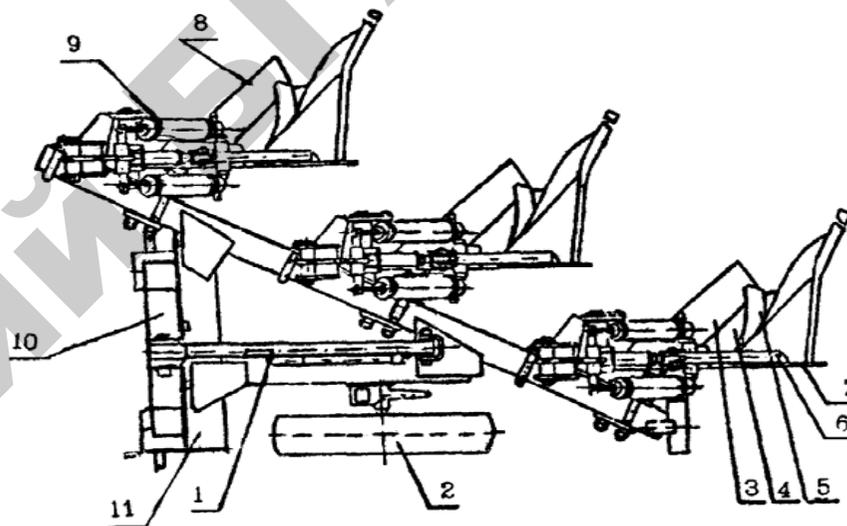


Рисунок 29 – Плуг навесной ПГП-3-40Б-2 для каменистых почв:

- 1 – раскос; 2 – колесо опорное; 3 – лемех; 4 – отвал; 5 – углосним;
- 6 – грядиль-стойка; 7 – доска полевая; 8 – корпус;
- 9 – предохранитель пружинный; 10 – замок; 11 – рама

Навеска плуга состоит из замка 10, прикрепленного к поперечному брусу и раскосу 1, присоединенного к раме и замку. На раме установлены рабочие органы – три корпуса 8 с углоснимами 5. Корпус, перемещаясь в почве, подрезает, рыхлит и оборачивает пласт.

Корпус состоит из лемеха 3 с накладным долотом, отвала 8 (рисунок 30) с пером 9, полевой доски 10, которые крепятся к башмаку 11. Башмак присоединен к грядилу – стойке 7.

Лемех 3 (рисунок 30) с долотом при движении плуга в рабочем положении подрезает пласт в горизонтальной плоскости и направляет

ляет его на отвал. Отвал 4 полевым обрезом отрезает пласт почвы от вспаханного поля, крошит и оборачивает пласт.

Долото выступает за носок лемеха на 3–4 см., обеспечивает хорошее заглубление корпуса и предохраняет лемех от поломок при встрече с камнями.

Отвал имеет полувинтовую лемешно – отвальную поверхность, обеспечивающую качественное крошение и заделку растительных остатков.

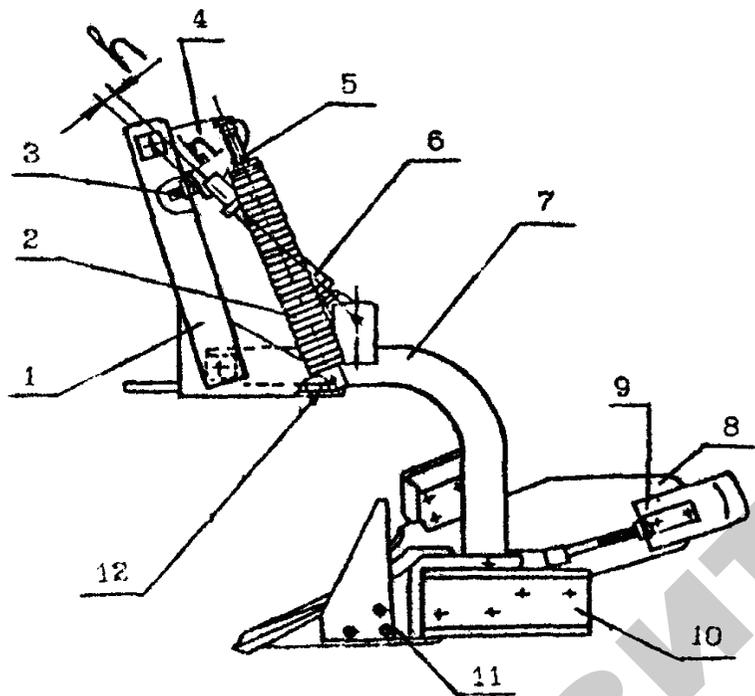


Рисунок 30 – Механизм пружинный предохранительный корпуса плуга:
1 – кронштейн; 2 – пружины; 3, 5 – болты регулировочные; 4 – держатель;
6 – тяга-толкатель; 7 – грядиль-стойка; 8 – отвал; 9 – перо; 10 – доска полевая;
11 – башмак; 12 – упор

Перо 9 (рисунок 30) отвала улучшает оборот пласта, выравнивает отвальный пласт и регулируется в различных положениях в зависимости от глубины вспашки. Неправильная установка пера приводит к неравномерной вспашке, не одинаковым по высоте гребням, оставляемым корпусами после каждого прохода плуга.

Грядиль 7 изготовлен из полосовой и термически обработанной стали. Передний конец грядиля посредством пальца шарнирно соединен с кронштейном, закрепленным скобами на раме плуга.

Углосьним 5 (рисунок 29) при работе срезает задернелый левый угол пласта почвы и сбрасывает его на дно борозды, образованной предыдущим корпусом, чем улучшает оборот пласта и обеспечивает полную заделку растительных и пожнивных остатков. Углосьним состоит из отвала и в зависимости от глубины пахоты устанавливается с помощью изогнутого кронштейна или планки к отвалу корпуса.

Отвал углосьнима имеет две установки: верхнюю и нижнюю. Передняя часть отвала углосьнима крепится непосредственно к отвалу основного корпуса со стороны полевого обреза. При верхней установке задняя часть отвала углосьнима крепится к основному отвалу планкой, при нижней крепление к отвалу корпуса производится посредством кронштейна.

Предохранитель обеспечивает выглубление корпуса при наезде на препятствие и заглубление корпуса после его преодоления и представляет собой шарнирный четырехзвенный механизм.

Пружинный предохранитель (рисунок 30) состоит из кронштейна со щеками 1, треугольной формы сектора – держателя 4, тяги – толкателя 6, болта 3 для изменения величины плеча срабатывания механизма, двух пружин 2 с натяжным болтом 5 для регулирования усилия срабатывания механизма в зависимости от плотности почвы.

Тяга – толкатель 6, регулируемая по длине, соединена с грядилем 7 и держателем 4. Пружины верхней частью шарнирно соединены с осью, закрепленной на кронштейне, связанном с рамой плуга, а верхней – болтом 5 через тягу с держателем 4.

При вспашке корпус плуга удерживается в рабочем положении с одной стороны силой сжатия пружин 2, а с другой – упором 12 грядиля и сопротивлением почвы. Моменты сил относительно оси крепления держателя 4 к кронштейну, действующие на держатель со стороны грядиля и со стороны пружин, равны.

При встрече с препятствием сопротивление перемещению корпуса в почве возрастает, корпус выглубляется, сила со стороны грядиля 7 возрастает и грядиль с корпусом поворачивается относительно оси крепления, воздействует через тягу 6 на держатель 4, который поворачивается вверх, растягивая пружины 2. После прохождения препятствия пружины сжимаются, момент силы со стороны

пружин будет больше, чем со стороны грядиля, и держатель повернется вниз, грядиль переместится и корпус заглубится.

Опорное колесо 2 (рисунок 29) снабжено винтовым механизмом для регулировки глубины пахоты за счет изменения положения колеса по высоте относительно дна борозды.

Настройки и регулировки плуга.

Перед началом работы проверяют наличие и исправность всех деталей, узлов и механизмов плуга, соединяют плуг с трактором по двухточечной навеске, производят подготовку трактора и плуга к работе.

Перед присоединением плуга к трактору навеску трактора на двухточечную схему наладки. Соединение плуга с трактором происходит посредством ввода рамки автосцепки, навешенной на навеску трактора, в замок подвески плуга.

Стяжки нижних тяг навески трактора затягивают так, чтобы в поднятом положении перемещение полевой доски последнего корпуса не превышало 20 мм в каждую сторону.

Для установки плуга на заданную глубину пахоты:

А – при движении трактора правыми колесами по борозде:

- под левые колеса трактора и опорное колесо плуга устанавливаются прокладки равные глубине пахоты минус величина деформации почвы по весом трактора и плуга (2–4 см.);

- опускают плуг на подставку и при помощи винтового механизма опорного колеса регулируют положение корпусов до момента соприкосновения долота лемехов с площадкой;

- при помощи центральной тяги навески трактора регулируют горизонтальное положение рамы плуга в продольной плоскости (параллельность основного бруса рамы площадке);

- при помощи правого раскоса навески трактора регулируют положение рамы в поперечной плоскости (параллельность поперечного бруса рамы площадке), при этом длина левого раскоса постоянна и равна величине, указанной в инструкции по эксплуатации трактора;

Б – при движении трактора правыми колесами по кромке борозды подставка устанавливается только под опорное колесо плуга, остальные настройки выполняются аналогично «А», при этом производится настройка навески трактора в соответствии с инструкцией по эксплуатации трактора.

Перед началом работы после предварительной настройки плуга на глубину пахоты на ровной площадке осуществляется припашка:

- по отметкам на стойке опорного колеса устанавливается глубина вспашки равная $2/3$ заданной. При проходе первой борозды задний корпус пашет на глубину вспашки, передний на $2/3$ глубины;

- после двух-трех проходов устанавливается заданная глубина вспашки и осуществляется выравнивание рамы плуга в борозде при помощи правого раскоса и центральной тяги навески трактора.

Предохранительные механизмы плуга регулируют в зависимости от твердости почвы путем изменения усилия в пружинах натяжными болтами 5 (рисунок 30) и увеличения или уменьшения плеча h срабатывания механизмов регулировочными болтами 3.

На твердых почвах при самопроизвольном подъеме корпусов в процессе вспашки натягивают пружины болтами 5 и уменьшают плечо срабатывания болтом 3, при этом изменяют длину тяги – толкателя 6 так, чтобы убрать зазор между головкой болта 3 и держателем 4.

Если при встрече с препятствием корпус не отключается, увеличивают плечо срабатывания h болтом 3, а изменением длины тяги – толкателя: убирают зазор между грядилем 7 и упором 8.

Регулировка одинаковой установки корпусов по высоте производится путем установки шайб между упором 12 и кронштейном.

Плуг пятикорпусный полунавесной оборотный ППО-5-40

Плуг полунавесной оборотный ППО-5-40 предназначен для гладкой пахоты на глубину до 27 см старопахотных слабо- и среднекаменистых почв, удельным сопротивлением до 0,09кПа, влажностью обрабатываемого слоя до 23%, уклоном поверхности поля до 8°, травостоем и стерней не более 25 см.

Плуг агрегируется с тракторами «Беларус 1221», «Беларус 1522».

Плуг ППО-5-40 состоит из следующих сборочных единиц: рамы 1, тяговой балки 2, правооборачивающих корпусов 3 с правыми углоснимами 4, левооборачивающих корпусов 5 с левыми углоснимами 6, навески 7, механизма оборота рамы 8, предохранителей 9, рамки крепления колесного хода 10, механизма регулировки глубины пахоты 11, колесного хода 12, гидросистемы 13, талрепа 14 (рисунок 31 и 32).

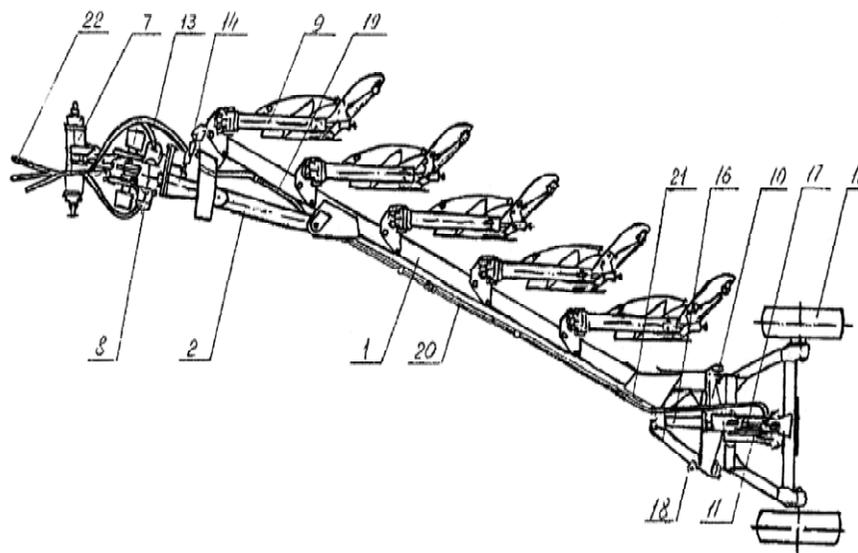


Рисунок 31 – Плуг пятикорпусный полунавесной оборотный ППО-5-40:
 1 – рама; 2 – балка тяговая; 7 – навеска; 8 – механизм оборота рамы;
 9 – предохранитель; 10 – рама; 11 – механизм регулировки глубины пахоты;
 12 – ход колесный; 13 – гидросистема; 14 – талреп; 16 – ось;
 17 – гидроцилиндр; 18 – болт; 19, 20 – трубопровод;
 21 – рукав высокого давления; 22 – клапан запорного устройства

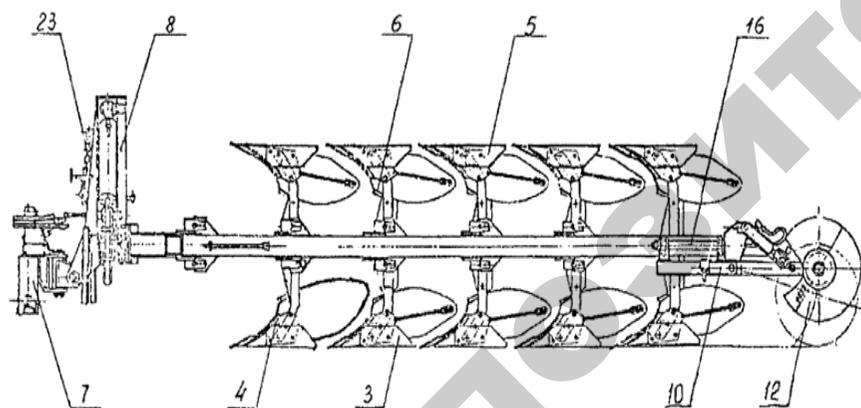


Рисунок 32 – Плуг пятикорпусный полунавесной оборотный ППО-5-40
 (вид сбоку).
 3 – корпус правооборачивающий; 4, 6 – углосним; 5 – корпус
 левооборачивающий; 7 – навеска; 8 – механизм оборота рамы; 10 – ход колесный;
 16 – ось; 23 – цепь

Рама плуга (рисунок 33) представляет собой сварную конструкцию и состоит из основной несущей балки 1, швеллера 2, опорной балки 3, кулисы 4, кронштейна 5, двух кронштейнов 6.

Кулиса 4 и кронштейн 5 предназначены для крепления тяговой балки плуга, два кронштейна 6 – для соединения с рамкой крепления колесного хода.

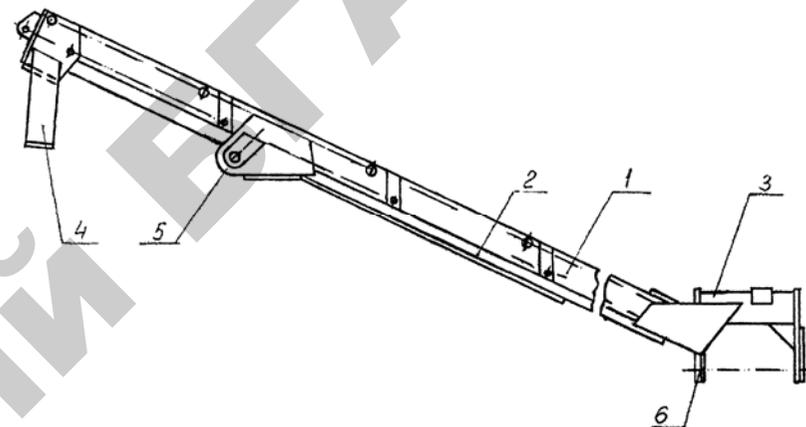


Рисунок 33 – Рама:

1 – балка основная; 2 – швеллер; 3 – балка опорная; 4, 5, 6 – кронштейн.

Тяговая балка предназначена для соединения рамы плуга с механизмом оборота, она служит тяговым звеном плуга при агрегатировании с трактором. Спереди к балке приварен фланец для соединения с фланцем механизма оборота.

Правооборачивающий корпус с полувинтовой лемешно-отвальной поверхностью предназначен для подрезания, крошения и оборота пласта почвы. Он состоит из стойки 1, башмака 2, лемеха 3, отвала 4, боковины полевой доски 5, долота 6, распорки 7 и деталей крошения (рисунок 34).

На правооборачивающем корпусе устанавливается правооборачивающий углосним, предназначенный для лучшего оборота пласта и лучшей заделки растительных остатков.

Левооборачивающие корпуса и углоснимы являются зеркальным отображением правооборачивающих корпусов и углоснимов соответственно.

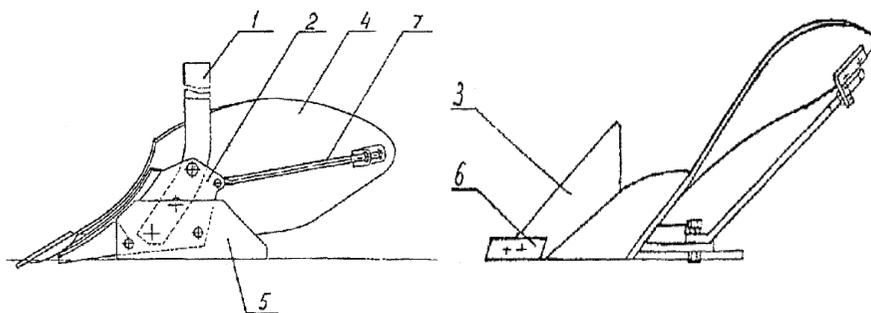


Рисунок 34 – Корпус:

1 – стойка; 2 – башмак; 3 – лемех; 4 – отвал; 5 – доска полевая; 6 – долото; 7 – распорка

Лемех трапециидальной формы с усеченным основанием и накладным долотом. Отвал с полувинтовой отвальной поверхностью состоит из груди отвала и крыла отвала.

Башмак сварной конструкции состоит из двух частей из листовой стали.

Рабочий процесс корпуса плуга.

Долото заглубляется в почву и совместно с лемехом подрезает пласт почвы, направляя его на отвал. Отвал отрезает пласт почвы от стенки борозды, деформирует его, сдвигает в сторону и оборачивает верхним слоем вниз.

Полевая доска воспринимает силы, действующие на корпус, обеспечивая его устойчивый ход и тем самым разгружает систему от боковых нагрузок.

Угловым отрезает угол пласта во время движения его по отвалу, обеспечивает полный оборот пласта и уменьшает гребнистость вспашки.

Навеска плуга предназначена для агрегатирования плуга с трактором. Она состоит из двух стоек 1, трубы 2, понизителей 3, ловителей 4, оси навески 5, фиксаторов 6 (рисунок 35).

В верхней части стойки имеется отверстие для присоединения верхней тяги навесной системы трактора (центрального винта навески).

К стойке приварено ухо 7 для фиксации навески отцепленного плуга относительно механизма оборота рамы.

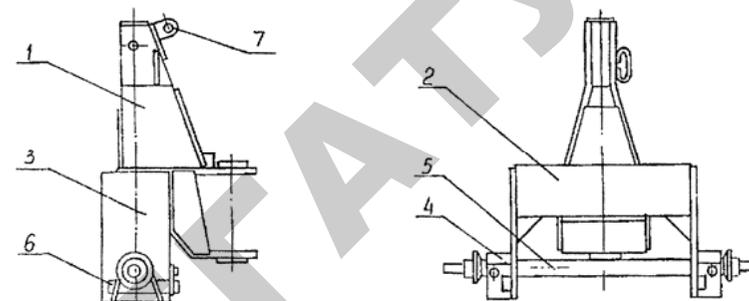


Рисунок 35 – Навеска:

1 – стойка; 2 – труба; 3 – понизитель; 4 – ловитель; 5 – ось навески; 6 – фиксатор; 7 – ухо

Механизм оборота рамы предназначен для перевода плуга из транспортного положения в рабочее и обратно, а так же для поворота рамы плуга при вспашке правооборачивающим и левооборачивающим корпусами. Он состоит из корпуса 1, шлицевого вала 2, упора 3, двух регулировочных болтов 4, гидроцилиндров 5 и 6, рычагов 7, фиксатора 8 и крестовины 9, которая шарнирно крепится к понизителям корпуса 10 (рисунок 36).

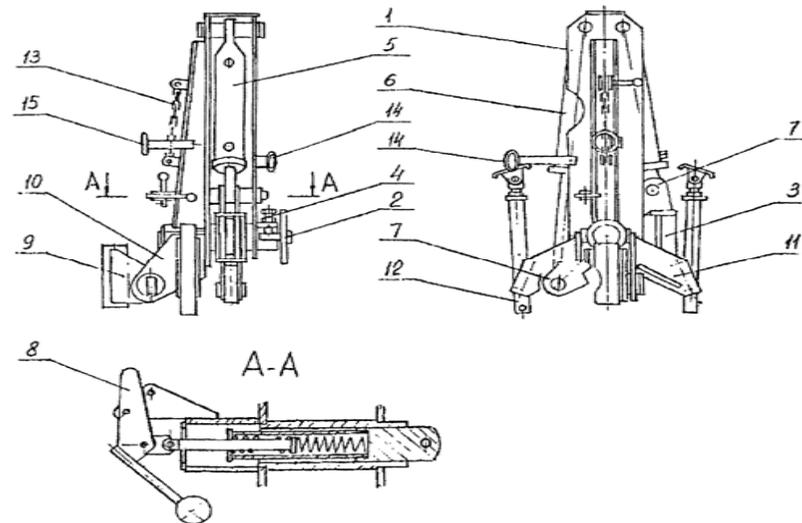


Рисунок 36 – Механизм оборота рамы:

1 – корпус; 2 – вал шлицевой с фланцем; 3 – упор; 4 – болт регулировочный; 5, 6 – гидроцилиндр; 7 – рычаг; 8 – фиксатор; 9 – крестовина; 10 – понизитель корпуса; 11, 14, 15 – кронштейн; 12 – опора; 13 – цепь; 16 – плита

К понизителям корпуса приварены кронштейны 11 с отверстиями для установки опор 12. Упор 3 устанавливается на шлицевом валу, к фланцу которого при помощи болтов крепится фланец рамы.

Принцип работы механизма оборота рамы заключается в следующем.

При вспашке правооборачивающими корпусами для перевода плуга для вспашки левооборачивающими корпусами масло подается в поршневую полость гидроцилиндра 5, шток которого с помощью рычага 7 поворачивает упор 3 вместе со шлицевым валом 2, поворачивая тем самым раму с корпусами на угол более 90°. При переходе верхней мертвой точки оборот плуга завершается под собственным весом, выдавливая масло из поршневой полости гидроцилиндра 6.

При переводе плуга для вспашки правооборачивающими корпусами масло подается в поршневую полость гидроцилиндра 6, и через соответствующий рычаг 7 и упор 3 процесс повторяется в обратном направлении, выдавливая масло из поршневой полости гидроцилиндра 5 в гидросистему трактора.

Фиксатор 8 предназначен для жесткого соединения рамы плуга и механизма оборота в транспортном положении.

Крестовина 9 с помощью оси шарнирно соединяется с навеской и служит для соединения рамы и навески плуга.

Для фиксации механизма навески относительно механизма оборота рамы в удобном для агрегатирования с трактором положении служит цепь 13.

Опоры 12 предназначены для обеспечения устойчивого положения механизма оборота на отцепленном плуге.

При переводе плуга из рабочего положения в транспортное опоры поворачиваются вокруг оси и фокусируются пальцами.

Предохранитель предназначен для предохранения корпуса плуга от поломок при встрече с препятствиями (камни и другие предметы) и последующего заглужения корпуса после преодоления препятствия, а так же для обеспечения устойчивой работы корпуса по глубине при вспашке почв различного механического состава, плотности и влажности.

Предохранитель состоит из грядиля 1, кронштейна 2, рычагов 3 и 4, тяги 5, рессоры 6 и регулировочных болтов 7 и 8 (рисунок 37).

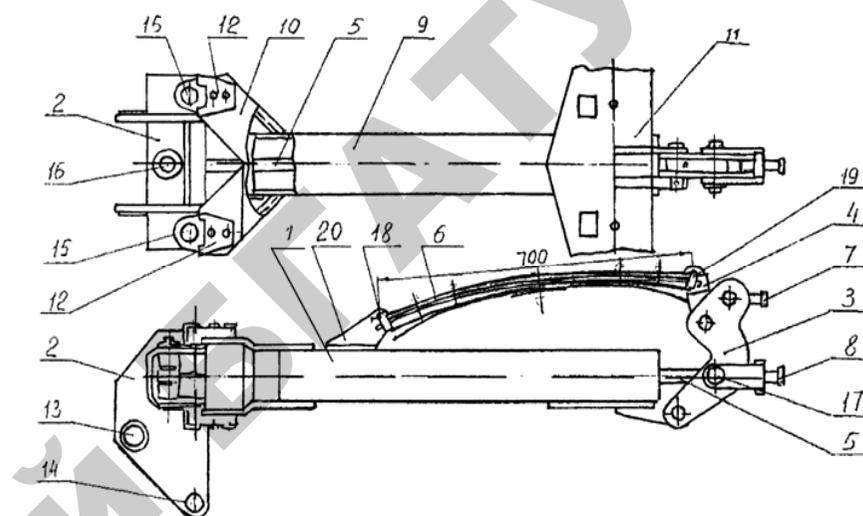


Рисунок 37 – Предохранитель:

1 – грядиль; 2, 10, 11, 20 – кронштейн; 3, 4 – рычаг; 5 – тяга; 6 – рессора; 7, 8 – болт регулировочный; 9 – труба; 12 – упор; 13, 14 – болт; 15 – цапфа; 16, 17, 18, 19 – ось.

Грядиль 1 представляет собой сварную конструкцию из трубы 9, к которой приварены с двух сторон кронштейны 10 и 11. На кронштейне 10 крепится четыре упора 12, а к кронштейну 11 крепятся стойки с корпусами.

Кронштейн 2 имеет по краям две пары цапф 15, которые взаимодействуют с упорами 12 грядиля, и крепится к раме плуга при помощи двух болтов 13 и 14.

Тяга 5 проходит внутри грядиля и шарнирно крепится с одной стороны на оси 16 в средней части кронштейна 2, а с другой стороны – на оси 17 рычага 3. Она предназначена для направления перемещения грядиля 1.

Рессора 6 устанавливается при помощи осей 18 и 19 между кронштейном 20 грядиля и рычагом 4. Она предназначена для обеспечения выглубления корпуса плуга при встрече с препятствиями и последующего его заглужения. Рессора устанавливается с предварительным натяжением в размер 700 мм.

При встрече с препятствием корпус плуга воспринимает усилие со стороны препятствия. При этом грядиль поворачивается вокруг оси крепления тяги 5 к раме плуга и освобождает нижние упоры 12

грядиль предохранителя из контакта с нижними цапфами 15 кронштейна 2. Грядиль предохранителя поворачивается относительно верхних цапф и одновременно перемещается вдоль тяги 5, разворачивает рычаг 3 относительно оси 17 и сжимает (выгибает) рессору 6. После проезда препятствия рессора за счет жесткости пластин стремится занять исходное положение, воздействует на рычаг 3, возвращая его и грядиль в первоначальное положение и заставляя корпус заглобляться.

При встрече с препятствием больших размеров, если не хватает возможности корпуса плуга выглубиться в вертикальной плоскости, происходит боковое смещение корпуса в горизонтальной плоскости. При этом рессора разгибается (при смещении корпуса вправо) и изгибается (при смещении корпуса влево) и после объезда препятствия за счет сил внутренней деформации рессоры, стремящихся восстановить первоначальную жесткость листов рессоры, корпус возвращается в исходное положение.

Рамка предназначена для перевода плуга в транспортное и рабочее положение. Она представляет собой сварную конструкцию, к кронштейнам которой крепится опорная балка рамы 3 (при помощи оси 16), колесный ход 12 с гидроцилиндром 17 и механизмами регулировки глубины пахоты 11 и выравнивание рамы относительно поверхности поля в поперечной плоскости (болты 18) (рисунки 31, 32).

Механизм регулировки глубины пахоты 11 (рисунок 1) предназначен для регулирования глубины вспашки. Устанавливается он на те же оси, что и гидроцилиндр колесного хода. Работает параллельно с гидроцилиндром, ограничивая ход штока при опускании плуга в рабочее положение.

Механизм регулирования глубины пахоты состоит из направляющей 1, штока 2 с гайкой 3, винта 4, линейки 5, рукоятки 6 и рычага 7 (рисунок 38). Для фиксации механизма в транспортном положении (А) предназначена рукоятка 6.

Ход колесный предназначен для опоры задней части рамы плуга при транспортировке и работе. Он состоит из рамы 10, на полуосях которой смонтированы пневматические колеса 12 (рисунки 31, 32).

Талреп 14 (рисунок 31) предназначен для изменения ширины захвата корпусов и состоит из двух винтов, винтовой стяжки и рычага. При изменении длины талрепа рама 1 поворачивается относительно тяговой вилки 2 (рисунок 1) вокруг оси кронштейна 5

(рисунок 33). Одновременно с рамой поворачиваются корпуса и изменяется их ширина захвата.

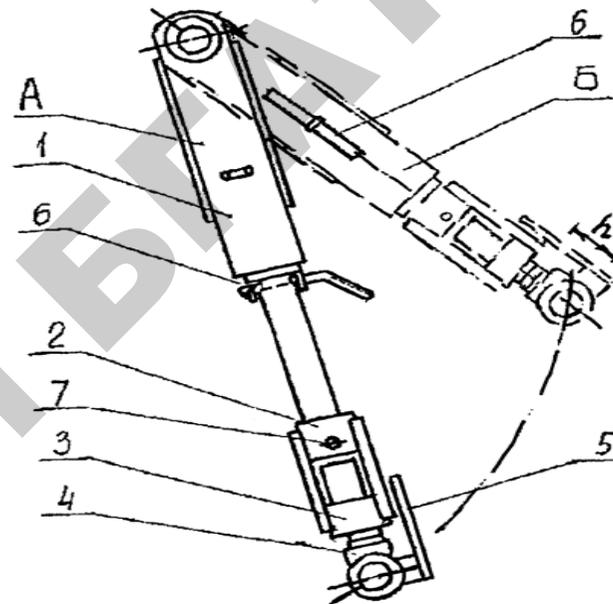


Рисунок 38 – Механизм регулировки глубины пахоты:

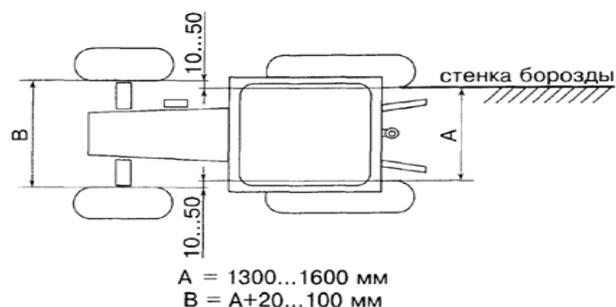
1 – направляющая; 2 – шток; 3 – гайка штока; 4 – винт; 5 – линейка; 6 – рукоятка; 7 – рычаг; А – транспортное положение; Б – рабочее положение.

Гидросистема плуга предназначена для перевода плуга из транспортного положения в рабочее и обратно, а также для перевода плуга из одного рабочего положения (вспашка правооборачивающимися корпусами) и наоборот. Она состоит из двух гидроцилиндров механизма оборота рамы 5 (рисунок 36) и гидроцилиндра 17 колесного хода, трубопроводов 19 и 20, рукавов высокого давления, клапанов запирающих устройств и дополнительного гидравлического бака, установленного на механизме оборота.

Порядок подготовки трактора и плуга к работе.

Навесная система трактора должна быть смонтирована по трехточечной схеме. На тракторе должны быть установлены передние балластные грузы массой 590 кг.

Колеса трактора — в борозде



Для получения колеи необходимо к размерам А и В прибавить ширину профиля соответствующей шины.

Колеса трактора – вне борозды



Колея задних колес — в соответствии со схемой сдвигания.

Рисунок 39 – Схема расстановки колес для агрегатирования с 5–7 корпусными плугами

Согласно руководству по эксплуатации тракторов «Беларус 1221» и «Беларус 1522» для получения колеи колес трактора при вождении пахотного агрегата «колеса в борозде» расстановка передних и задних колес производится согласно схеме, приведенной на рисунке 39, в соответствии с которой учитывается тип шин и их ширина.

Ширина колес трактора устанавливается для вождения трактора по борозде правыми колесами. Колея передних колес с размером 14,9–24 дюйма устанавливается механизмом регулировки колеи

передних колес трактора на расстояния между центрами колес 1725 мм, колея задних колес с размерами 18,4–38 P_к дюймов на расстояние 1800 мм. При этом расстояние между стенкой борозды и внутренней частью шины должно быть 2–7 мм, чтобы шина не осыпала стенку борозды (рисунок 40) (руководство по эксплуатации плуга ППО-5-40).

Наименование параметров	Колеса	
	Передние	Задние
Размер шин, дюйм	14,9–24	18,4–38P
Колея, L _п , L _з , мм	1725	1800

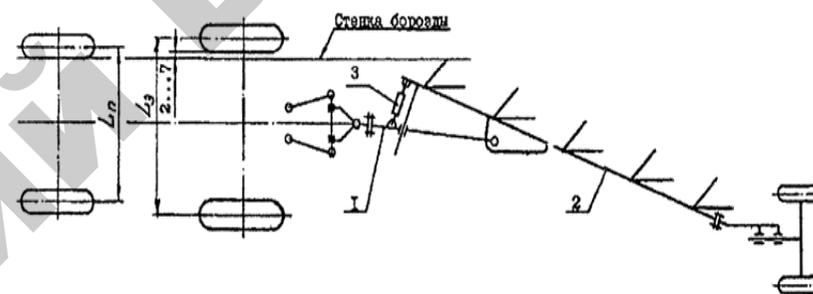


Рисунок 40 – Схема агрегатирования плуга ППО-5-40 с трактором «Беларус 1221»: 1 – балка тяговая; 2 – балка основная; 3 – талреп

Ось навески плуга устанавливается на нижних тягах навесной системы трактора и фиксируется чеками.

Агрегатирование плуга с трактором производится на ровной площадке, при этом навеска плуга должна быть соединена с механизмом оборота цепью 23 (рисунок 32). Трактор задним ходом подается к плугу так, чтобы ось навески, установленная на нижних тягах навесной системы, вошла в гнезда ловителей 4 навески плуга, после чего фиксируются фиксаторами 6 (рисунок 35).

Центральная тяга навесной системы трактора соединяется с отверстием в верхней части навески плуга. Ограничительные цепи (стяжки) навесной системы трактора натягиваются, блокируя нижние тяги навески трактора между собой. Гидросистема плуга соединяется с гидросистемой трактора при помощи запорных устройств 22 и заполняется маслом из гидросистемы трактора.

Настройки и регулировки плуга.

Управление работой и транспортирование плуга (перевод в рабочее положение и обратно, маневрирование) осуществляется трактористом из кабины трактора с помощью органов управления, контрольных и измерительных приборов трактора.

Глубина пахоты устанавливается рукояткой силового регулятора трактора 4 (рисунок 41), а также вращением гайки в штоке 2, механизма регулировки глубины пахоты колесного хода, ограничивающего ход штока гидроцилиндра 17, осуществляющего подъем опорных колес 12 колесного хода 10 (рисунок 32).

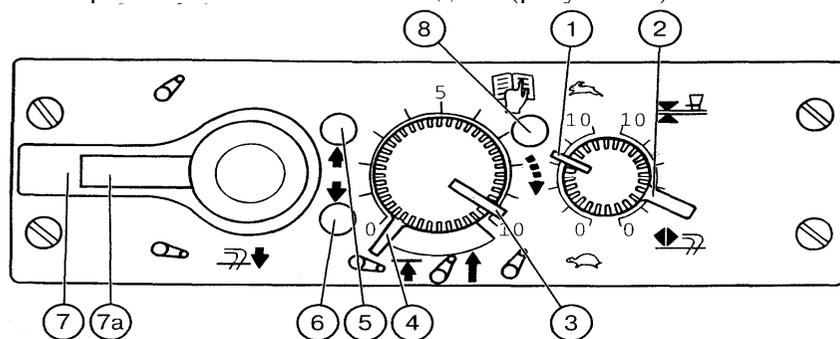


Рисунок 41 – Пульт основной управления ЗНУ:

- 1 – рукоятка регулирования скорости опускания (вверх – быстрее, вниз – медленнее);
- 2 – рукоятка выбора способа регулирования (верхнее положение – позиционный, нижнее – силовой, между ними – смешанное регулирование); 3 – рукоятка регулирования ограничения высоты подъема навески (по часовой стрелке – минимальное ограничение, против часовой стрелки – максимальное ограничение);
- 4 – рукоятка регулирования глубины обработки почвы (по часовой стрелке – меньшая глубина, против часовой стрелки – большая глубина); 5 – лампа контрольная подъема навески (красного цвета); 6 – лампа контрольная опускания навески (зеленого цвета); 7 – рукоятка управления навесным устройством (вверх – подъем, вниз – опускание, при дожатии рукоятки в нижнем положении – заглубление плугов при пахоте, среднее положение – выключено);
- 7a – переключатель блокировки (транспортировка) – блокирует рукоятку (7) в верхнем положении путем сдвига переключателя вправо; 8 – лампа контрольная диагностики (см. «диагностика неисправностей»).

Перед проходом первой борозды плуг из транспортного положения переводится в рабочее положение. Рукояткой силового регулятора 4 (рисунок 42) устанавливается необходимая глубина хода передних корпусов и гайкой 6 штока 2 механизма регулировки глубины колесного хода.

При подготовке плуга к работе необходимо проверить правильность установки глубины хода правооборачивающих и левооборачивающих корпусов. Для правооборачивающих корпусов необходимо:

1. Под левые колеса трактора и левое колесо колесного хода установить прокладки по высоте равные глубине пахоты минус величину деформации почвы колесами трактора и колесного хода.
2. Силовым регулятором глубины пахоты установить глубину передних корпусов.
3. Опустить плуг в рабочее положение и при помощи рукоятки 6 штока 2 (рисунок 38) механизма регулировки глубины колесного хода регулируем глубину хода задних корпусов.
4. Перекос рамы в поперечном направлении при работе плуга устраняется правым раскосом навесной системы трактора и регулировочными болтами: 4 механизма оборота (рисунок 36) и 18 (рисунок 31) на рамке колесного хода.
5. Перекос рамы в продольном положении при работе плуга устраняется регулировкой механизма регулировки глубины колесного хода.

Аналогично проводится проверка правильности установки левооборачивающих корпусов, но прокладки устанавливаются под правые колеса трактора и правое колесо колесного хода.

После нескольких проходов оценивается качество работы плуга по следующим принципам:

- все корпуса плуга (правооборачивающие и левооборачивающие) должны оставлять одинаковые гребни;
- ширина захвата всех корпусов должна быть одинакова;
- проходы левооборачивающих корпусов не должны отличаться от проходов правооборачивающих корпусов;
- дно борозды должно быть ровным как в продольном, так и в поперечном направлении.

Дополнительные регулировки рабочих органов плуга.

- положение углоснима регулируется в зависимости от качества оборота пласта и заделки растительных остатков: поворотом углоснима относительно кронштейна стойки корпуса плуга;
- ширина захвата корпусов плуга в зависимости от физико-механического состояния обрабатываемой почвы – изменение длины талрепа;
- угол (высота) выглубления корпуса при наезде на препятствие – изменением длины тяги 5 (рисунок 37);

- жесткость рессоры (установочная жесткость рессоры обеспечивается расстоянием 700 мм между осями 18 и 19 (рисунок 37) при помощи регулировочного болта 7.

Техническое обслуживание

Виды и периодичность обслуживания приведены в таблице 1.

Таблица 1

Виды технического обслуживания	Периодичность или срок постановки на ТО	
	моточасы	др. единицы наработки
1. Ежемесянное техническое обслуживание (ЕТО)	10 или каждую смену	
2. Первое техническое обслуживание (ТО-1)	60	
3. Техническое обслуживание перед началом сезона работы (ТО-Э)	Перед началом смены	
4. Техническое обслуживание при хранении:	Непосредственно после окончания работы	
а) подготовка к межсезонному хранению;	Непосредственно после окончания работы	
б) подготовка к кратковременному хранению;	Не позднее 10 дней после окончания работы	
в) подготовка к длительному хранению;	В закрытых помещениях один раз в 2 месяца, на открытых площадках и под навесом	
г) в период хранения.	1 раз в месяц перед началом сезона работ	
5. При снятии с хранения		
Примечание: Техническое обслуживание перед началом сезона работы (ТО-Э) совмещают с техническим обслуживанием при снятии с хранения.		

Перечень работ выполняемых по каждому виду технического обслуживания, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы для выполнения работ
ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕТО)		
1. Очистить от грязи и растительных остатков наружные поверхности и рабочие органы плуга.	Наружные поверхности и рабочие органы должны быть чистыми.	Чистик, ветошь.
2. Проверить комплектность плуга, согласно разделу 10 настоящего руководства.	Плуг должен быть комплектным.	Визуальный осмотр.
3. Проверить техническое состояние составных частей плуга, при обнаружении неисправностей устранить их.	Плуг должен быть исправным.	Комплект Инструмента тракториста.
ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1)		
1. Очистить от грязи и растительных остатков наружные поверхности и рабочие органы плуга.	Наружные поверхности и рабочие органы должны быть чистыми.	Чистик, ветошь
2. Проверить комплектность плуга, согласно раздела 10 настоящего руководства.	Плуг должен быть комплектным	Визуальный осмотр
3. Проверить техническое состояние составных частей плуга, при обнаружении неисправностей устранить их.	Плуг должен быть исправным.	Комплект инструмента тракториста.
4. Смазать пальцы и втулки рычагов предохранителей.	Пальцы и втулки должны быть смазаны солидолом	Солидол Ж ГОСТ 1033-79. Шприц 1
5. Смазать резьбовые поверхности винтов регулировки натяжения рессор, резьбовые поверхности талрепов.	Резьбовые поверхности должны быть смазаны.	ГОСТ 3643-75 Солидол С ГОСТ 4366-76
6. Смазать подшипники колес.	Подшипники должны быть смазаны	Солидол С ГОСТ 4366-76
7. Смазать винты подвески и винты тяги заднего колеса.	Резьбовые поверхности должны быть смазаны	Солидол С ГОСТ 4366-76 Шприц 1 ГОСТ 3643-75

Продолжение таблицы 2

Содержание работ и методика их проведения	Технические Требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы для выполнения работ
8. Смазать ось подвески, пальцы и упорный подшипник балки заднего колеса	Ось подвески, пальцы и упорный подшипник должны быть смазаны	Солидол С ГОСТ 4366-76
9. Смазать ось опорной балки	Нагнетать солидол до его появления на поверхности. Выступившую смазку убрать.	Солидол Ж ГОСТ 1033-79. Шприц, чистик, ветошь
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ХРАНЕНИИ При постановке на межсезонное хранение		
1. Очистить от грязи и растительных остатков наружные поверхности и рабочие органы плуга.	Наружные поверхности и рабочие органы должны быть чистыми.	Чистик, ветошь.
2. Проверить комплектность плуга.	Плуг должен быть комплектным.	Визуальный осмотр.
3. Проверить техническое состояние составных частей плуга, при обнаружении неисправностей устранить их.	Плуг должен быть исправным.	Комплект инструмента тракториста.
При подготовке к кратковременному хранению		
1. Очистить от грязи и растительных остатков наружные поверхности и рабочие органы плуга. Вымыть плуг под струей воды.	Плуг должен быть чистыми.	Чистик, ветошь.
2. Проверить комплектность плуга.	Плуг должен быть комплектным.	Визуальный осмотр.
3. Проверить техническое состояние составных частей плуга, при обнаружении неисправностей устранить их.	Плуг должен быть исправным.	Комплект инструмента тракториста.

Продолжение таблицы 2

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы для выполнения работ
При подготовке к длительному хранению		
1. Очистить от ржавчины и покрасить поверхность плуга с поврежденной окраской.	Пятна ржавчины и повреждения окраски не допускаются.	Щетка металлическая, ветошь, уайт-спирит ГОСТ 3134-78, грунтовка ФЛ-03К ГОСТ 19109-81, эмаль АС-182 ГОСТ 19024-79.V.VI
2. Разобрать ступицы колес, смыть старую смазку, заполнить карманы ступиц и пустоты подшипников новой смазкой, собрать ступицы. Покрыть защитной смазкой лемехи, отвалы, углоснимы, штоки гидроцилиндров, талрепы, регулировочные винты, фиксаторы.	Смазка должна равномерно покрывать поверхности.	Комплект инструмента, ветошь, уайт-спирит ГОСТ 3134-78, солидол Ж ГОСТ 1033-79, смазка ПВК ГОСТ 19537-83
3. Снять с плуга рукава высокого давления и пневматические колеса.	Сдать на склад	Комплект инструмента тракториста.
4. Исключить попадание влаги во внутренние полости элементов гидросистемы.	Любым доступным способом	
Техническое обслуживание в период хранения		
Проверить:		
1. Правильность установки плуга.	Плуг должен стоять устойчиво.	Визуальный осмотр
2. Комплектность.	Плуг должен быть комплектным.	Визуальный осмотр
3. Состояние защитных покрытий и окраски.	Защитная смазка должна лежать равномерно, коррозии и повреждений окраски не допускается.	Визуальный осмотр

Окончание таблицы 2

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы для выполнения работ
Техническое обслуживание при снятии с хранения (Техническое обслуживание перед началом сезона работы ТО-Э)		
1. Удалить защитную смазку.	Рабочие органы плуга должны быть чистыми.	Ветошь, комплект инструмента тракториста.
2. Проверить комплектность, согласно раздела 10 настоящего руководства и установить снятые узлы и детали.	Плуг должен быть комплектным.	Визуальный осмотр, комплект инструмента тракториста.
3. Проверить техническое состояние составных частей плуга.	Плуг должен быть исправным.	Комплект инструмента тракториста.

Точки смазки и их расположение приведены в таблице 3 и на схеме смазки (рисунок 42).

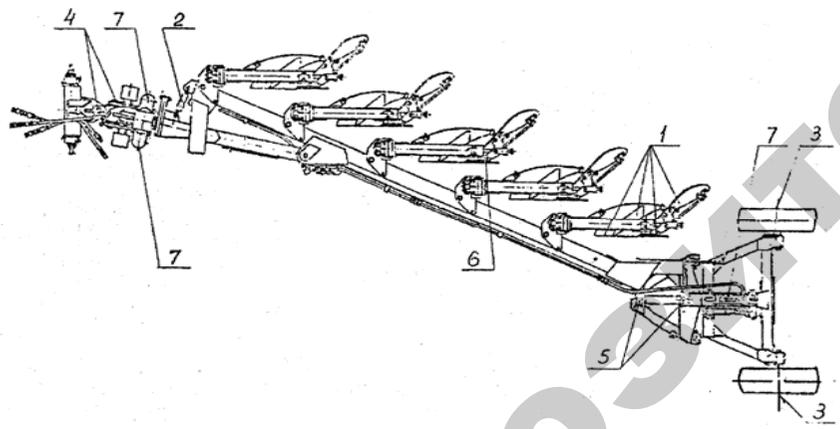


Рисунок 42 — Схема смазки:

- 1 – детали корпуса; 2 – талреп; 3 – ступица колеса; 4 - пальцы и ось механизма оборота, фиксатор; 5 – ось опорной балки; 6 – палец и втулка рычага; 7 – гидросистема

Таблица 3 – Таблица смазки

№№ позиции на схеме смазки	Наименование и обозначение механизма	Наименование смазочных материалов			Смазка при хранении	Кол-во точек смазки на плуг	Периодичность проверки и замены смазки
		от -40 ⁰ С до +5 ⁰ С	от +5 ⁰ С до +50 ⁰ С	Заправка при экс- плуатации			
1	Детали корпуса (лемехи, отвалы, боковины, долотья и углоснимы		Солидол С ГОСТ 4366-76	0,2	Солидол Ж ГОСТ 1033-79	10	В конце сезона
2	Винты талрепа		То же	0,2	То же	1	В начале сезона
3	Подшипники колес		То же	0,2	То же	2	То же
4	Пальцы и ось механизма оборота, фиксатор		То же	0,1	То же	4	Через 60 часов
5	Ось опорной балки		То же	0,1	То же	2	Через 60 часов
6	Палец и втулка рычага		То же	0,05	То же	5	Через 60 часов
7	Гидросистема		Масло дизель- ное ГОСТ 8581-78	8	Масло моторное М10Г2, М10В2 ГОСТ 8581-78 или М12А ГОСТ 20-799-75	3	В начале сезона

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность, внешнее проявление	Метод устранения
Захват первого корпуса (правооборачивающего или левооборачивающего) больше или меньше захвата остальных корпусов. Гребень, оставляемый первым корпусом, выше или ниже гребней, оставляемых остальными корпусами.	Уменьшить или увеличить ширину захвата первого корпуса с помощью талрепа.
Последний корпус как правооборачивающий, так и левооборачивающий пашет глубже или мельче остальных корпусов. Гребень, оставляемый последним корпусом, выше или ниже гребней, оставляемых остальными корпусами	Опустить или поднять колесный ход относительно опорной поверхности задних корпусов при помощи гайки 3 механизма регулировки глубины пахоты (рисунок 8). Рама при пахоте должна быть горизонтальной.
Правооборачивающие или левооборачивающие корпуса пашут глубже или мельче соответственно, чем левооборачивающие или правооборачивающие корпуса.	Выровнять раму при помощи регулировочных болтов 4 механизма оборота (рисунок 6) и болтов 18 на рамке 10 колесного хода (рисунки 1 и 2).
На долотах и лемехах корпусов образовались затылочные фаски. Корпусы неудовлетворительно заглубляются.	Заменить долота и лемехи.
Выглубление корпусов плуга на твердых почвах.	Увеличить усилие срабатывания рессор предохранителей при помощи регулировочных болтов (рисунок 7).
Колесо имеет осевой люфт. Не отрегулированы подшипники колес.	Снять крышку и отрегулировать подшипники. Осевой люфт в подшипниках не допускается.

Выбраковочные размеры сменных деталей рабочих органов (корпусов): лемех – износ до ширины 95–100 мм, образование затылочной фаски шириной 7–12 мм, влияющей на устойчивость работы плуга (лемех подлежит замене);

долото – износ до размера 60 мм от лезвия до оси отверстия, образование затылочной фаски шириной 7–12 мм, влияющей на устойчивость работы плуга (долото подлежит замене);

боковина – предельный износ по толщине до 30% от начального размера.

Правила хранения.

1. Плуг может устанавливаться на межсменное (до 10 дней), кратковременное (от 10 дней до двух месяцев) и длительное (более двух месяцев) хранение в соответствии с ГОСТ 7751-85.

2. Плуг хранится под навесом или на открытой площадке на машинном дворе или пунктах технического обслуживания, категория хранения 4 (Ж2) или (Ж1), ГОСТ 15150-69, консервация – вариант защиты ВЗ-4 ГОСТ 9.014-78.

3. Плуг устанавливается на хранение на деревянные подставки под корпуса.

4. При подготовке к хранению, при хранении и по окончании хранения выполнять техническое обслуживание в соответствии с разделом 7 настоящего руководства.

5. Запасные части должны храниться в ящике, в котором они поступили потребителю.

Кустарниково-болотные плуги ПБН-75 и ПБК-75

Кустарниково-болотные плуги применяют для вспашки почвы на задернелых лугах и пастбищах покрытых низким кустарником и расчищенных кусторезом. Они могут быть использованы для лесных раскарчевок и для вспашки торфяных и минеральных почв после осушения.

Кустарниково-болотные плуги (рисунок 43) устроены примерно так же, как и плуги общего назначения, но имеют более массивные рабочие органы. Наибольшее распространение получили однокорпусные навесные плуги ПБН-100А, ПБН-75 и прицепной ПБК-75Г с шириной захвата 100 и 75 см соответственно. Для вспашки осушенных болот свободных от древесины, применяют трехкорпусный навесной плуг ПБН-3-45 с шириной захвата корпуса 45 см.

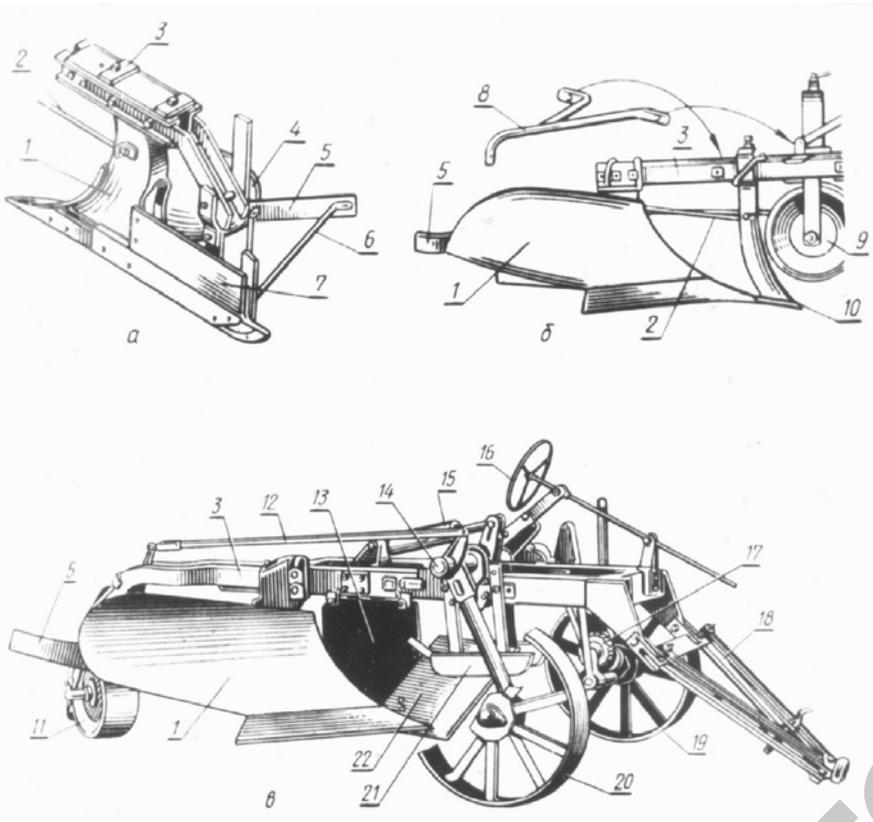


Рисунок 43 – Кустарниково-болотные плуги:

а -корпус плуга; *б* – плуг ПБН – 75; *в* – плуг – ПКБ – 75:

- 1 – корпус; 2, 6 – раскосы; 3 – рама; 4 – отвал; 5 – перо; 7 – уширитель;
- 8 – кустоукладчик; 9, 11, 19, 20 – колесо; 10, 22 – ножи; 12 – тяга; 13 – щит;
- 14 – ось; 15 – гидроцилиндр; 16 – штурвал; 17 – автомат;
- 18 – устройство прицепное; 21 – лыжи

Прицепной однокорпусный плуг ПКБ-75Г состоит из рамы, корпуса с полувинтовой рабочей поверхностью и долотообразным лемехом. К отвалу крепится регулируемое перо, к полевой доске – уширитель. Перед корпусом в зависимости от почв и включений в почве древесины и корневищ могут монтироваться дисковый, черенковый или плоский, с опорной лыжей, ножи. Рама опирается на полевое бороздовое и заднее колеса, при помощи которых устанавливается глубина хода корпуса. Плуги ПБН-75 и ПБН-100А отли-

чаются от плуга ПКБ-75Г тем, что на раме смонтирован механизм навески и имеется одно опорное колесо с винтовым механизмом регулировки глубины.

Форма отчета

Марка машины	Основные узлы и детали, рабочие органы	Назначение и перечень регулировок	Как регулируется
--------------	--	-----------------------------------	------------------

Контрольные вопросы

1. Общее устройство плуга.
2. Назовите рабочие органы корпуса плуга.
3. Перечислите операции, выполняемые лемехом, отвалом, углоснимом, долотом.
4. Как устроена рама плуга?
5. Как устроен гидропневматический предохранитель корпуса плуга?
6. Как работает гидропневмопредохранитель корпуса?
7. Устройство механизма регулировки переднего колеса.
8. Устройство механизма заднего колеса.
9. Порядок установки плуга на заданную глубину.
10. Как осуществляется переналадка шестикорпусного плуга в 5-4 корпусный полунавесной вариант?
11. Назовите узлы и детали, обеспечивающие горизонтальное расположение рамы плуга.
12. Как осуществляется подготовка плуга к работе?
13. Регулирование плуга перед выездом в поле.
14. Порядок установки плуга при проходе первой борозды.
15. Как регулируется плуг в борозде для нормальной работы?
16. Как оценивается качество работы плуга?

Форма и содержание отчета

Марка машины	Основные узлы и детали, рабочие органы	Назначение и перечень регулировок	Как регулируется
--------------	--	-----------------------------------	------------------

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпенко А.Н., Халанский В.Н. Сельскохозяйственные машины. – М.: Колос, 1989, с. 22–57.
2. Воронов Ю.И., Ковалев Л.Н., Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины. – М.: Агропромиздат, 1990, с. 6–17.
3. Лурье Л.В. и др. Сельскохозяйственные машины. – Л.: Колос. Ленинград отд-ние, 1983, с. 5–22.
4. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листопад, Г.К. Демидов, Б.Д. Зомов и др. Под общ. Ред. Г.Е. Листопада. – М.: Агропромиздат, 1986, с. 9–38.

Учебное издание

Гурнович Николай Петрович
Портянко Геннадий Никитович
Кузьмицкий Александр Васильевич
Еднач Валерий Николаевич

МАШИНЫ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск *А.А. Шутилов*
Корректура, компьютерная верстка *Ю.П. Каминская*

Издано в редакции авторов

Подписано в печать 16.02.2009 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Ризография.
Усл. печ. л. 4,42. Уч.-изд. л. 3,45. Тираж 100 экз. Заказ 173.

Издатель и полиграфическое исполнение
Белорусский государственный аграрный технический университет
ЛИ № 02330/0131734 от 10.02.2006. ЛП № 02330/0131656 от 02.02.2006.
Пр-т Независимости, 99, к. 2, 220023, г. Минск.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

МАШИНЫ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

**МИНСК
2009**

Репозиторий БГАТУ