МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

В.Н. Кувайцев, Н.П. Ларюшин

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Пенза 2013

Виктор Кувайцев

Машины и орудия для обработки почвы

«БИБКОМ»

2013

УДК 631.31(075)
ББК 40.722я7

Кувайцев В. Н.

Машины и орудия для обработки почвы / В. Н. Кувайцев — «БИБКОМ», 2013

Рассмотрены конструкции почвообрабатывающих машин, применяемых для поверхностной обработки почвы. Приведено назначение, устройство, технические характеристики, технологический процесс работы различных почвообрабатывающих рабочих органов, даны основные регулировки, представлены описания конструктивных и технологических особенностей комбинированных отечественных и зарубежных машин. Представлены возможные неисправности их работы и способы устранения.

УДК 631.31(075)
ББК 40.722я7

© Кувайцев В. Н., 2013
© БИБКОМ, 2013

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 5
1 КУЛЬТИВАТОР КОМБИНИРОВАННЫЙ КППШ-6 7
1.1 Назначение культиватора 7
1.2 Устройство и работа культиватора и его составных частей 9
1.3 Подготовка к эксплуатации 12
2 НАВЕСНОЙ КУЛЬТИВАТОР AMAZONE-BBG «Pegasus» 16
2.1 Назначение и технические характеристики культиватора 16
2.2 Описание культиватора 18
2.3 Регулировки культиватора и эксплуатация 22
2.3.1 Установка глубины хода при помощи эксцентриковых пальцев 22
2.3.2 Регулировка глубины сферических дисков 22
2.3.3 Регулировка рабочей глубины лап 23
2.3.4 Регулировка угла атаки стрельчатой лапы (угла наклона) 23
2.3.5 Эксплуатация 25
3 КУЛЬТИВАТОР ШИРОКОЗАХВАТНЫЙ БЕСЦЕПОЧНЫЙ СПЛОШНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ КШУ-12 28
3.1 Введение 28
3.2 Техническая характеристика 29
3.3 Устройство и работа культиватора 33
3.4 Устройство и работа составных частей культиватора 36
Конец ознакомительного фрагмента. 40

Кувайцев В. Н., Ларюшин Н. П. Машины и орудия для обработки почвы

ВВЕДЕНИЕ

Земледелие, основанное на интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, включающих в себя отвальную вспашку, испытывает ряд негативных последствий интенсификации. Например, при производстве зерновых культур, различные машины проходят по полю от 5 до 15 раз, при этом площадь следов колес и гусениц машин, тракторов, транспортных и уборочных агрегатов составляет примерно 100–200 % и более от площади поля. Обработка почвы интенсивным способом требует до 35 энергетических и до 25 % трудовых затрат от общих на производство продукции растениеводства. Дальнейшая интенсификация растениеводства на основе традиционных затратных приемов обработки требует более широкого применения средств химизации.

Механические обработки, при интенсивных технологиях, ускоряют процессы минерализации и утраты гумуса, разрушают почвенную структуру, угнетают почвенную микрофлору, усиливают эрозионные процессы, способствуют смыву почвы и питательных веществ, проявлению ветровой и водной эрозии почвы. Таким образом, наиболее плодородные черноземы России за последние 50–60 лет потеряли от четвертой части до половины имевшегося в них гумуса. В Российской Федерации, по научным данным, в слое почвы 0–30 см запасы гумуса ежегодно уменьшаются в среднем на 0,3–0,7 %, что составляет 0,62 т/га. Почва с низким и средним содержанием гумуса занимает около 90 %, сенокосы – 72 %, пастбища – почти 96 %. Половина сельскохозяйственных земель испытывает недостаток влаги, третья часть подвержена ветровой и водной эрозии. Интенсивное крошение пласта в системе отвальной обработки почвы активизирует проявление эрозионных процессов.

Существенное влияние на водно-воздушный режим пласта оказывает плотность почвы. Переуплотнение почвы приводит к увеличению энергозатрат на ее обработку и снижает урожайность. Тяговое сопротивление почвы по следу гусеничного трактора больше, чем вне следа, на 16 %, а по следам колесных тракторов оно возрастает на 44–65 %, что ведет к росту погектарного расхода топлива на 15–30 %, снижению производительности и качества работы почвообрабатывающих агрегатов. В связи с этим и в мировой практике, и в нашей стране создаются и получают широкое распространение системы минимальной и нулевой обработок почв и новые технические средства для их осуществления.

Технологии возделывания, основанные на приемах минимальной обработки почвы, являются рациональной альтернативой их интенсификации. Для защиты почвы и посевов в зернопропашных севооборотах разработаны и внедрены новая система противоэрозионной минимальной обработки почвы, включающая в себя мульчирующие, ярусно-плоскорезные и другие почвозащитные приемы, и комплекс комбинированных противоэрозионных машин.

Существенным аргументом в пользу минимализации обработки почвы является сокращение затрат не только на выполнение полевых работ, но и на восполнение машинного парка. Важнейшим критерием, определяющим выбор машин для обработки почвы, является их способность выполнять операции с заданным качеством за минимальное число проходов агрегата по полю или за один проход. Качественная обработка почвы должна обеспечивать условия для равномерного распределения посевного материала по глубине и площади питания, создавать благоприятные условия для прорастания семян и развития растений. По прогнозу Россельхозакадемии, к 2010 г. минимальная обработка почвы найдет применение на 55–60 % площади пашни России.

Чтобы добиться высокоэффективного использования машин для минимальной обработки необходимы высококвалифицированные специалисты, которые должны хорошо знать устройство и принцип работы комбинированных машин и агрегатов, технологические регулировки, правила эксплуатации, выявлять и устранять возможные неисправности, возникающие при их работе.

Практические сведения, изложенные по этим вопросам в настоящем учебном пособии, недостаточно отражены в имеющейся литературе, поэтому представленная информация по современным объектам изучения как отечественного, так и зарубежного производства, несомненно, будет полезна и актуальна.

1 КУЛЬТИВАТОР КОМБИНИРОВАННЫЙ КППШ-6

1.1 Назначение культиватора

Культиватор комбинированный предназначен для сплошной предпосевной обработки почвы всех типов при влажности 8–20 % и твёрдости почвы (0,4–1,6 кгс/см^2) на полях с ровным микрорельефом местности и на склонах, не превышающих 8°, кроме зон, подверженных ветровой и водной эрозиям и засорённых камнями. На полях не допускается скопление куч соломы и растительных остатков, наличие шпагата и проволоки. Культиватор полунавесного типа агрегатируется с тракторами тягового класса 3.

Техническая характеристика культиватора приведена в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Техническая характеристика культиватора КППШ-6

Параметр	Значение
1	2
1. Ширина захвата, мм	6000
2. Производительность за 1 час основного времени, га/ч	4,8…6,0
3. Производительность за 1 час эксплуатационного времени, га/ч	3,65…4,56
4. Рабочая скорость движения, км/ч	8…10
5. Глубина обработки, см	До 10
6. Число персонала, необходимого для обслуживания операций, непосредственно связанных с работой культиватора, человек	1 (тракторист)
7. Основные показатели качества выполнения технологического процесса:	
среднеквадратичное отклонение глубины обработки, см	1,50
уплотнение почвы на глубине заделки семян, г/см	1,13
средняя высота гребней и глубина борозд, см	4
невыровненность поверхности дна борозды, см	4
крошение почвы, количество комков размером до 50 мм, %, не менее	80
подрезание сорных растений, %	100
8. Масса, кг	3650

1	2
9. Габаритные размеры, мм, не более	
в рабочем положении:	
длина	7170
ширина	6240
в транспортном положении:	
длина	7200
ширина	3320
высота	2790
10. Комбинированность, число производственных операций, выполняемых культиватором одновременно	4
11. Дорожный просвет, мм, не менее	300
12. Транспортная скорость, км/ч, не более	20
13. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100
14. Коэффициент готовности изделия, не менее	0,98
15. Срок службы, лет	8

1.2 Устройство и работа культиватора и его составных частей

Культиватор (рисунок 1.1) представляет собой полунавесное сельскохозяйственное орудие для предпосевной обработки почвы. Средняя рама 1 культиватора через траверсу 2 крепится к трехточечной навесной системе трактора. На задней балке средней рамы 1 смонтировано шасси 3 с гидравлически управляемыми транспортными колесами. Правая рама 4 и левая рама 5 присоединены к средней раме 1 через шарниры.

Средняя рама 1, правая рама 4 и левая рама 5 в сборе представляют собой четыре продольные балки, на каждой из которых на трех шарнирных опорах подвешены рабочие органы – четыре культиваторные секции 6 и четыре прикатчика 7. На передней балке средней рамы 1 укреплены два следорыхлителя 8, предназначенные для засыпания следа трактора.

Культиваторная секция (рисунок 1.3) состоит из регулируемой по высоте волокуши 1, уголкового катка 2 и рамы 3 с тремя рядами пружинных культиваторных лап 4. Регулирование волокуши 1 по высоте осуществляется перестановкой пальца 5. Глубина обработки почвы регулируется перестановкой пальца 8 в соответствующее отверстие, при перестановке пальца из самого нижнего отверстия в самое верхнее глубина обработки составляет (20, 42, 63, 85, 100 мм) от 20 до 100 мм.

Для равномерной обработки почвы по глубине всеми культиваторными лапами необходимо, чтобы рама 3 в рабочем положении располагалась параллельно почве. Положение рамы 3 регулируется цепью 9, соединяющей культиваторную секцию 6 и прикатчик 7 (рисунок 1.1).

Прикатчик (см. рисунок 1.4) состоит из волокуши 1, двух уголковых катков 2 и 3 и регулируемых по высоте пружинных зубьев 4.

Шасси (рисунок 1.5) состоит из траверсы 1, которая с помощью оси 2 крепится к средней раме 1 (рисунок 1.1), на осях траверсы установлены ходовые колеса на пневмошинах 3, колеса вращаются на подшипниках 4 и 5.

Культиватор, установленный в отцепленном состоянии, опирается на землю транспортными колесами и стойкой 10 (рисунок 1.1).

В транспортном положении культиватора рамы 4 и 5 фиксируются между собой стяжкой 11. Для предотвращения качания рабочих органов во время езды служат задние тяги-стабилизаторы.

Перевод культиватора из транспортного положения в рабочее и обратно осуществляется с помощью гидрооборудования. Закрепление наружных рам 4 и 5 в рабочем положении осуществляется автоматически при дальнейшем выдвижении штоков гидроцилиндров после того, как рамы полностью опустились.

Гидрооборудование культиватора состоит из двух гидроцилиндров управления наружными рамами, двух гидроцилиндров управления транспортными колесами, двух гидрозамков на цилиндрах управления транспортными колёсами и гидротрубопроводов.

Гидропривод присоединяется через угольники с дроссельными отверстиями. Гидросистема культиватора соединяется с гидросистемой трактора шлангами высокого давления, через разрывные муфты.

За один проход по полю культиватор выполняет последовательно следующие операции (рисунок 1.2):

– рыхление следа трактора следорыхлителями 8;
– выравнивание рельефа поля волокушами 7;
– разрушение глыб, измельчение почвы катками 6;
– рыхление почвы на глубину до 100 мм культиваторными лапами 5;
– дополнительное выравнивание рельефа, распределение почвы волокушами 4;

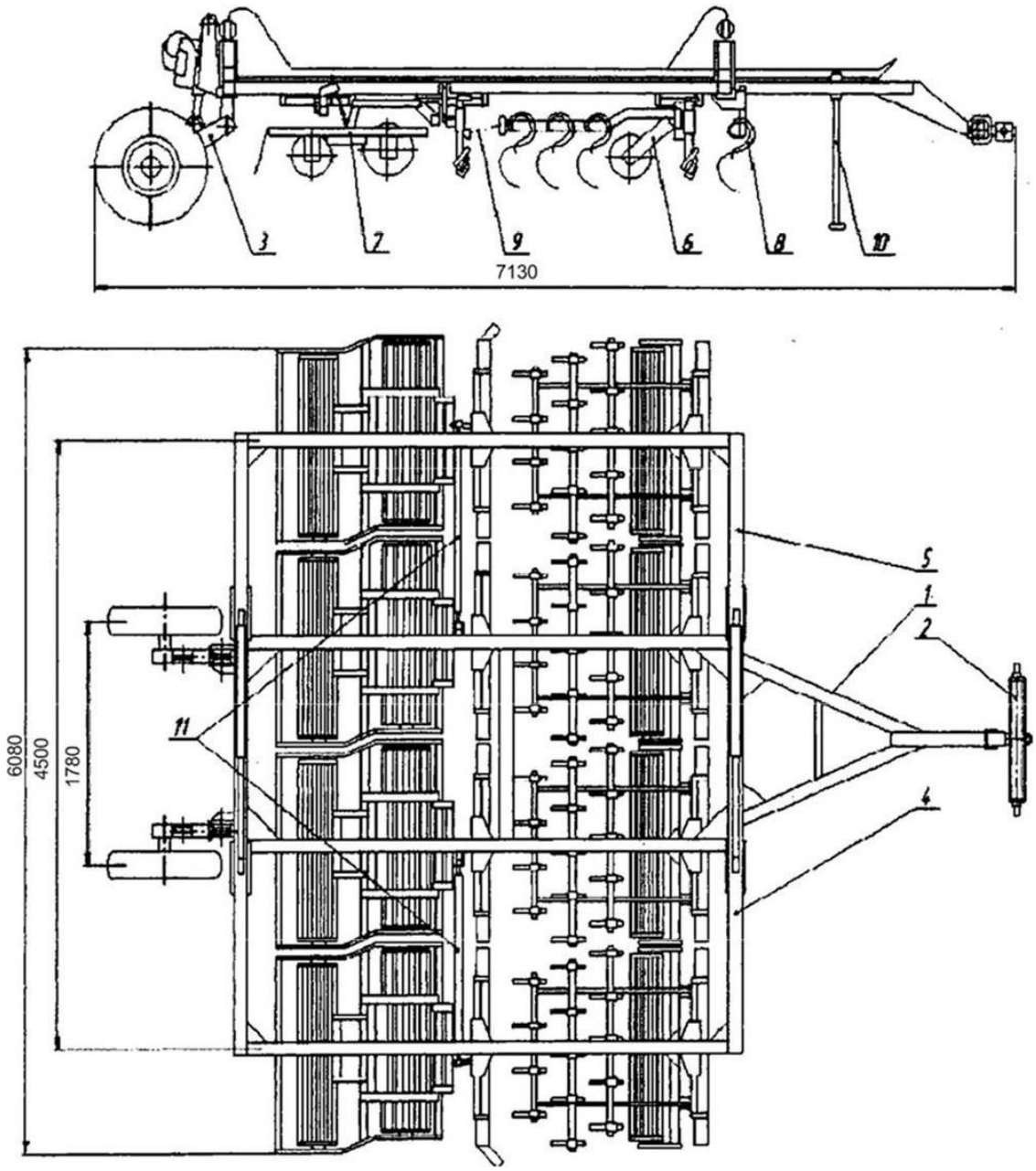


Рисунок 1.1 – Культиватор комбинированный КППШ-6: 1 – рама средняя; 2 – траверса; 3 – шасси; 4 – рама правая; 5 *– рама левая; 6 – секция культиваторная;* 7 *– прикатчик; 8 – следорыхлитель; 9 – цепь;* 10 *– стойка опорная; 11 – тяги-стабилизаторы задние*

На рисунке 1.2 изображена технологическая схема работы культиватора.

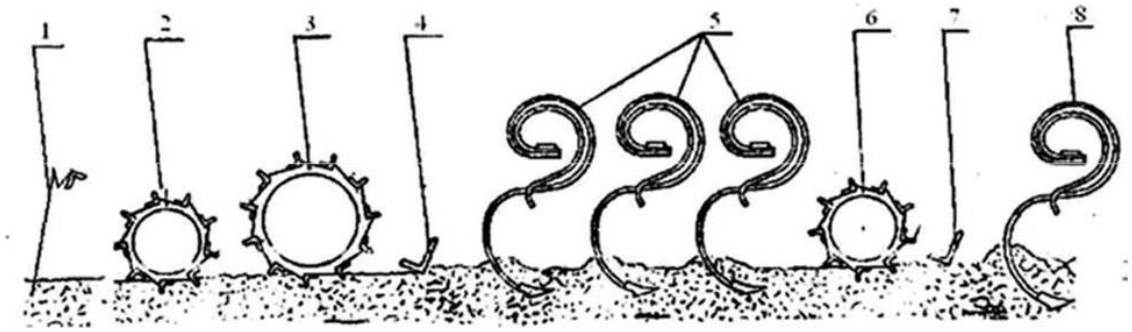


Рисунок 1.2 – Схема технологическая: 1 – зубья пружинные; 2, 3, 6 – катки уголковые; 4, 7 – волокуши; 5 – лапы культиваторные; 8 – следорыхлители

– измельчение и уплотнение почвы катками 3 и 2;

– равномерное распределение нагрузки массы рамы на катки обеспечивается фиксацией наружных рам в рабочем положении;

– дополнительное измельчение и выравнивание почвы пружинными зубьями 1;

1.3 Подготовка к эксплуатации

Подвести трактор задним ходом к культиватору. Гидрораспределитель трактора перевести в положение «ПЛАВАЮЩАЯ». Трехточечную навесную систему трактора соединить с пальцами траверсы 2, застопорить и затянуть.

Подсоединить гидросистему культиватора к гидросистеме трактора через разрывные муфты. При этом верхние шланги (управление наружными рамами) подсоединяются к одной секции гидрораспределителя трактора, а нижние шланги (управление транспортными колесами) – к другой.

Убедиться в надежности фиксации стяжки 11 между наружными рамами.

С помощью гидрооборудования поднять заднюю трехточечную навесную систему трактора. Поднять и зафиксировать опорную стойку 10.

Транспортные колеса опустить до конца вниз, после чего все секции гидрораспределителя перевести в положение «НЕЙТРАЛЬНАЯ».

Отсоедините удлинители крайних задних волокуш, в противном случае транспортный габарит культиватора будет увеличен.

Культиватор готов к транспортированию. При движении на поворотах необходимо соблюдать безопасное расстояние с учетом того, что шарнирно подвешенные рабочие органы могут раскачиваться.

Перевод культиватора в рабочее положение и обслуживание во время работы.

Снимите стяжку 11 (рисунок 1.1) между наружными рамами и закрепите её на дышле.

Переключением гидрораспределителя и осторожной прогазовкой разложите наружные рамы. После перехода рамы через мертвую точку дальнейшее ее опускание должно осуществляться под действием собственного веса.

После полного опускания наружных рам, штоки гидроцилиндров должны быть выдвинуты до упора, что обеспечивает механическую фиксацию наружных рам в рабочем положении. После опускания и фиксации наружных рам гидрораспределитель приведите в положение «НЕЙТРАЛЬНАЯ».

Опускание и поднятие наружных рам производить только при транспортном положении колес.

Установите на место удлинители задних крайних волокуш, если они были сняты при транспортировании культиватора.

Отрегулируйте положение следорыхлителей по ширине следа трактора.

Заглубление рабочих органов осуществляется при движении в прямом направлении. Сначала следует опускать переднюю часть культиватора и после этого поднимать транспортные колеса. В процессе работы навесная система трактора должна находиться в положении «ПЛАВАЮЩАЯ».

Движение задним ходом в рабочем положении приводит к поломке рабочих органов культиватора.

Заглубление рабочих органов должно осуществляться на медленном ходу, в процессе работы для качественной обработки почвы необходимо выдерживать равномерную скорость не менее 8 км/ч.

При возможной корректировке направления движения и при разворотах следует приподнимать раму культиватора навесной системой и транспортными колесами, чтобы не подвергать рабочие органы поперечным нагрузкам.

Произведите пробный проход для проверки глубины культивации и качества обработки.

Обработку поля рекомендуется производить под углом к направлению вспашки.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 1.2.

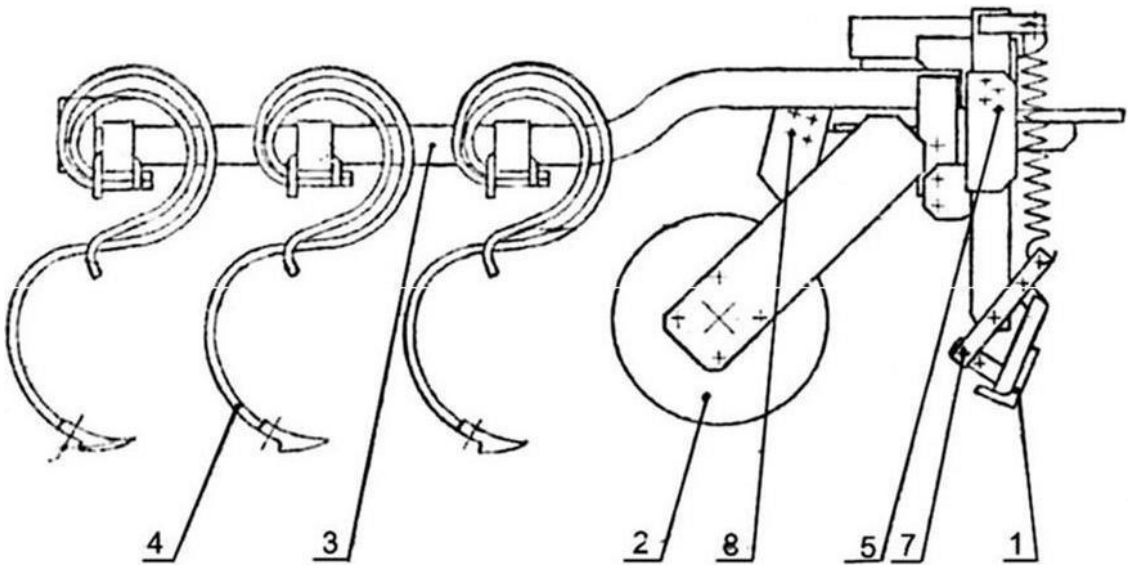


Рисунок 1.3 – Секция культиватора: 1 – волокуша; 2 – каток уголковый; 3 – рама; 4 – лапа культиваторная; 5 *– палец регулировки волокуши по высоте; 7 – палец регулировки; 8 – палец регулировки глубины обработки почвы*

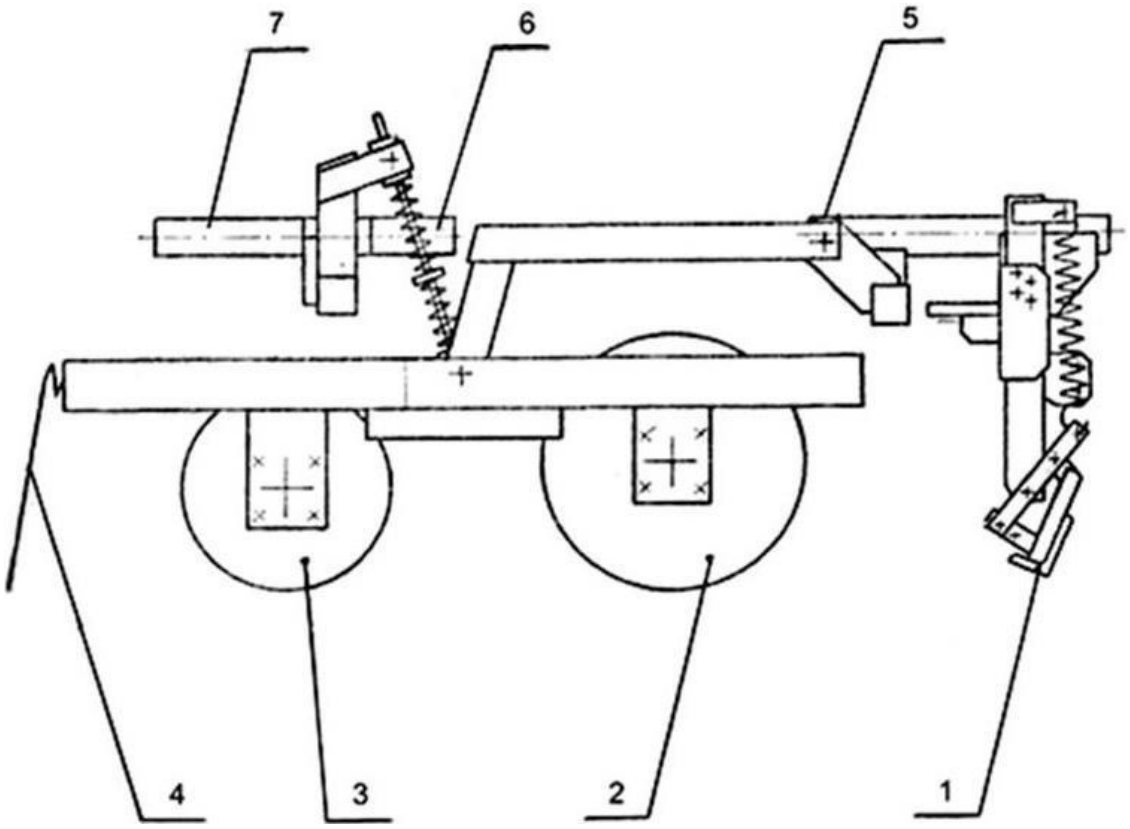


Рисунок 1.4 – Прикатчик:1 – волокуша; 2 – каток уголковый; 3 *– каток уголковый; 4 – зубья пружинные; 5, 6, 7 – втулки*

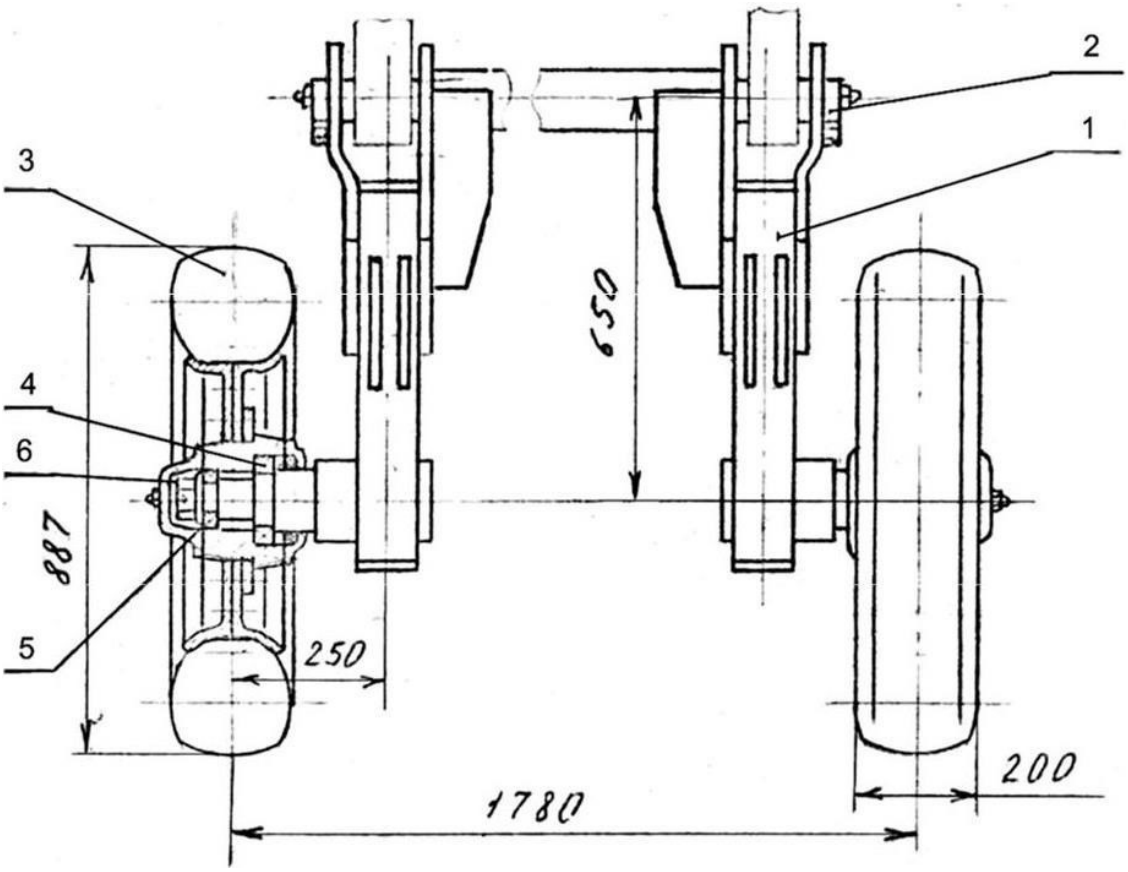


Рисунок 1.5 – Шасси:1 – траверса; 2 – ось; 3 – колесо ходовое; 4 *– подшипник; 5 – подшипник; 6 – гайка*

Таблица 1.2 – Возможные неисправности и способы их устранения

Возможная неисправность	Причина	Метод устранения
1. Культиваторные лапы заглубляются не на необходимую глубину	Неправильно отрегулирована глубина хода рабочих органов	Отрегулировать
2. Волокуша недостаточно выравнивает поверхность	Волокуша высоко поднята по высоте	Отрегулировать
3. Волокуша сгруживает почву перед собой	Волокуша низко опущена	Отрегулировать по высоте
4. Культиватор не переводится в транспортное положение	Не хватает масла в гидросистеме, неисправность гидротрассы	Долить масла, проверить исправность гидротрассы

Контрольные вопросы

1. Назначение культиватора комбинированного КППШ-6.
2. Перечислите основные рабочие органы культиватора комбинированного КППШ-6. Каково их назначение?
3. Особенности применения культиватора комбинированного КППШ-6.
4. Число одновременно производимых операций культиватором комбинированным КППШ-6.
5. Перечислите операции, выполняемые культиватором КППШ-6.
6. Назовите основные показатели качества выполнения технологического процесса работы культиватора КППШ-6.
7. Подготовка культиватора КППШ-6 к работе.
8. Перечислите основные регулировки культиватора КППШ-6.
9. Особенности эксплуатации культиватора КППШ-6.
10. Возможные неисправности работы культиватора КППШ-6 и их влияние на качество работы.

2 НАВЕСНОЙ КУЛЬТИВАТОР AMAZONE-BBG «Pegasus»

2.1 Назначение и технические характеристики культиватора

Навесной культиватор AMAZONE-BBG «Pegasus» предназначен исключительно для обычной обработки почвы в комбинации с катком Amazone-BBG (трубчатый). Техническая характеристика культиватора «Pegasus» представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Техническая характеристика культиватора

	SG3002	SG4002	SG4003-2	SG5003-2	SG6003-2
1	2	3	4	5	6
Ширина захвата (м)	3,0	4,0	4,0	5,0	6,0
Количество лап / дисков	7/6	9/8	9/8	11/10	13/12
Транспортная ширина (см)	293	398	298	298	298
Масса «S» со срезным болтом	950	1380	1970	2150	2350
Масса «D» с пружиной сжатия	1180	1670	2050	2450	2750
Рекоменд. мощность трактора, кВт/л.с.	66/90	80/110	80/110	110/150	130/180

1	2	3	4	5	6
Рабочая глубина макс., до (см)	20	20	20	20	20
Рабочая скорость (км/ч)	12	12	12	12	12

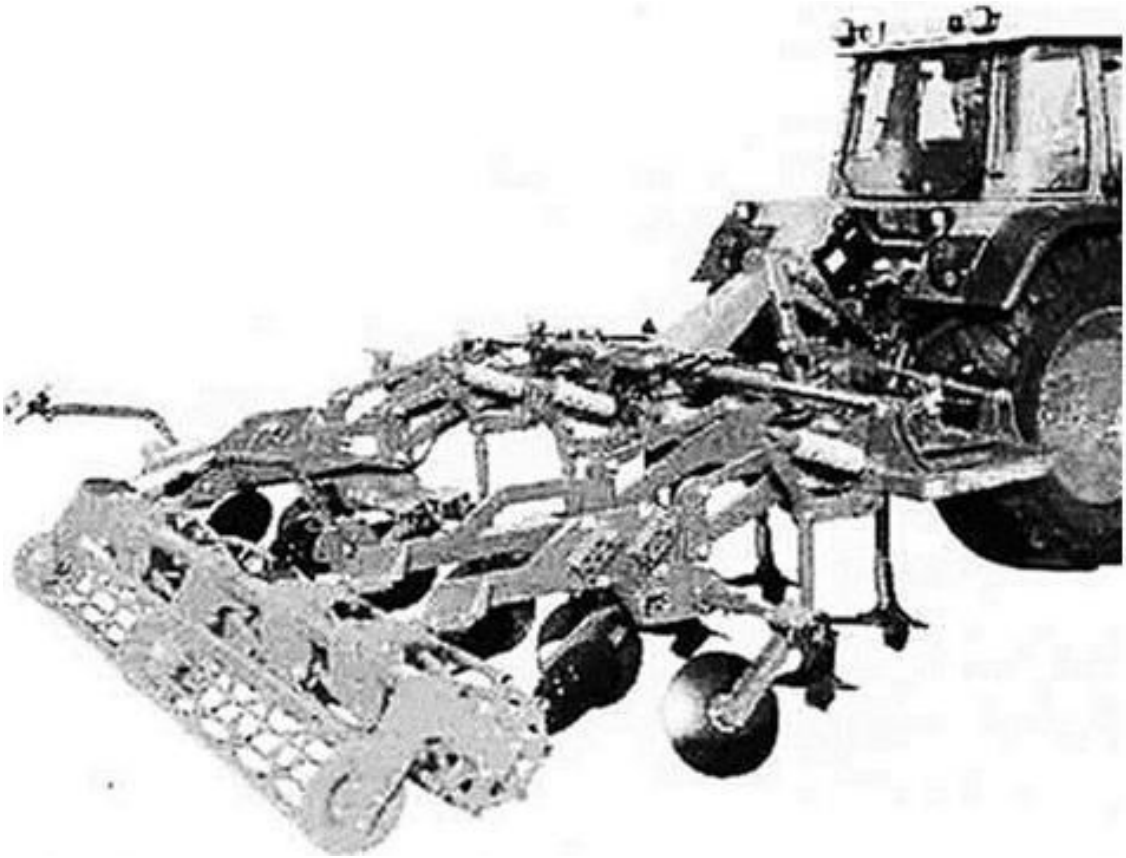
2.2 Описание культиватора

Навесной культиватор «Pegasus» предназначен для лущения стерни, необоротной основной обработки и предпосевной обработки почвы при любых почвенных условиях. Pegasus SB 3DQ2 и SG 40D2 с шириной захвата 3 и 4 м оснащены жесткой рамой (рисунок 2.1).

Модели SG 4DD3-2, SG 5003-2 и SG BOO3-2 с шириной захвата 4, 5 или 6 м имеют складную раму (риунок 2.2).

Стрельчатые лапы 1 (рисунок 2.1) служат для сплошной обработки почвы, рыхления и интенсивного перемешивания. Установленные со смещением сферические диски выравнивают, перемешивают и измельчают почву и растительный покров.

Опорные катки обеспечивают уплотнение и разделку почвы. Для складывания и раскладывания на тракторе требуется клапан управления двойного действия.



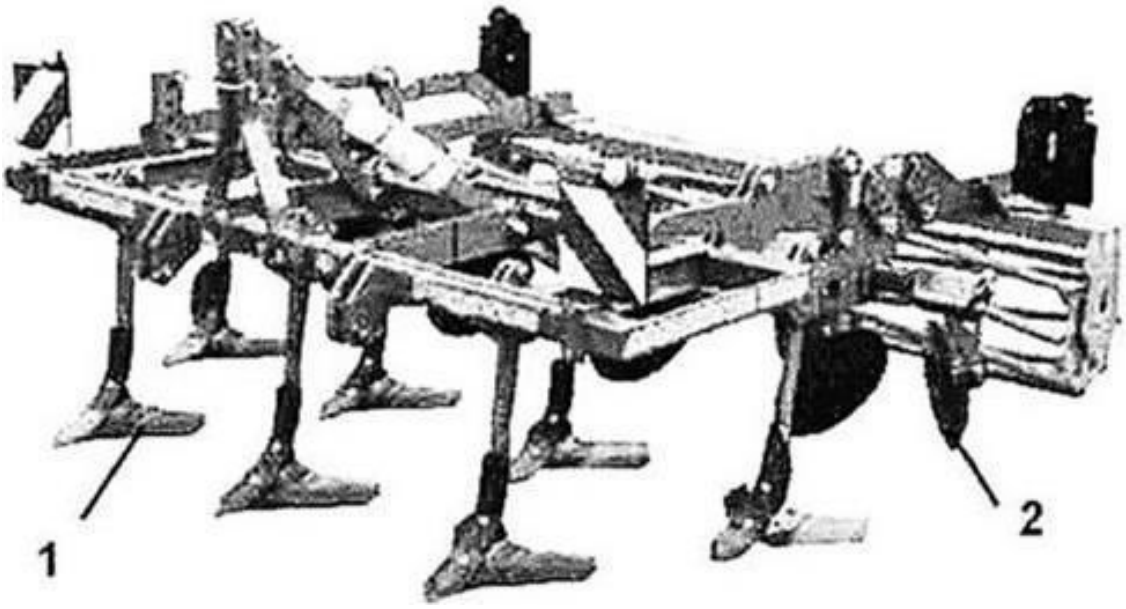


Рисунок 2.1 – Культиватор типа Рисунок 2.2 – Культиватор SB 3DQ2: 1 – лапа; 2 – диск типа SG 4DD3-2

Для защиты стрельчатых лап от повреждения агрегат оснащен пружинным предохранителем 1 от перегрузок (рисунок 2.3) или срезным болтом 1 (рисунок 2.5).

Для защиты дисков от повреждения агрегат оснащен перегрузочным предохранителем в виде упругих резиновых элементов 2 (рисунок 2.4). После преодоления препятствия диски возвращаются обратно в свое рабочее положение посредством упругих резиновых элементов.

Задний опорный каток обеспечивает точное удержание рабочей глубины хода. Регулировка рабочей глубины лап и сферических дисков производится посредством перестановки четырехгранного эксцентрикового пальца 2 фирмы AMAZONE (рисунки 2.4, 2.5).

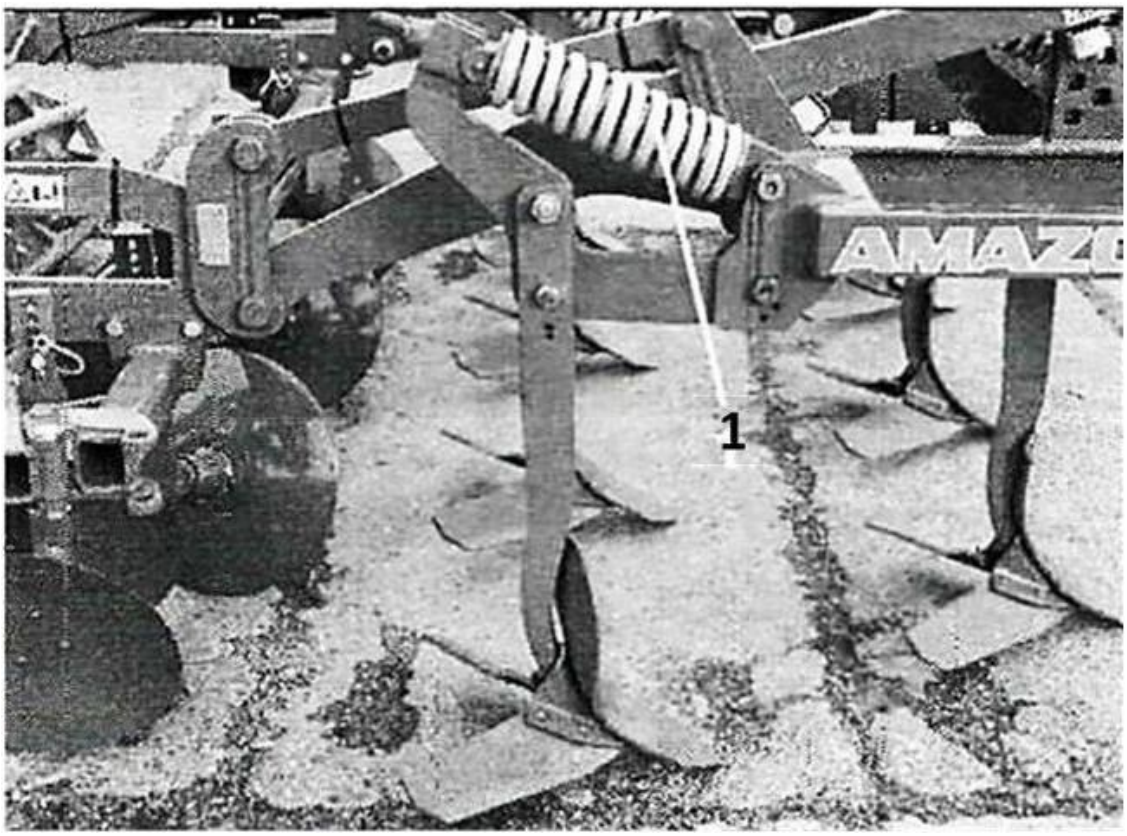


Рисунок 2.3 – Пружинный предохранитель: 1 – пружина

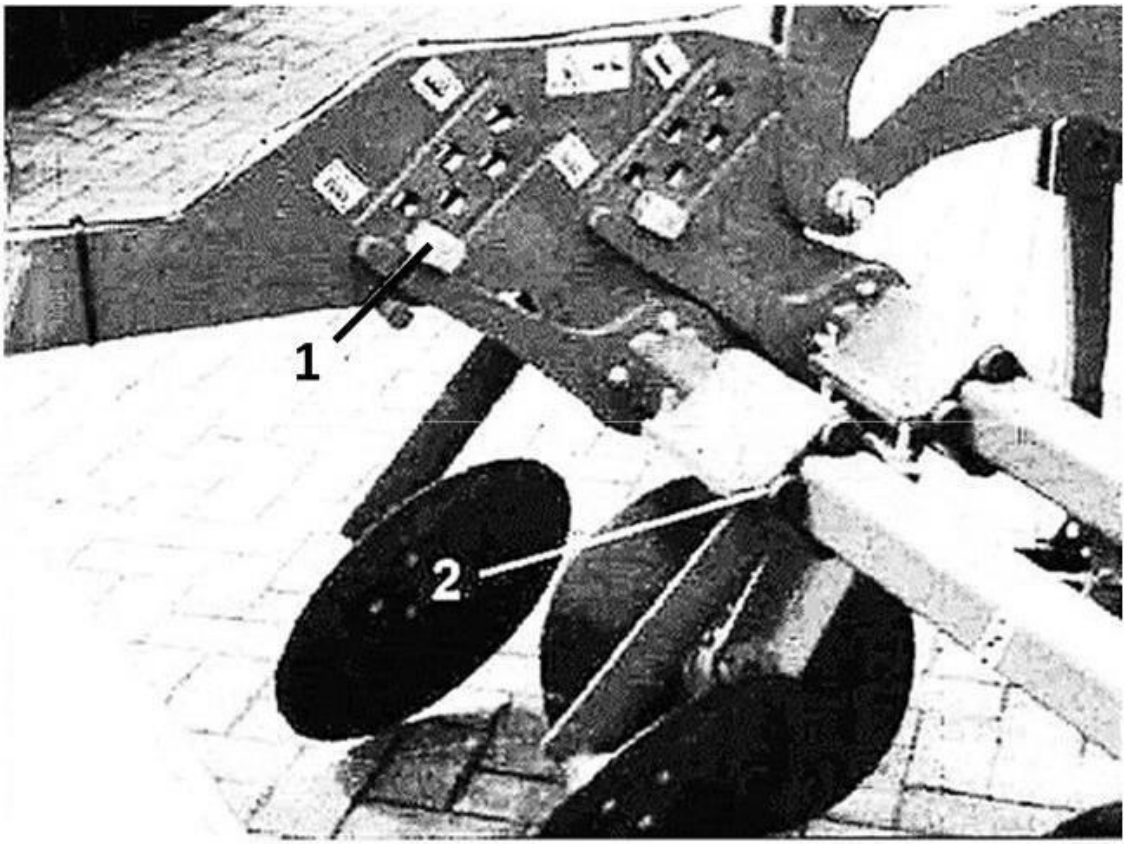


Рисунок 2.4 – Упругие резиновые элементы: 1 – четырёхгранный эксцентриковый палец; 2 – резиновые элементы

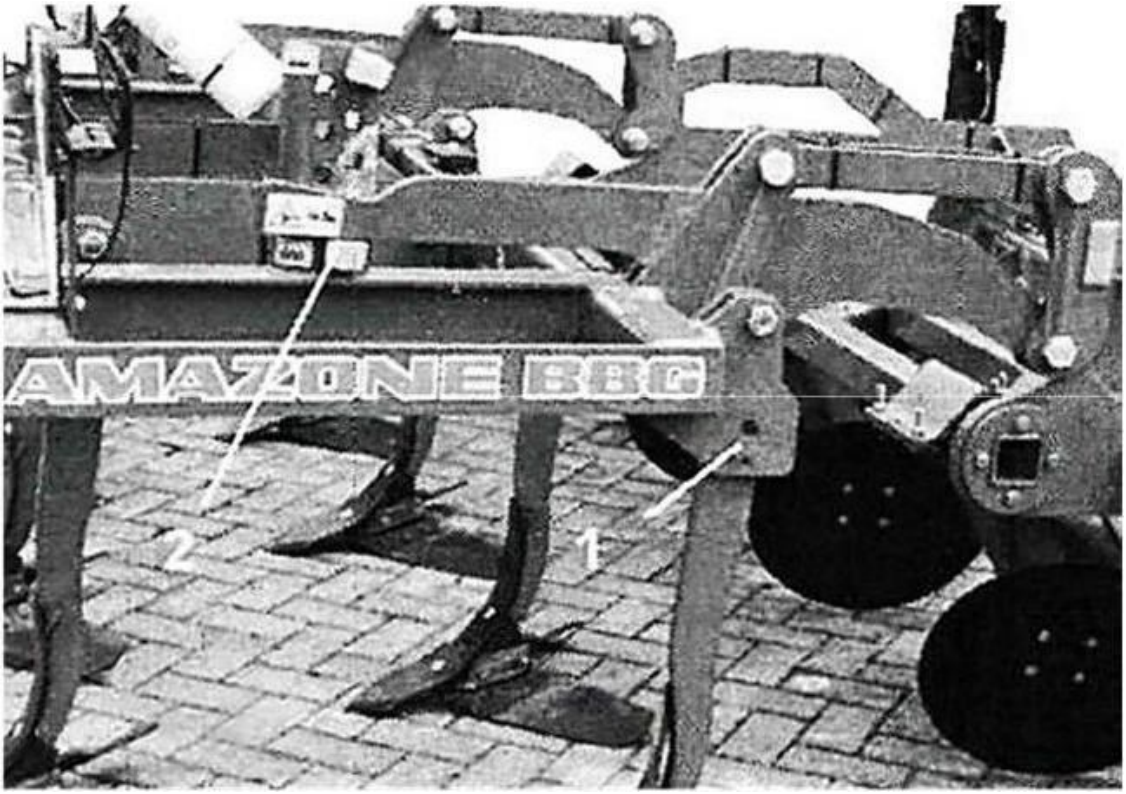


Рисунок 2.5 – Срезной болт: 1 – срезной болт; 2 – четырёхгранный эксцентриковый палец

2.3 Регулировки культиватора и эксплуатация

2.3.1 Установка глубины хода при помощи эксцентриковых пальцев

Агрегат находится в поднятом состоянии и закреплен от непредвиденного опускания.

Для точного ведения на заданной глубине хода имеется возможность регулировки катка на задней части агрегата. При перестановке и/или поворачивании эксцентрикового пальца 1, появляется возможность для бесступенчатой регулировки рабочей глубины (рисунок 2.6). После перестановки эксцентрикового пальца вверх рабочая глубина уменьшается. После перестановки эксцентрикового пальца вниз рабочая глубина увеличивается.

При поворачивании эксцентрикового пальца из положения 1 (глубоко) в положение 4 (неглубоко) производится точная регулировка рабочей глубины. Выбранные места установки и цифры на упорах эксцентриковых пальцах должны соответствовать.

2.3.2 Регулировка глубины сферических дисков

Извлеките фиксирующий палец с пружинной защелкой.

Установите эксцентриковый палец 1 (рисунок 2.6) выше/глубже и/или поверните.

Закрепите фиксирующий палец с пружинной защелкой.

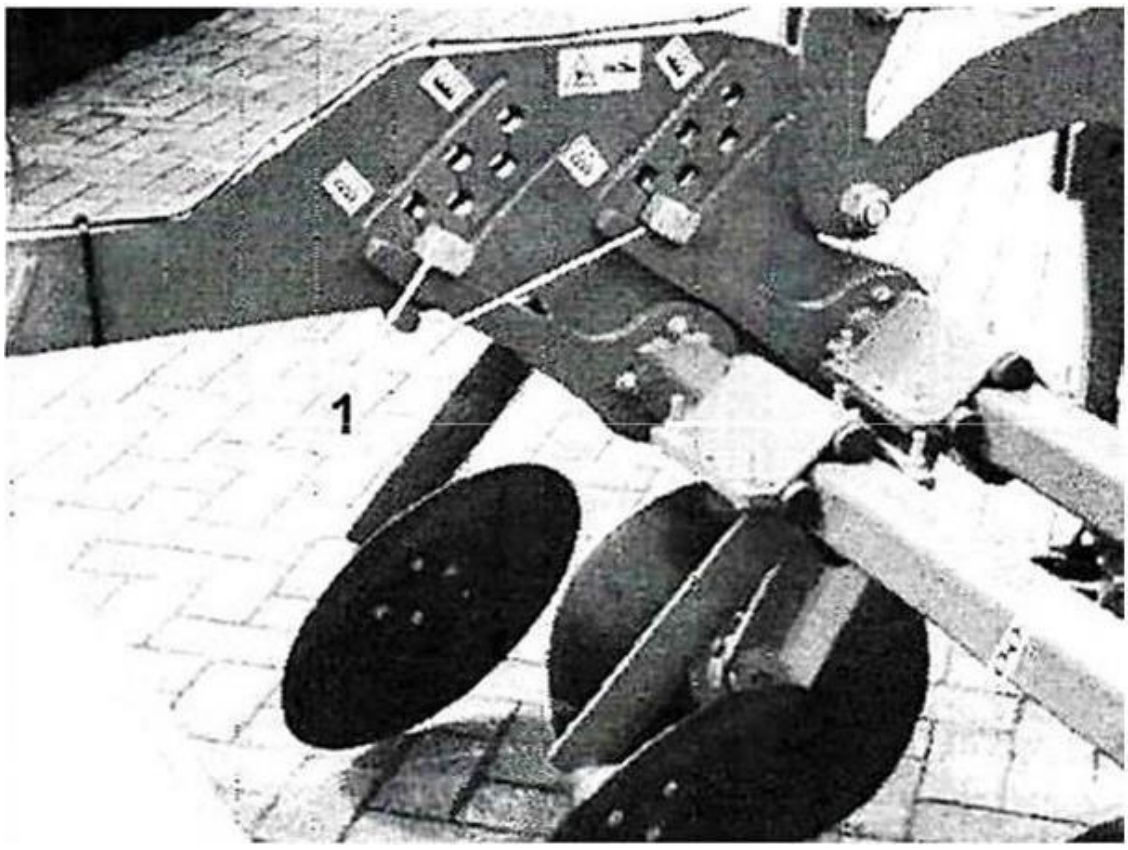


Рисунок 2.6 – Регулятор глубины сферических дисков: 1 *– эксцентриковый палец*

2.3.3 Регулировка рабочей глубины лап

Извлеките фиксирующий палец с пружинной защелкой.

Установите эксцентриковый палец 1 (рисунок 2.7) выше/глубже и/или поверните.

Закрепите фиксирующий палец с пружинной защелкой.

Если характер вхождения лап в почву не устраивает, установите эксцентриковый палец 2 (рисунок 2.7) вниз (непосредственно над рычагом катка).

Таким образом лапы будут нагружены дополнительно массой катка через рычаг 3 катка (рисунок 2.7).

Рисунок 2.7 – Регулятор глубины лап:1, 2 – эксцентриковые пальцы; 3– рычаг катка

2.3.4 Регулировка угла атаки стрельчатой лапы (угла наклона)

Лапы с пружинным предохранителем.

Угол атаки лап регулируется посредством поворота эксцентрикового пальца 1 (рисунок 2.8) на 180° в двух положениях:

– открутите крепежную гайку эксцентрикового пальца;

– извлеките эксцентриковый палец до тех пор, когда он будет свободно двигаться;

– поверните эксцентриковый палец на 180°;

– затяните крепежную гайку эксцентрикового пальца;

– разметка на торцевой поверхности эксцентрикового пальца укажет соответствующее положение.

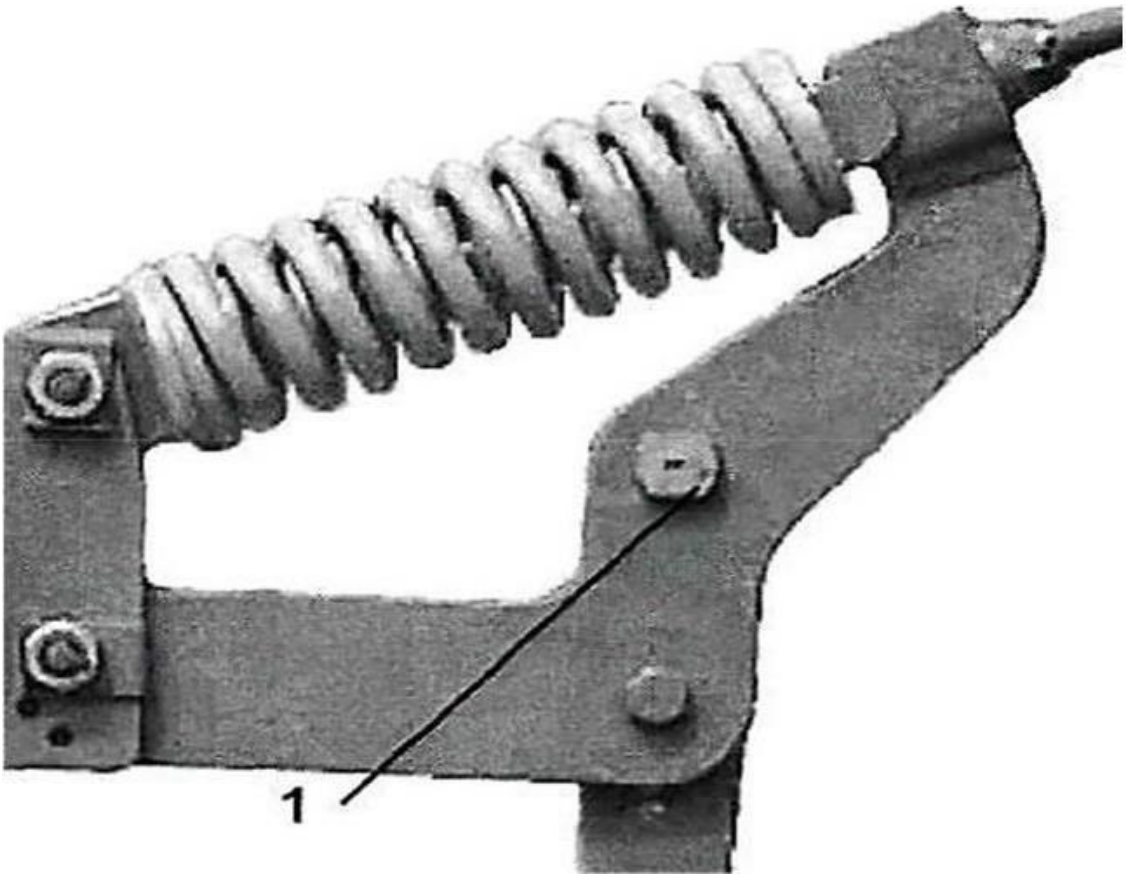


Рисунок 2.8 – Лапа с пружинным предохранителем:
1 *1 – эксцентриковый палец*

Лапы со срезным болтом.

Угол атаки лап регулируется посредством перестановки эксцентрикового пальца в положениях a и b (рисунок 2.9):

a – лезвие лапы горизонтально;

b – лезвие лапы под углом к горизонту;

– открутите крепежную гайку срезного болта 1;

– извлеките срезной болт и вставьте в свободное посадочное место;

– затяните крепежную гайку срезного болта.

При замене сломанного срезного болта следите за соблюдением размера и класса болта.

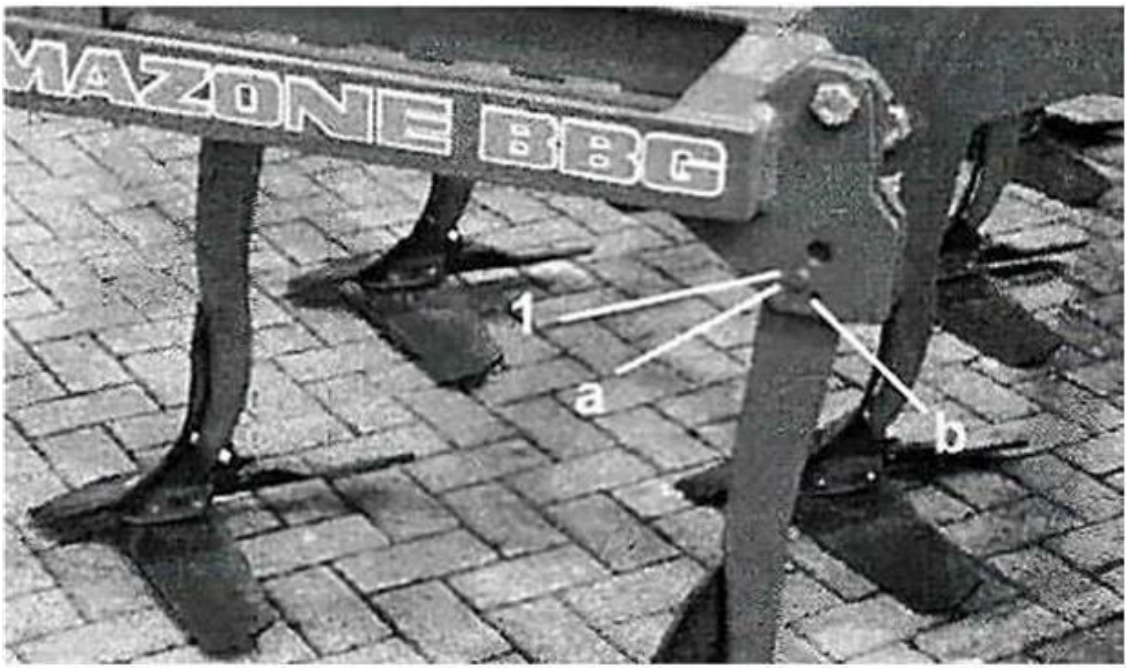


Рисунок 2.9 – Лапа со срезным болтом: 1 – срезной болт; a, b – положение эксцентрикового пальца

2.3.5 Эксплуатация

Эксплуатация «Pegasus» (рисунок 2.10) должна производиться при плавающем положении трехточечной навески трактора. Заданная глубина поддерживается при помощи идущего сзади катка.

Во время эксплуатации в поле агрегат поднимается только перед разворотной полосой, а затем снова устанавливается в рабочее положение.

Агрегат при помощи шпинделей подъёмных рычагов и верхней тяги трактора установите так, чтобы рама при работе в продольном и поперечном направлениях была параллельна поверхности земли.

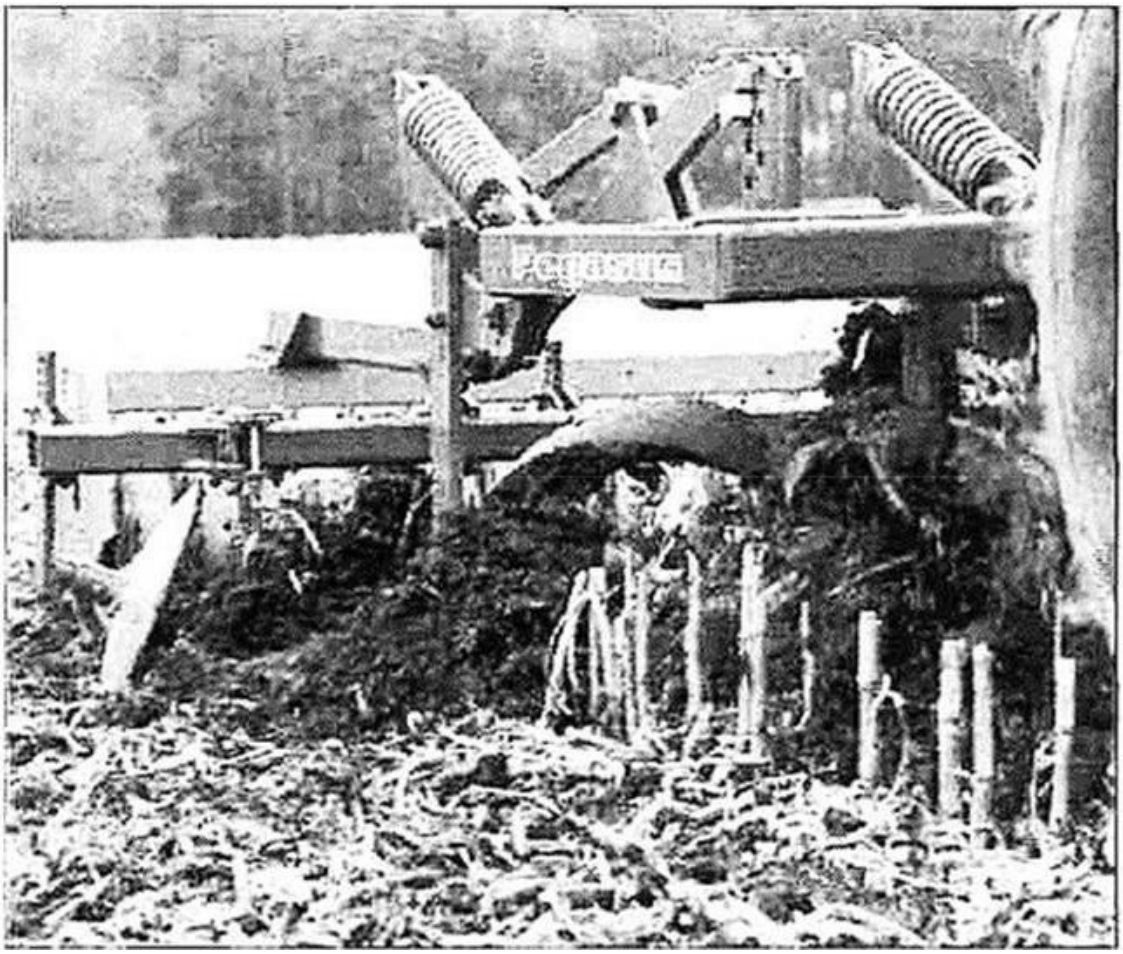


Рисунок 2.10 – Культиватор в работе

Телескопические внешние диски.

Перед началом эксплуатации внешние диски выдвиньте в рабочее положение;

– извлеките фиксирующий палец 1 с пружинной защелкой (рисунок 2.11);

– извлеките крепежный палец 2;

– выдвиньте внешние сферические диски;

– вставьте крепежный палец и закрепите при помощи фиксирующего пальца с пружинной защелкой.

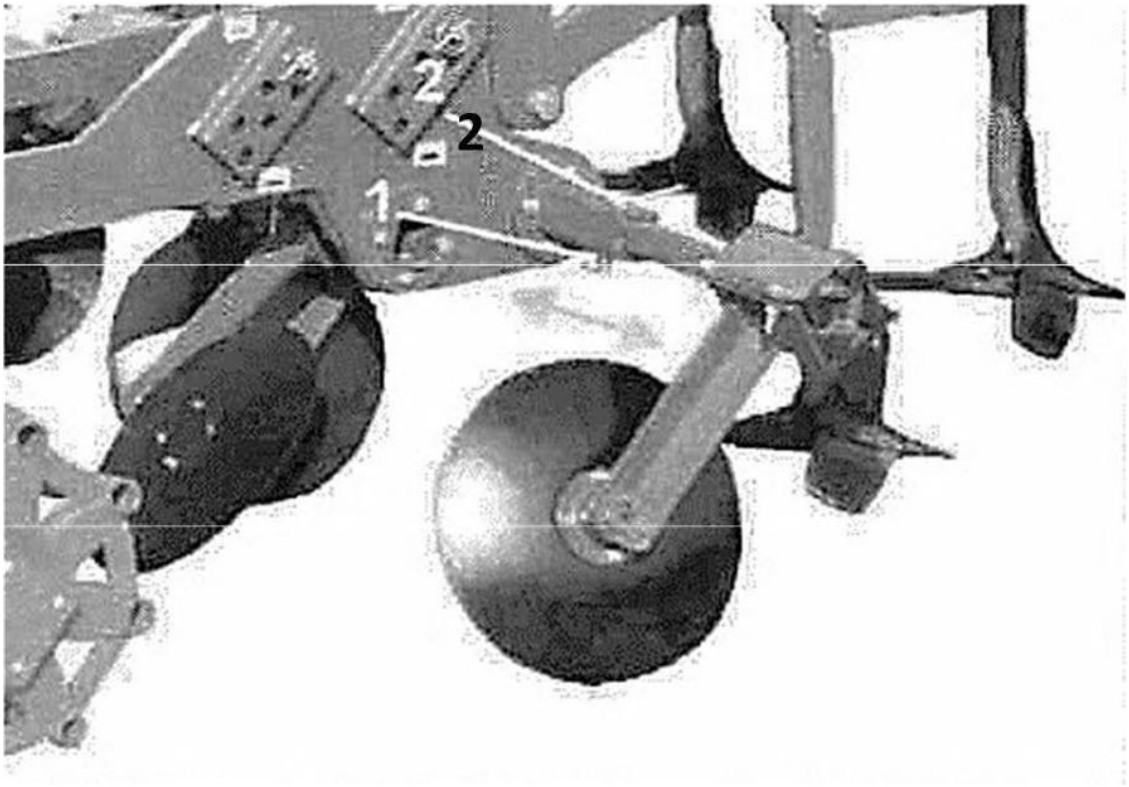


Рисунок 2.11 – Телескопичекие внешние диски: 1 – фиксирующий палец; 2 – крепежный палец

Движение на разворотной полосе.

При прохождении поворотов на разворотной полосе агрегат необходимо поднимать, чтобы предотвратить поперечную нагрузку на рабочие органы. При прохождении крутых поворотов на разворотной полосе агрегат необходимо поднимать. Работа на разворотной полосе производится лишь тогда, когда направление движения агрегата совпадает с рабочим направлением.

Контрольные вопросы

1. Назначение культиватора комбинированного Amazon BBG «Pegasus».
2. Перечислите основные рабочие органы культиватора комбинированного Amazon BBG «Pegasus». Каково их назначение?
3. Особенности применения культиватора Amazon BBG Pegasus.
4. Число одновременно производимых операций культиватором комбинированным Amazon BBG «Pegasus».
5. Перечислите операции, выполняемые культиватором Amazon BBG Pegasus.
6. Назовите основные показатели качества выполнения технологического процесса работы культиватора Amazon BBG Pegasus.
7. Подготовка культиватора Amazon BBG Pegasus к работе.
8. Перечислите основные регулировки культиватора Amazon BBG Pegasus.
9. Особенности эксплуатации культиватора Amazon BBG Pegasus.
10. Возможные неисправности работы культиватора Amazon BBG Pegasus и их влияние на качество работы.

3 КУЛЬТИВАТОР ШИРОКОЗАХВАТНЫЙ БЕСЦЕПОЧНЫЙ СПЛОШНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ КШУ-12

3.1 Введение

Культиватор КШУ-12 (-01, -02) (рисунки 3.1, 3.2) предназначен для сплошной предпосевной и паровой обработки почвы во всех почвенно-климатических зонах России.

Культиватор агрегатируется с тракторами:

– КШУ-12 – тягового класса 3;

– КШУ-12-01, КШУ-12-02 – тяговых классов 2, 3.

Способ агрегатирования – прицепной.

Культиватор КШУ-12 и его модификации выпускаются предприятием-изготовителем в комплектации с универсальными стрельчатыми лапами (330 мм), заравнивающим приспособлением – роторной боронкой.

По особому заказу, оформленному в установленном порядке, за отдельную плату поставляются:

– комплект рыхлительных лап (150 мм);

– комплект универсальных стрельчатых лап (220 мм);

– заравнивающее приспособление – пружинная боронка.

3.2 Техническая характеристика

Техническая характеристика приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Техническая характеристика КШУ-12

Показатель	Числовое значение показателя		
	КШУ-12	КШУ-12-01	КШУ-12-02
1	2	3	4
1. Производительность за 1 ч основного времени, га/ч	10,0–14,4	6,6–9,6	5,0–7,2
2. Производительность за 1 ч эксплуатационного времени, га/ч	7,0–10,08	4,6–6,7	3,5–5,0
3. Рабочая скорость движения на основных операциях, км/ч, не более	12	12	12

1	2	3	4
4. Дорожный просвет, мм	300	300	300
5. Рабочая ширина захвата (конструкционная), м	12,0	8,2	6,6
6. Глубина обработки, см	6-12	6-12	6-12
7. Число персонала по профессиям, необходимого для обслуживания операций, непосредственно связанных с работой машины, чел.	1 тракторист	1	1
8. Масса машины, кг, сухая (конструкционная)			
- с основным комплектом рабочих органов (стрельчатыми лапами захватом 330 мм), без приспособлений	2853±86	2254±68	1865±56
- с комплектом рабочих органов (стрельчатые лапы захватом 330 мм) и приспособлением (роторной боронкой) для выполнения основной технологической операции	3261±98	2501±75	2077±62
- с полным комплектом рабочих органов, приспособлений, комплектом запасных частей и принадлежностей (в состоянии поставки)	3329±99	2552±77	2118±63
9. Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч	0,12	0,12	0,12
10. Коэффициент надежности выполнения технологического процесса	0,98	0,98	0,98
11. Габариты культиватора, мм, не более в рабочем положении:			
ширина	12000	8200	6800
длина	6300	6300	6300
высота	1650	1650	1650

1	2	3	4
в транспортном положении:			
ширина	3800	4000	3000
длина	6300	6300	6300
высота	3800	3800	3800
12. Коэффициент готовности	0,98	0,98	0,98
13. Срок службы	7	7	7

По особому заказу культиватор комплектуется следующими дополнительными рабочими органами и приспособлениями:

– комплектом рыхлительных лап КШУ 00.400 (-01, -02);

– лапы рыхлительные с наплавкой Н.043.05.200 (С-20.1), входящие в комплект, служат для рыхления тяжелых почв и подрезания сорняков.

Основная техническая характеристика и параметры приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Техническая характеристика рыхлительных лап КШУ 00.400 (-01, -02)

Показатель	Числовое значение показателя		
	КШУ-12	КШУ-12-01	КШУ-12-02
1	2	3	4
Количество лап в комплекте КШУ 00.400, шт.	48		
-«- КШУ 00.400-01		34	
-«- КШУ 00.400-02			28
Ширина захвата одной лапы, мм		150	
Глубина обработки, мм, до		120	
Масса комплекта рыхлительных лап, кг	33,8±1,0	23,5±0,7	19,3±0,6

– комплектом универсальных стрельчатых лап КШУ 00.410 (-01, -02).

Лапы универсальные стрельчатые без наплавки Н.043.05.402 (5,1), входящие в комплект, служат для рыхления тяжелых почв и подрезания сорняков.

Основная техническая характеристика и параметры приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Техническая характеристика универсальных стрельчатых лап КШУ 00.410 (-01, -02)

Показатель	Числовое значение показателя		
	КШУ-12	КШУ-12-01	КШУ-12-02
1.Количество лап в комплекте КШУ 00.410 , шт.	48		
-«- КШУ 00.410-01		34	
-«- КШУ 00.410-02			28
Ширина захвата одной лапы, мм		220	
Глубина обработки, мм, до		120	
Масса комплекта универсальных стрельчатых лап, кг	30,2±0,9	21,4±0,64	17,6±0,53

– комплектом боронок пружинных КШУ 05.000 (-01, -02).

Комплект боронок пружинных служит для крошения и осаживания взрыхленной почвы, выравнивания её при подготовке под посев, вычесывания подрезанных лапами сорняков. Основная техническая характеристика и параметры приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Техническая характеристика боронок пружинных КШУ 05.000 (-0,1-02)

Показатель	Числовое значение показателя		
	КШУ-12	КШУ-12-01	КШУ-12-02
1. Масса комплекта пружинных боронок КШУ 05.000, шт.	184±5,5	126±3,8	
-«- КШУ 05.000 -01			98±2,9
-«- КШУ 05.000 -02			
Ширина захвата комплекта пружинных боронок, см	1188	804	612
Глубина обработки, мм, до		3…6	

3.3 Устройство и работа культиватора

Культиватор (рисунки 3.1, 3.2) представляет собой широкозахватную прицепную машину с щарнирно-секционной рамой 1 (рисунок 3.2), с трехрядным расположением рабочих органов 2, с заравнивающим приспособлением в виде роторных (пружинных) боронок 3.

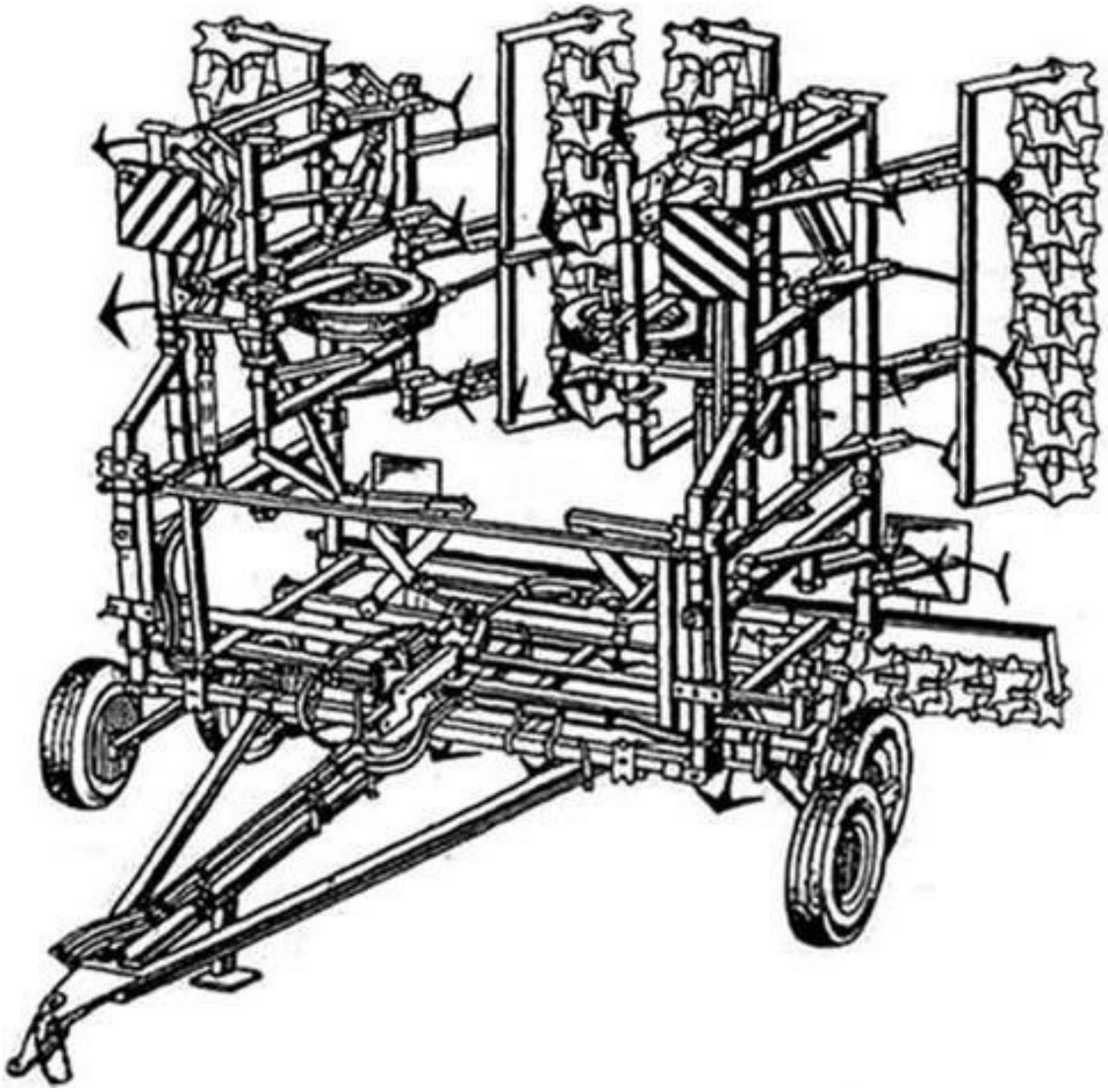


Рисунок 3.1 – Культиватор широкозахватный бессцепочный сплошной обработки почвы КШУ-12 (в положении для дальнего транспорта)

Культиватор агрегатируется за прицепное устройство трактора посредством сницы 6. На снице шарнирно крепится подставка 7, предназначенная для установки сницы на высоту прицепной скобы трактора. На боковом луче сницы расположены табличка с указаниями по технике безопасности.

Колеса культиватора на пневматических шинах консольно крепятся на кронштейнах. На центральной раме установлены спаренные колеса 5, на боковых секциях одинарные 9 (за исключением КШУ-12-02 где боковые колеса не устанавливаются).

Механизм подката колес (рисунок 3.6) центральной рамы культиватора состоит из гидроцилиндра, одним концом закрепленного на качалке механизма регулировки глубины хода рабочих органов, а другим на кронштейнах поворотных валов, и служит для выглубления рабо-

чих органов культиватора на разворотных полосах во время работы и перевода культиватора в транспортное положение.

Транспортные габариты культиватора до 4 м обеспечиваются складыванием рамы.

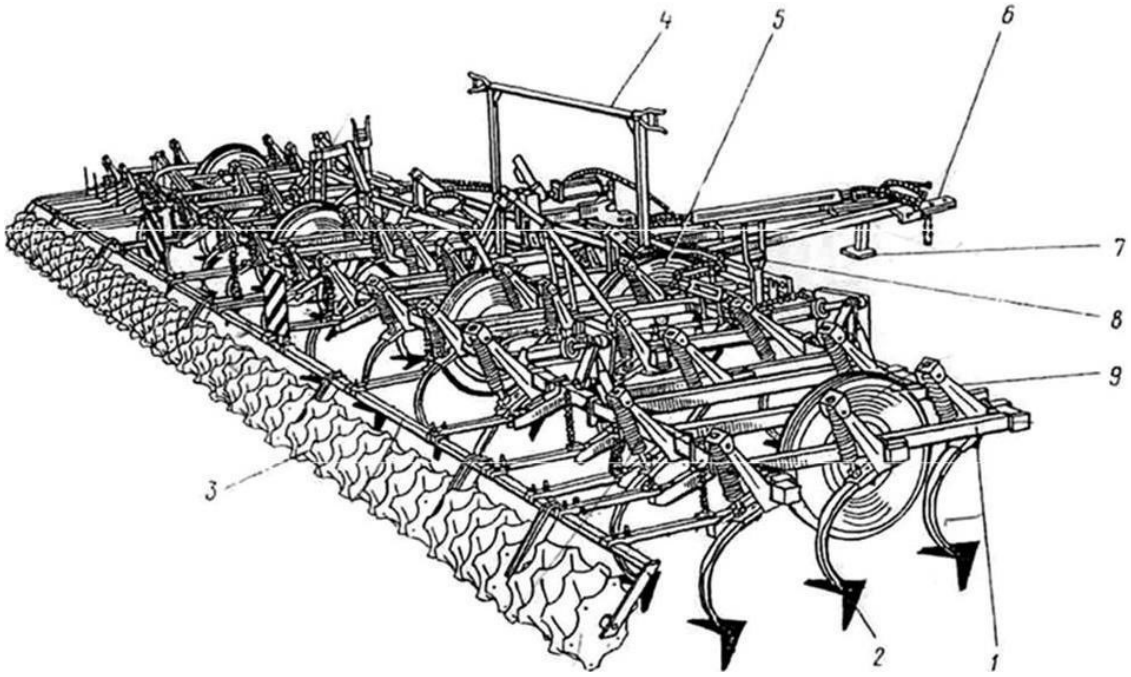


Рисунок 3.2 – Культиватор КШУ-12 (в рабочем положении):

1 – рама; 2 – секция рабочих органов; 3 – роторная боронка, 4 – фиксатор; 5 – спаренные колеса; 6 – спица, 7 – подставка спицы; 8 – опора, 9 – колеса боковых секций

Механизм складывания боковых секций культиватора КШУ-12 состоит из гидроарматуры, четырех гидроцилиндров и тяг. На модификациях КШУ-12-01 (-02) подобная гидроарматура отсутствует. Фиксация сложенных боковых секций производится замками на опорах 8 (рисунок 3.2), закрепленных на переднем брусе рамы.

Механизм подъема секций:

– культиватора КШУ-12(-01) состоит из гидроарматуры, двух гидроцилиндров, рычагов, тяг, а поднятые секции фиксируются замками в фиксаторе 4 (рисунок 3.2);

– культиватора КШУ-12-01(-02) состоит из гидроарматуры, одного гидроцилиндра, рычагов и тяг, а поднятые секции фиксируются замками в фиксаторе 4 (рисунок 3.2).

Гидротрасса культиватора (рисунки 3.7, 3.8, 3.9) служит для механического выглубления его на разворотных полосах во время работы и перевода из рабочего положения в транспортное и наоборот и состоит:

– на культиваторе КШУ-12 из двух независимых участков, предназначенных для осуществления подката колес центральной рамы и подъема (выглубления) секций рабочих органов и для складывания боковых крыльев в транспортное положение; для складывания подкрылков в транспортное положение;

– на культиваторе КШУ-12-01 (-02) из одного участка, предназначенного для осуществления подъёма колес центральной рамы и подъема (выглубления) секций рабочих органов и для складывания боковых крыльев в транспортное положение.

Перевод культиватора из транспортного положения в рабочее и наоборот осуществляется с места водителя гидросистемой трактора с выходом тракториста из кабины трактора для расфиксации (фиксации) секций рамы при их опускании (подъеме) и одновременном блокировании шарниром секций.

Для обозначения габаритов культиватора при его транспортировке по дорогам служат сигнальные щитки, установленные на переднем брусе рамы и на брусе боронок.

Для очистки рабочих органов от земли и растительных остатков к культиватору прикладывается чистик.

Технологический процесс, выполняемый культиватором, заключается в следующем: при рабочем ходе культиватора по полю лапы рыхлят на заданную глубину поверхностный слой почвы, подрезают сорняки, а расположенное сзади заравнивающее приспособление заравнивает борозды, которые образуются от прохода рабочих органов.

3.4 Устройство и работа составных частей культиватора

Рама культиватора (рисунок 3.3) имеет шарнирно-секционное устройство и состоит:

– на КШУ-12 из центральной рамы 2, двух рам обводных 48, двух крыльев 42, двух подкрылков 35 и двух приставок 31, присоединенных болтами 32, гайками 33, шайбами 34;

– на КШУ-12-01 из центральной рамы, двух рам обводных, двух крыльев;

– на КШУ-12-02 из центральной рамы и двух крыльев.

На культиваторе КШУ-12 обводные рамы с крыльями образуют две СРЕДНИЕ СЕКЦИИ, а подкрылки с приставками – две БОКОВЫЕ.

На культиваторе КШУ-12-01 обводные рамы и крылья образуют две БОКОВЫЕ СЕКЦИИ.

На культиваторе КШУ-12-02 крылья являются БОКОВЫМИ СЕКЦИЯМИ.

Отсоединение проставок 31 (рисунок 3.3) позволяет изменить ширину захвата культиватора до 10 м.

Фиксаторами (рисунок 3.4) в положении 2, 8 при работе культиватора запираются соединительные шарниры между центральной и обводными рамами, а для дальнего транспортирования фиксаторы устанавливаются в положение 3, 6.

Опоры 16 (рисунок 3.3), установленные с помощью скоб 15 на переднем брусе средних секций на расстоянии 905 мм от соединительного шарнира боковых и средних секций до плато фиксатора, предназначены для фиксации сложенных боковых секций.

Сложенные секции запираются замками 4 (рисунок 3.4).

На модификациях культиватора – КШУ-12-01 (-02) подобные узлы отсутствуют.

Сница (рисунок 3.5) присоединяется к центральной раме с помощью скоб 13, 15-18 и предназначена для агрегатирования культиватора с трактором.

К центральной тяге сницы шарнирно крепится подставка 5 (рисунок 3.5), предназначенная для установки сницы на высоту скобы трактора. В работе и при транспортировании подставка должна быть поднята в положение 1 и зафиксирована замком в положении 2. При отсоединении культиватора от трактора подставку необходимо опустить и зафиксировать замком в положении 5.

Страховая цепь 8 (рисунок 3.5) сницы служит для блокировки на случай аварийного отсоединения культиватора от трактора.

Механизм подката колес (рисунок 3.6) состоит из двух пар колес на пневматических шинах 6,5×16 (6,0×16) с давлением воздуха 0,245 МПа (2,5 кгс/см^2), соединенных через толкатель 11 с поворотными валами 2, 3-6, установленными в опорах 34.

Валы механизма подката соединены с гидроцилиндром гидротрассы 11 (рисунок 3.7), 4 (рисунки 3.8, 3.9).

В транспортном положении гидроцилиндр запирается фиксатором, расположенным в положении 14 (рисунок 3.6), закрепленным на одной оси 15 с гидроцилиндром.

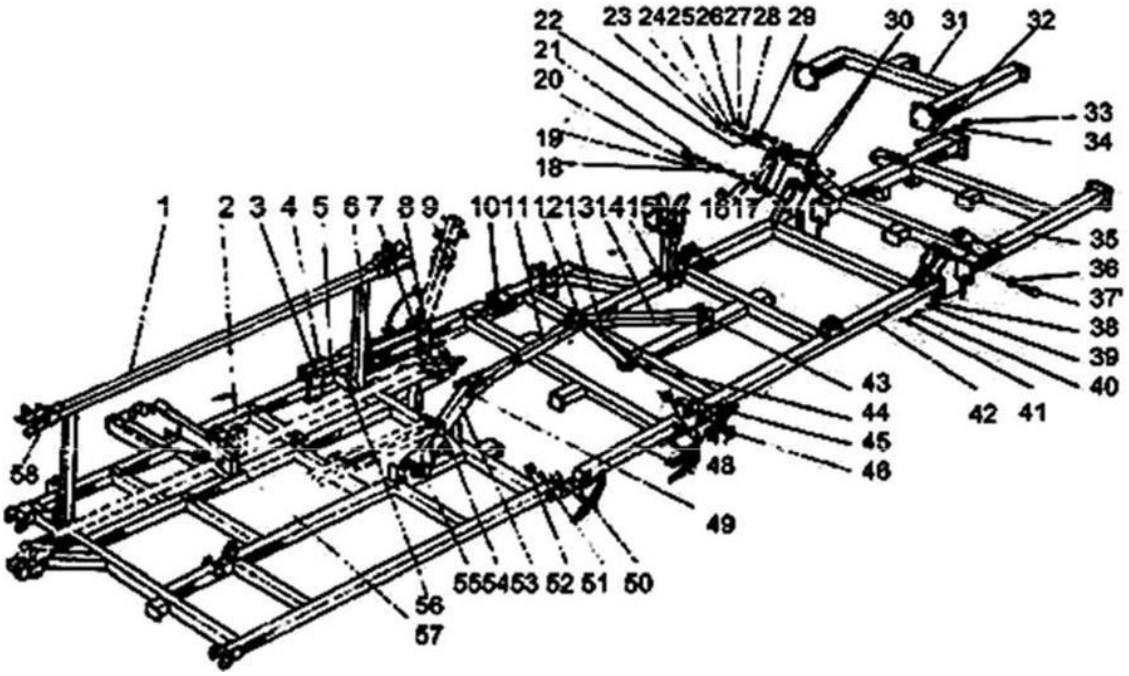


Рисунок 3.3 – Рама культиватора КШУ-12 (правая сторона от центра культиватора):1 – фиксатор; 2 – рама; 3,6 – фиксатор; 4 – винт, накладка, цапфа, шплинт 6.3×50; 5 – гайка, винта, цапфа, шплинт 6,3×50, шплинт 8×56; 7 – фиксатор, шплинт, пружинный 5,0х64; 8 – ось28×115 шплинт 6.3×50; 9,10 – фиксатор (транспортное положение); 11,14,17,30 – тяга; 12 – ось 28×138, гайка М20, шайба 20, шплинт 5×32; 13,38 –планка; 15 – гайка М16, шайба 16,65Г, скоба 2М 16×98×110; 16 – опора, амортизатор, ось 16×125, шплинт 4×25; 18 – ось 28×132; 19,28 – шайба 12; 20,27– шайба 12 65Г; 21,26 – гайка М12; 22 – ось 40×178; 23 – шплинт 5×32; 24 – гайка М20; 25 – шайба 20; 29 – ось; 31 – проставка; 32 – болт М 16×45; 33,40 – гайка М16; 34,39 – шайбы 16.65Г; 35 – подкрылок; 36 – шайба ШЭЗ-25; 37 – ось 28×90; 41 – шплинт 2.5х28; 42 – крыло; 43 – ось 20×95, шплинт 5×32; 44 – 6олт М20х120, гайка N420; 45,51 – шайба 20.65Г; 46,50 – стяжка; 47,52 – гайка М20; 48 – рама обводная; 49 – ось 28×132, накладка, гайка М20, шайба 20, шплинт 4×40; 53 – рычат; 54 – ось 40×210, шайба, шплинт 8×56; 55 – стяжка, гайка М20, шайба 20, шплинт 4×40; 56 – болт М120×55, гайка М20, шайба 16 65Г. Шайба; 20, 57– опора; 58 – амортизатор, ось 16×125, шплинт 4×25

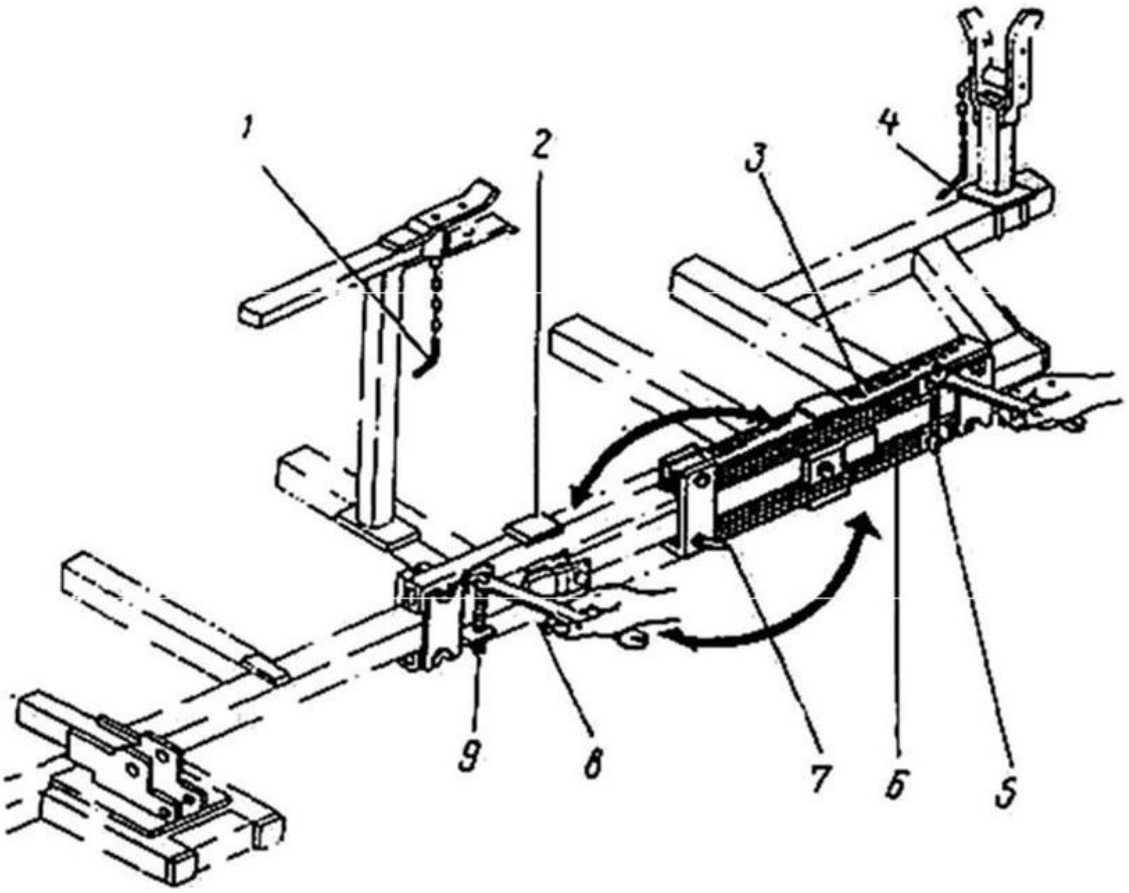


Рисунок 3.4 – Фиксация шарниров:1, 4 – замки; 2, 8 – положение фиксаторов при работе в поле; 3, 6 – положение фиксаторов для дальнего транспортирования; 5, 9 – винты; 7 – фиксатор, пружинный шплинт 5,0×64

При переводе культиватора в рабочее положение необходимо расфиксировлть шток гидроцилиндра п перевести фиксатор в положение 13 (рисунок 3.6).

Механизм регулировки глубины хода рабочих органов центральной рамы культиватора представляет собой винтовую пару 1 (рисунок 3.6), которая через качалку 40 связана с гидроцилиндром 11 (рисунок 3.7), 4 (рисунки 3.8, 3.9). При вкручивании или выкручивании винта изменяется положение гидроцилиндра, через механизм подката меняется положение колес относительно рамы и тем самым изменяется глубина обработки. Один полный оборот винта соответствует изменению глубины обработки почвы на 15 мм.

На боковых секциях установлены одинарные колеса (рисунок 3.10) на пневматических шинах 6,5×16 (6,0×160) с давлением воздуха в шине 0,245 МПа (2,5 кгс/см^2). Механизм регулировки глубины хода рабочих органов боковых секций 2 (рисунок 3.10) представляет собой винтовую пару, которая связывает кронштейн колеса с кронштейном на раме.

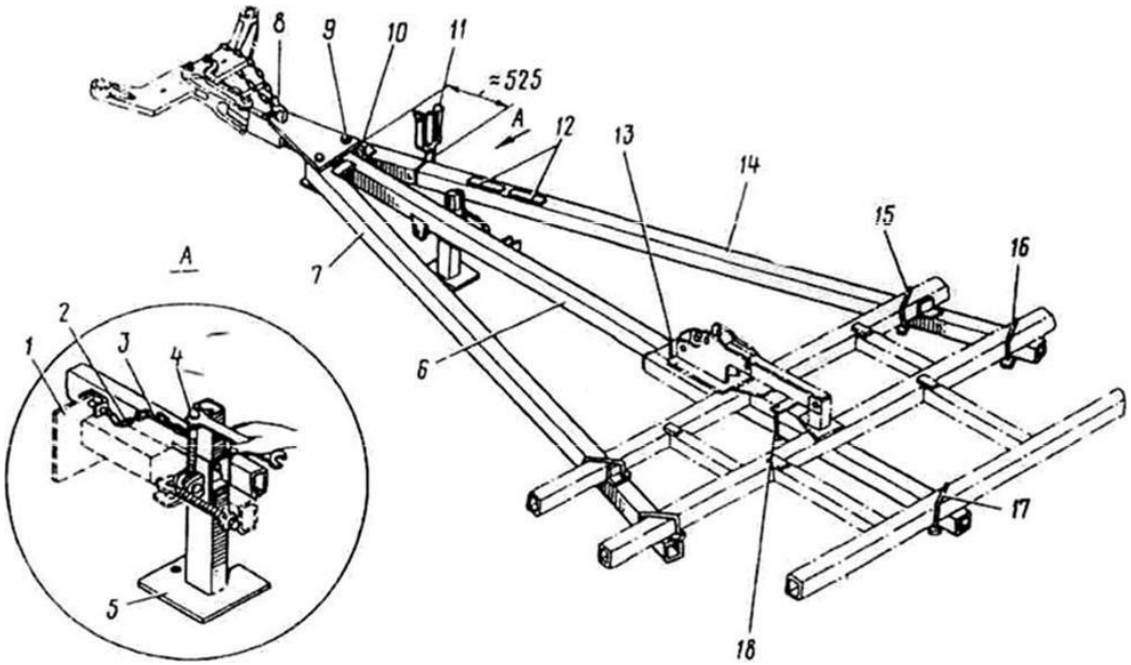


Рисунок 3.5 – Сница: А – положение подставки при работе (транспортировании): 2 – положение замка для фиксации подставки в рабочем положении; 3 *– положение замка для фиксации подставки при отсоединении культиватора от трактора; 4 – винт;* 5 *– положение подставки при отсоединении культиватора от трактора; 6 – тяга; 7, 14 – лучи;* 8 *– цепь страховая, ось 25×80, шплинт пружинный 5,0×64; 9 – болт 2М20×120, гайка М20, шайба 20, шплинт 4×40; 10 – болт М120х75, гайка М20, шайба* 20 *65Г; 11 – держатель рукавов высокого давления,*

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.