

## ВВЕДЕНИЕ

Прессование растительных кормов в полевых условиях позволяет снизить затраты на их транспортировку и хранение, сократить сроки проведения уборочных работ, уменьшить потери питательных веществ от механических воздействий и биологических процессов.

В зависимости от вида корма, его состояния (влажности, степени измельчения) и климатических условий рекомендуют три плотности прессования: низкую – до  $100 \text{ кг/м}^3$ , среднюю – до  $200 \text{ кг/м}^3$ , высокую – до  $300 \text{ кг/м}^3$ .

Низкая плотность рекомендуется при прессовании растительной массы влажностью до 40 % и досушивании ее активным вентилированием. Средняя плотность используется при прессовании массы влажностью до 30 %. Высокая плотность применяется, когда влажность прессуемого материала не превышает 22 %.

Плотность прессования у поршневых прессов регулируется в пределах  $100 \dots 380 \text{ кг/м}^3$ , у рулонных – до  $350 \text{ кг/м}^3$ .

Рулонные пресс-подборщики оборудуют измельчителями, повышающими равномерность заполнения камеры прессования и обеспечивающими формирование рулонов большей плотности.

Сформированные тюки (рулоны) обвязывают или обматывают синтетическим шпагатом или сеткой. Все большее распространение получает обмотка рулонов полимерной пленкой.

Качество работы пресс-подборщиков оценивают по потерям корма и плотности его прессования. В соответствии с агротехническими требованиями потери корма при подборе его из валка, прессовании и погрузке на транспортное средство не должны превышать 2 %. Потери листьев и соцветий не допускаются.

### 1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является изучение устройства и рабочего процесса пресс-подборщика ПРИ-Ф-145 и освоение методики настройки его на качественное выполнение технологического процесса. При выполнении лабораторной работы необходимо:

1) используя методические указания и техническое оборудование, изучить устройство и принцип работы пресс-подборщика ПРИ-Ф-145;

2) изучить основные регулировки пресс-подборщика и освоить методику настройки его на качественную работу.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Пресс-подборщик ПРИ-Ф-145 предназначен для подбора сена, сенажа, соломы с измельчением или без измельчения массы, прессования в рулоны и обмотки рулонов полимерной сеткой или шпагатом в две нити. Он является дальнейшим развитием конструкции семейства рулонных безременных прессов и его отличия состоят в следующем:

1. Увеличена ширина захвата подборщика, а по его сторонам установлены щеки, которые сужают массу до ширины прессовальной камеры, что позволяет без потерь убирать широкие валки и облегчает формирование рулонов правильной формы и равномерной плотности при подборе узких валков.

2. В технологическую схему пресса включен измельчающий аппарат, который обеспечивает равномерную подачу в прессовальную камеру любой растительной массы, позволяет осуществлять прессование с большей плотностью и облегчает раздачу полученных кормов.

3. Более совершенный обматывающий механизм производит обмотку рулонов как полимерной сеткой, так и шпагатом в две нити. Обмотка рулонов сеткой снижает потери корма при транспортировке и хранении. Обмотка шпагатом в две нити сокращает затраты времени на обмотку и за счет обрезки шпагата в средней части рулонов повышает надежность закрепления шпагата по их краям.

4. Система автоматического контроля (САК) обеспечивает контроль и управление основными процессами.

### Краткая характеристика:

Ширина захвата, м	1,9
Рабочая скорость, км/ч	6...12
Размеры рулона, см:	
диаметр	145
длина	120
Плотность прессования, кг/м <sup>3</sup> :	
сена	120...280
сенажа	300...350
соломы	80...150
Масса рулона, кг:	
сена	240...560
сенажа	500...700
соломы	160...300
Потребляемая мощность, кВт	не более 40
Агрегируется с тракторами класса	1,4

### 3. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС

Основными составными частями пресс-подборщика ПРИ-Ф-145 (рис. 1) являются: сница 1; подборщик 2; измельчитель 3; основание камеры 4 с колесным ходом; камера прессования 5; прессующий механизм 6; механизмы обмотки сеткой или шпагатом; механизм привода рабочих органов; гидросистема; тормозная система; электрооборудование и система автоматического контроля.

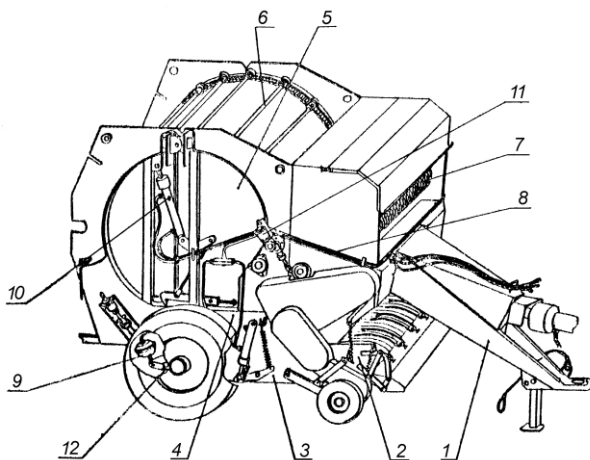


Рис. 1. Общий вид пресс-подборщика: 1 – сница; 2 – подборщик; 3 – измельчитель; 4 – основание камеры; 5 – камера прессования; 6 – механизм прессующий; 7 – сетка; 8 – гидропроводы; 9 – привод тормозов пневматический; 10 – гидроцилиндр; 11 – электродвигатель САК; 12 – рычаг стояночного тормоза.

Рабочий процесс пресс-подборщика происходит следующим образом. При поступательном движении агрегата (рис. 2) пружинные пальцы подборщика 1 подбирают валок и подают его к измельчителю 2. Пружинная решетка 3, расположенная над подборщиком, предварительно уплотняет подаваемую массу, а шнеки сужают ее до ширины прессовальной камеры. Далее барабан измельчителя целную (если ножи опущены) или измельченную массу (если ножи в рабочем положении) подает в прессовальную камеру 4, где нижними вальцами 5 и 6, скалками прессующего механизма 7 и верхним вальцом 8 она закручивается в рулон.

По мере наполнения прессовальной камеры объемная масса рулона (плотность прессования) возрастает. При достижении заданной

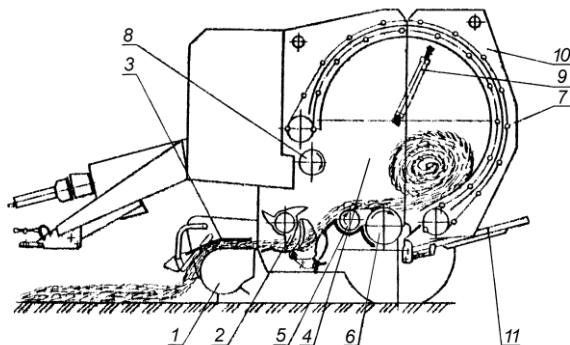


Рис. 2. Технологическая схема работы пресс-подборщика:  
 1 – подборщик; 2 – измельчитель; 3 – прижимная решетка; 4 – прессовальная камера; 5 и 6 – нижние валцы; 7 – прессующий механизм; 8 – верхний валец; 9 – гидроцилиндр; 10 – задняя часть камеры; 11 – скат.

плотности прессования в формируемом рулоне включается датчик сигнализатора плотности и подается сигнал на блок управления САК. Подача обмоточного материала, обмотка рулона и обрезка обмоточного материала осуществляются в автоматическом или ручном режиме при остановленном агрегате с включенным ВОМ трактора. После завершения обмотки гидроцилиндрами 9 открывается задняя часть камеры 10 и рулон выкатывается назад по скату 11. После закрытия камеры процесс повторяется.

#### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

**Подборщик** барабанного типа с пружинными пальцами (рис.3) предназначен для подбора массы, предварительного ее уплотнения и подачи к барабану измельчителя. На приводном валу 1 барабана, вращающемся в подшипниках боковин 7 и 8, жестко закреплены диски, в отверстиях которых установлены трубчатые валы с пружинными пальцами 3. На правых концах валов закреплены кривошипные пальцами, которые перекатываются по направляющей дорожке 4, форма которой обеспечивает выход пальцев из подаваемой к измельчителю массы без ее затаскивания. Барабан закрыт скатами 9, расположенными

ми между пружинными пальцами и являющимися направляющими для подбираемой массы. Для сужения потока массы до ширины прессовальной камеры по сторонам подборщика установлены левый 5 и правый 6 шнеки.

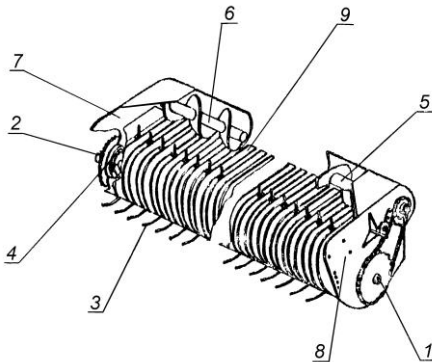


Рис. 3. Подборщик: 1 – приводной вал; 2 – предохранительная муфта; 3 – пружинные зубья; 4 – направляющая дорожка; 5 – левый шнек; 6 – правый шнек; 7 и 8 – боковины; 9 – скат.

Привод подборщика осуществляется цепной передачей. Для ограничения крутящего момента, передаваемого на барабан подборщика, установлена фрикционная предохранительная муфта 2.

Подборщик посредством боковин 7 и 8 шарнирно закреплен на раме пресс-подборщика. Подъем подборщика в транспортное положение осуществляется с помощью гидrocилиндра, расположенного с правой стороны под

измельчителем.

Перевод подборщика в рабочее положение осуществляют переключением тумблера на блоке управления САК в положение «Подборщик» и рукоятки гидрораспределителя в положение «Плавающее».

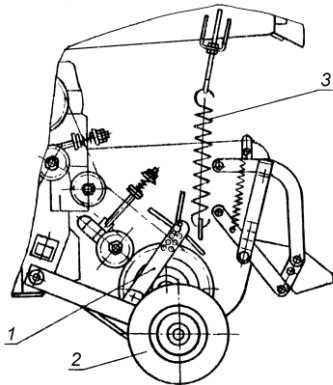


Рис. 4. Схема настройки подборщика: 1 – тяга; 2 – колесо опорное; 3 – пружина.

В рабочем положении подборщик опирается на копирующие колеса 2 (рис. 4).

**Измельчитель** предназначен для измельчения прессуемой массы с целью повышения равномерности заполнения камеры и увеличения плотности прессования. Он состоит (рис. 5) из подающего барабана 1 и ножей 2 серповидной формы, установленных на поворотной оси 3 и жестко фиксируемых упорами вала 4 в четырех положениях: нерабо-

чем «0» (ножи опущены) и рабочих «7», «15» и «17». Эти цифры указаны на диске вала и означают количество ножей, находящихся в рабочем положении. Спиральное расположение зубьев на барабане обеспечивает последовательный равномерный подвод массы к ножам и дальнейшую подачу ее в прессовальную камеру. Для предотвращения вращения массы вместе с барабаном его зубья выполнены с тупым углом вхождения, а над барабаном установлена отражающая гребенка 7.

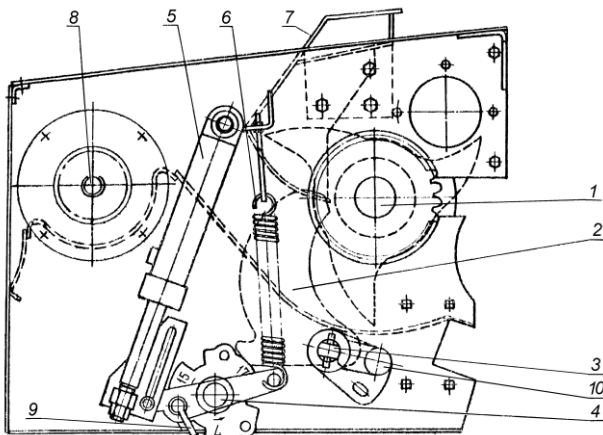


Рис. 5. Измельчитель: 1 – подающий барабан; 2 – нож; 3 – ось ножей; 4 – вал; 5 – гидроцилиндр; 6 – пружина; 7 – гребенка; 8 – нижний передний валец; 9 – рычаг; 10 – фиксатор оси ножей.

В положении «0» масса не измельчается. В положении «7» длина резки 128 мм, в положении «15» и «17» – 64 мм. В положении «15» два крайних ножа находятся в нерабочем положении, что обеспечивает при необходимости более

прочные края рулона.

При возможном забивании измельчителя для предотвращения поломки ножи могут быть выведены из канала подачи с помощью гидроцилиндра 5. Для этого тумблер на блоке САК переключают в положение «Нож», а рукоятку гидрораспределителя переводят в положение «Подъем». После устранения забивания рукоятку гидрораспределителя переводят в положение «Плавающее». Пружина 6 возвращает ножи в рабочее положение.

При длительной работе пресс-подборщика без измельчения ножи можно снять. Ножи снимают и для заточки при их затуплении. Заточку производят только с гладкой стороны ножа.

**Основание камеры** (рис. 6) служит опорой для установки камеры прессования и измельчителя и смонтировано на оси 1 колесного хода.

Состоит из боковин 2 и 3 и закрепленного на них посредством корпусов 5 нижнего заднего рифленого вальца 4.

Сзади основания шарнирно закреплен скат 10 (см. рис. 2). В передней части ската установлен стальной щит, который исключает потери мелкой прессуемой массы.

**Камера прессования** (рис. 7) предназначена для образования рулона и состоит из

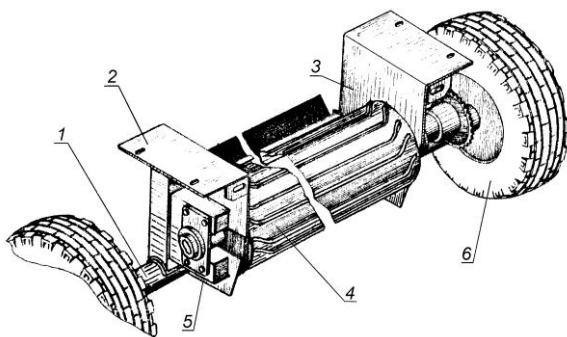


Рис. 6. Основание камеры: 1 – ось, 2 и 3 – боковины; 4 – валец нижний задний; 5 – корпус подшипника; 6 – колесо.

помощи гидроцилиндров 6, установленных на рычагах 7, и удерживается в закрытом положении защелками 8. Оси защелок установлены в

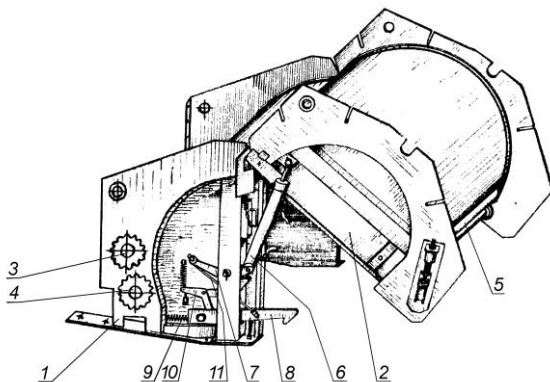


Рис. 7. Камера прессования: 1 и 2 – передняя и задняя часть камеры; 3 – ведущий вал; 4 – верхний валец; 5 – ведомая ось прессующего механизма; 6 – гидроцилиндр; 7 – рычаг; 8 – защелка; 9 – пружина; 10 – рычаг; 11 – тяга.

двух частей: передней 1 и задней 2. На передней части установлен ведущий вал 3 прессующего механизма и верхний валец 4. Задняя часть камеры, шарнирно закрепленная на передней части, открывается и закрывается при помощи гидроцилиндров 6, установленных на рычагах 7, и удерживается в закрытом положении защелками 8. Оси защелок установлены в овальных отверстиях кронштейнов боковин передней части камеры и оттягиваются вперед по ходу машины пружинами 9. С осью левой защелки связан подпружиненный рычаг 10 сигнализатора плотности.

В процессе формирования рулона по мере

его уплотнения задняя часть камеры оттягивает защелку 8, сжимая пружину 9 и поворачивая рычаг 10. При достижении требуемой плотности рычаг нажимает кнопку датчика и на блок САК поступает сигнал «Плотность» об окончании формирования рулона.

**Прессующий механизм** предназначен для закручивания прессуемой массы в рулон и выполнен в виде замкнутого цепочно-планчатого транспортера. На концах планок (скалок) 1 (рис. 8) установлены роликовые опоры 2. Скалки фиксаторами 4 закреплены на цепях 3.

Транспортер охватывает с внутренней и внешней стороны цилиндрические стенки камеры прессования и роликами опирается на беговые дорожки.

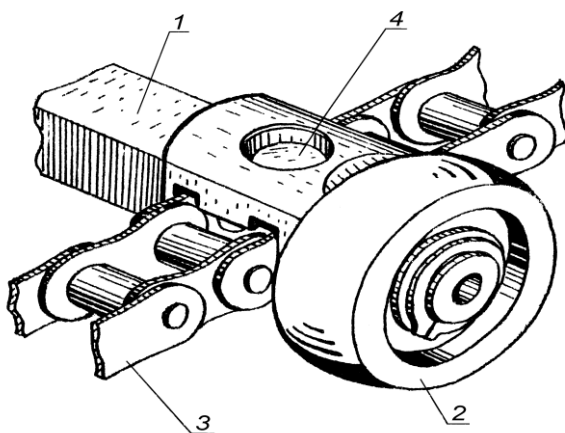


Рис. 8. Механизм прессующий: 1 – планка (скалка); 2 – роликовая опора; 3 – цепь; 4 – фиксатор.

Привод транспортера осуществляется от приводного вала 3 (см. рис. 7), натяжение – с помощью натяжного устройства ведомой оси 5.

**Механизм привода рабочих органов** (рис. 9) расположен в передней части машины непосредственно за сницей и вклю-

чает вал приема мощности 1, фрикционную предохранительную муфту 2, конический редуктор 3, вал привода измельчителя и подборщика 4, вал привода прессующего механизма и вальцов 7. На валу 7 установлена кулачковая муфта 5, которая отключает привод прессующего механизма перед открытием камеры прессования. При поступлении масла в гидроцилиндры 6 (см. рис. 7) открытия камеры, рычаги 7 поворачиваются на небольшой угол и тягами открывают защелки 8. Левый рычаг при этом посредством троса 8 (рис. 9) выключает муфту 5. После закрытия камеры муфта включается посредством пружины 6.

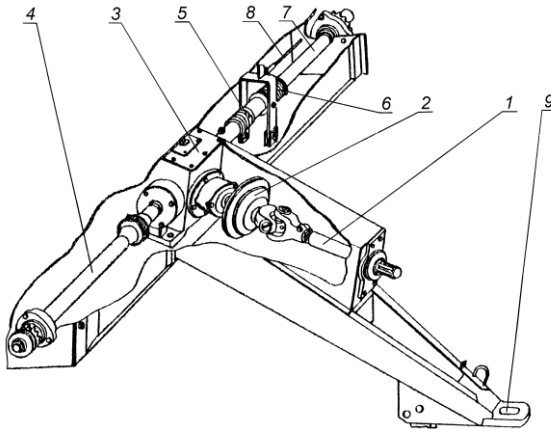


Рис. 9. Механизм привода рабочих органов: 1 – вал приема мощности; 2 – предохранительная муфта; 3 – конический редуктор; 4 – вал привода измельчителя и подборщика; 5 – кулачковая муфта; 6 – пружина; 7 – вал привода прессующего механизма и вальцов; 8 – тяга; 9 – сница.

**Механизм обмотки рулонов сеткой** (рис. 10) состоит из приемника бобины 1 сетки с тормозным диском 2, тормоза 3 сетки с рычагом 4, установленным на валу 5, пружины 6 тормоза, обрезиненного вала 7, прижимного ролика 8 с пружиной 9, держателя 10 сетки, ножа 11.

Сетка, сходя с бобины, огибает вал 5 и держатель

сетки, проходит между обрезиненным валом и прижимным роликом и свисает вниз в зоне ножа.

При автоматическом режиме обмотка происходит следующим образом. При достижении заданной плотности прессования на блоке САК загорается световая индикация «Плотность» и автоматически включается электродвигатель 11 (см рис. 1), который перемещает натяжной ролик клиноременной передачи привода обрезиненного вала 7 (рис. 10), подающего сетку до захвата ее рулоном. После захвата сетки рулон собственным вращением стягивает сетку с бобины. Необходимое натяжение сетки обеспечивает тормоз 3. После того как рулон сделает установленное число оборотов, электродвигатель поднимает натяжной ролик и защелку ножа, обеспечивая отключение привода обрезиненного вала и поворот ножа в рабочее положение (вниз). Сетка обрезается в результате натяжения ее рулоном. После этого происходит открытие камеры и выгрузка рулона.

Возможно и ручное управление обмоткой рулона. Для этого тумблер на блоке САК переключают в положение «Ручн.», нажимают кнопку «Подача» для запуска электродвигателя и удерживают ее до окончания обмотки.

**Механизм обмотки рулонов шпагатом** отличается от выше рассмотренного наличием обматывающего аппарата 4 (рис. 11), включающего тормоз 5 шпагата, кронштейн 13 с глазками, каретки 8 и 9 с поводками 6 и 7, механизм 10

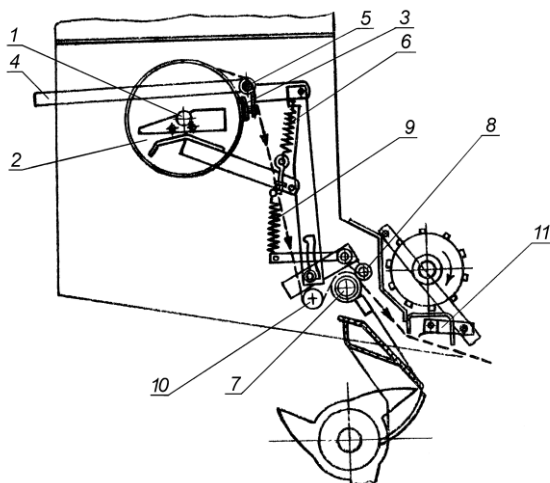


Рис. 10. Механизм обмотки рулона сеткой: 1 – приемник бобины сетки; 2 – тормозной диск; 3 – тормоз сетки; 4 – рычаг; 5 – вал; 6 – пружина тормоза; 7 – обрезиненный вал; 8 – прижимной ролик; 9 – пружина прижимного ролика; 10 – держатель сетки; 11 – нож.

поводков и направляются между обрезиненным валом 14 и прижимным роликом 15 к ножу 16. При этом один из шпагатов после тормоза огибает шкив, осуществляя его вращение. Для осуществления обмотки шпагатом тумблер на блоке управления САК устанавливают в положение «Ручн.». При достижении требуемой плотности прессования и включении светового сигнала «Плотность» нажимают кнопку «Подача», включая тем самым привод обрезиненного вала, и удерживают ее до момента захвата шпагатов рулоном (шкив начинает вращаться быстро), после чего кнопку отпускают. Шкив через зубчатую передачу и цепной контур приводит в движение каретки с поводками. При этом производится обмотка рулона по спирали, начиная от середины к краям (до ограничителей) и опять к середине. Дойдя до рычага 19, каретка 8 поворачивает его и с помощью троса 20 поднимает защелку 21, освобождая рычаг 22 с ножом 16. Нож поворачивается в рабочее положение, обрезает шпагаты, и каретки останавливаются.

шпагата, кронштейн 13 с глазками, каретки 8 и 9 с поводками 6 и 7, механизм 10 привода кареток, связанный через замкнутый цепной контур 17 и зубчатую передачу со ступенчатым шкивом 18, и ограничителей 11 и 12.

Шпагаты от бобин проходят через тормоз, обеспечивающий их постоянное натяжение, к кронштейну

При выгрузке рулона задняя часть камеры посредством тяги 23 поворачивает рычаг 22, переводя нож 16 в исходное положение и устанавливая его на защелку 21.

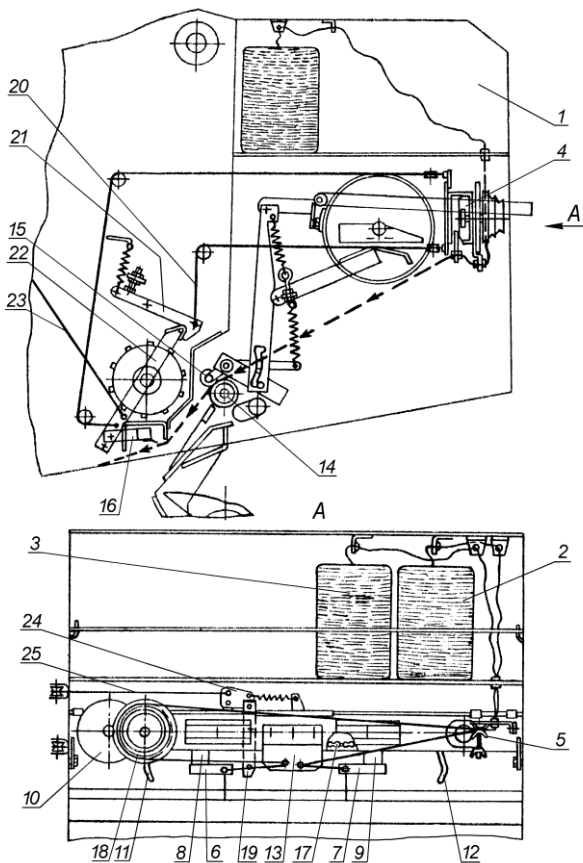


Рис. 11. Механизм обмотки рулонов шпагатом: 1 – ящик; 2 и 3 – бабина; 4 – обматывающий аппарат; 5 – тормоз шпагата; 6 и 7 – пководки; 8 и 9 – каретки; 10 – механизм привода кареток; 11 и 12 – ограничители; 13 – кронштейн; 14 – обрезиненный вал; 15 – прижимной ролик; 16 – нож; 17 – цепной контур; 18 – шкив; 19, 22 и 24 – рычаг; 20, 23 и 25 – тяги; 21 – защелка.

Для возврата рычага 19 в исходное (вертикальное) положение после остановки каретки 8 верхний конец его шарнирно соединен с поворотным рычагом 24, который тросом 25 связан с рычагом 22. Кроме шарнирного крепления на задней стенке обматывающего аппарата рычаг 19 имеет также возможность вертикального перемещения. За счет этого при обрезке шпагата рычаг 22, поворачивая нож в рабочее положение, одновременно посредством

троса 25 поворачивает рычаг 24 и приподнимает рычаг 19 над карет-

кой, позволяя ему занять вертикальное положение. При открытии прессовальной камеры рычаг 22 перемещается в исходное положение, освобождая рычаг 24, который под действием пружины поворачивается и опускает рычаг 19. Для пропуска каретки к краю при обмотке следующего рулона на нижнем конце рычага 19 имеется собачка.

**Гидросистема** предназначена для открытия и закрытия камеры прессования, подъема подборщика в транспортное положение и вывода ножей из канала подачи прессуемой массы. Она работает от гидравлической системы трактора и включает четыре гидроцилиндра, распределитель с электромагнитным управлением для подачи масла в один из двух гидроцилиндров – подъема подборщика или вывода ножей, и трубопроводы.

**Система автоматического контроля** (САК) пресс-подборщика предназначена для включения сигнализации при достижении заданной плотности прессования, автоматического или ручного включения электродвигателя перемещения натяжного ролика механизма подачи сетки, контроля обмотки рулона сеткой, включения сигнализации об окончании обмотки, контроля положения защелок камеры прессования, контроля срабатывания предохранительных муфт и учета количества рулонов. Она включает блок управления, устанавливаемый в кабине трактора, датчики информации и соединительные провода.

## 5. ОСНОВНЫЕ РЕГУЛИРОВКИ

*Кулачковую муфту механизма привода* регулируют изменением длины тяги 8 (см. рис. 9) так, чтобы при открытой прессовальной камере зазор между зубьями разомкнутых полумуфт составлял 5...6 мм, а при закрытой камере перекрытие зубьев было 12...14 мм

*Давление копирующих колес подборщика на почву* в рабочем положении регулируют изменением натяжения пружин 3 (см. рис. 4) так, чтобы на одно колесо приходилось усилие 100...120 Н.

*Высоту расположения концов пальцев подборщика над поверхностью поля* регулируют путем перестановки тяги 1 (см. рис. 4) в одно из ее отверстий так, чтобы при высоте установки сницы 400 мм она составляла 20...50 мм.

*Длину резки прессуемой массы* регулируют изменением количества ножей, находящихся в рабочем (поднятом) положении, путем поворота специальным ключом против часовой стрелки в нужное положение вала 4 (см. рис. 5) после разблокирования его поворотом рычага 9. После установки вала 4 его блокируют рычагом 9.

*Снятие ножей* производят после перевода вала 4 (см. рис. 5) в положение «0» следующим образом. Разблокируют ось 3 ножей путем извлечения фиксатора 10 из верхнего отверстия и специальным ключом поворачивают ее по часовой стрелке до момента установки фиксатора в нижнее отверстие. Открывают заднюю часть прессовальной камеры и фиксируют ее положение упорами на штоках гидроцилиндров. Из прессовальной камеры извлекают ножи, перемещая их вдоль прорезей. Установку ножей производят в обратной последовательности.

*Зазор между задним нижним вальцом 4* (см. рис. 6) и *отбортованной частью щита* ската регулируют продольным перемещением щита в овальных отверстиях.

*Плотность прессования* регулируют путем изменения степени сжатия пружины 9 (см. рис. 7) сигнализатора плотности в зависимости от вида и состояния прессуемой массы.

*Усилие прижатия тормоза 3* (см. рис. 10) *сетки к диску 2* регулируют в зависимости от вида сетки изменением натяжения пружины 6 так, чтобы край сетки свисал на уровне 100 мм над очистительной гребенкой подающего барабана.

*Равномерность натяжения (отсутствие перекоса) сетки* при подаче ее обрезиненным валом 7 см. (см. рис. 10) регулируют изменением давления прижимного ролика 8 натяжением пружины 9.

*Ширину сетки* изменяют путем перемещения концов держателя сетки 10 (см. рис. 10): при повороте концов назад – сетка будет растягиваться в ширину, при повороте вперед – не будет.

*Шаг обмотки шпагатом* изменяют, прокладывая шпагат в разные ручьи ступенчатого шкива 18 (при большем диаметре шкива меньше шаг). Чем меньше длина прессуемого материала, тем меньше должен быть шаг обмотки.

*Положение крайних витков шпагатов* относительно торцов рулона регулируют перестановкой ограничителей в зависимости от длины прессуемого материала.

## **6. Контрольные вопросы**

1. Из каких основных составных частей состоит пресс-подборщик?
2. В чем преимущества прессования с измельчением?
3. Какие основные отличия пресс-подборщика ПРИ-145 от ПР-Ф-750?

4. Как переводят подборщик в рабочее и транспортное положение?
5. Какие регулировки подборщика выполняют при подготовке его к работе?
6. Для чего предназначен и как устроен измельчитель?
7. Какие режимы работы имеет измельчитель, в каких случаях и каким образом их изменяют?
8. Каким образом устраняют забивание измельчителя?
9. Когда и как снимают ножи в измельчителе?
10. Как происходит формирование рулона в прессовальной камере?
11. Как устроен и работает сигнализатор плотности?
12. Как выбирают и чем регулируют плотность прессования?
13. В чем преимущества обмотки рулонов шпагатом в две нити?
14. Как перестроить пресс-подборщик с обмотки шпагатом на обмотку сеткой?
15. В чем преимущества обмотки рулонов сеткой и когда это наиболее целесообразно?
16. Как заправляют в механизм обмотки рулонов сетку (шпагат)?
17. Как подается сетка (шпагат) для захвата их рулоном?
18. Как и для чего изменяют шаг обмотки рулона шпагатом?
19. Как изменяют ширину обматывающей сетки?
20. Как устраняют перекос сетки при подаче ее к рулону обрезанным валом?
21. Как вводится в рабочее положение нож при обмотке рулона сеткой (шпагатом) и как происходит обрезка обматывающего материала?
22. Что включает в себя механизм привода пресс-подборщика и каковы его регулировки?
23. Для чего предназначена и что включает в себя САК?

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Цель и порядок выполнения работы .....	3
2. Назначение и техническая характеристика .....	4
3. Общее устройство и рабочий процесс .....	5
4. Устройство и работа составных частей .....	6
5. Основные регулировки .....	14
6. Контрольные вопросы .....	15