

ЛУКАШЕВИЧ И. М.

- Л 84      **Механизация подъемно-транспортных работ на животноводческих фермах.** (Справочное пособие). Минск, «Урожай», 1969.  
144 с. с илл. 7800 экз. 24 к.

В книге в определенной последовательности систематизированы основные машины и механизмы общего и специального назначения, применяемые для подъемно-транспортных работ на животноводческих фермах.

Изложено их устройство, приведена технология работ, технические характеристики.

Книга предназначена для руководителей и инженерно-технического состава хозяйств, бригадиров животноводческих ферм, может быть использована студентами институтов и техникумов механизации сельского хозяйства.

## Погрузчик грейферный ПШ-0,4

Погрузчик грейферный ПШ-0,4 (рис. 9) предназначен для погрузки навоза, силоса, торфа, минеральных удобрений, штучных грузов и других материалов. Погрузчик гидравлический, навешивается на самоходные шасси типа Т-16М.

Основные узлы и механизмы: захватывающие рабочие органы (грейферы и обойма с крюком), стрела, механизм поворота стрелы, две опоры, привод насоса, гидросистема.

В соответствии с придаваемым погрузчику комплектом рабочих органов он может быть оборудован грейфером со сплошными челюстями, предназначенным для погрузки сыпучих материалов; вильчатым грейфером для солоmistого навоза, силоса, сена, соломы и других подобных грузов или крюком для штучных и затаренных грузов. В комплект рабочих органов погрузчика может входить также приспособление ПШД-500 для укладки сена на вешала, в стога или погрузки его в транспортные средства. Приспособление выполнено в виде грабельной решетки, управляемой при помощи гидравлики.

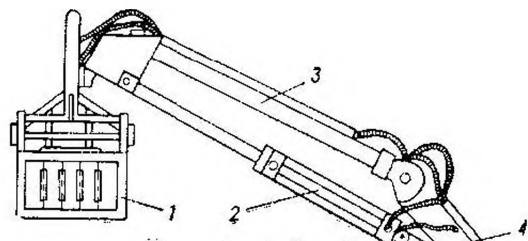
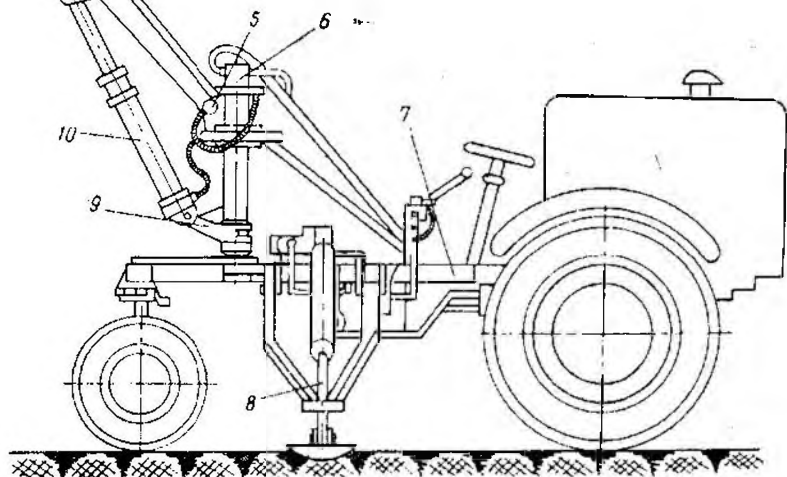


Рис. 9. Схема погрузчика ПШ-0,4:

1 — грейфер; 2 — гидроцилиндр верхней части стрелы; 3 — верхняя часть стрелы; 4 — нижняя часть стрелы; 5 — верхний кронштейн колонны; 6 — поворотная колонна; 7 — опорная плита поворотной колонны; 8 — опора погрузчика; 9 — нижний кронштейн колонны; 10 — гидроцилиндр нижней части стрелы.



Грейфер 1 двухчелюстной. Он может быть переоборудован для работы на сыпучих материалах или погрузке волокнистых грузов, т. е. иметь сплошные челюсти или вильчатые.

Каждая из челюстей грейфера, предназначенного для погрузки сыпучих материалов, состоит из основания, сваренного из листовых и штампованных продольных и поперечных тяг, двух сплошных боковых стенок и сплошного днища. Боковые стенки имеют ножи из полосовой стали, а днище — ножи с зубьями.

Если боковые стенки и днища челюстей снять с их оснований и прикрепить к этим основаниям зубья, то получится вильчатый грейфер (рис. 10). Зубья прилагаются в комплекте сменного оборудования погрузчика. К основаниям 2 челюстей зубья крепятся при помощи кронштейнов 8 и стремянок 9.

Челюсти грейфера раскрываются и закрываются при помощи двух гидроцилиндров 4, шарнирно соединенных

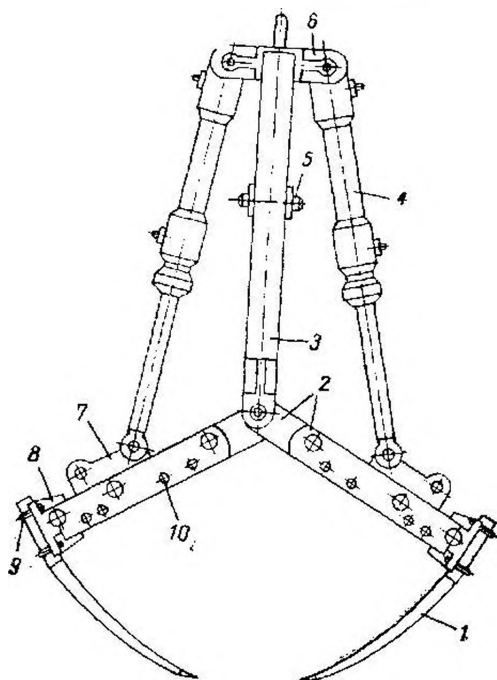


Рис. 10. Схема вильчатого грейфера:

1 — зубья; 2 — основание челюсти; 3 — штанга; 4 — гидроцилиндр; 5 — ось; 6, 8 — кронштейны; 7 — ушко; 9 — стремянка; 10 — отверстия для крепления сплошных боковин.

верхними ушками с кронштейном 6 штанги 3 грейфера, а нижними — с фасонными ушками 7 его челюстей. Масло к гидроцилиндрам подводится гибкими шлангами. Грейфер подвешивается к стреле шарнирно на оси 5.

Обойма с крюком служит для погрузки штучных грузов и навешивается на конец стрелы вместо грейфера. При этом штуцера шлангов подвода масла к цилиндрам грейфера глушатся защитными колпачками.

Стрела состоит из двух шарнирно соединенных между собой частей: верхней 3 и нижней 4 (см. рис. 9). Обе части выполнены из труб прямоугольного сечения. К верхней части стрелы приварен кронштейн с отверстиями, буфером и ушками. Отверстия служат для присоединения к стреле грейфера, буфер — для ограничения раскачки его во время подъема и опускания стрелы, а ушки — для фиксации грейфера в транспортном положении. К каждой части стрелы приварены кронштейны для соединения их между собой и крепления гидроцилиндров. Стрела имеет два гидроцилиндра: один — для поворота нижней части стрелы, а второй — верхней.

Механизм поворота стрелы (рис. 11) состоит из следующих основных узлов: стойки, колонны, гидроцилиндра поворота колонны, рейки и опор колонны.

Стойка 10 коробкообразная, сварная. В нижней части ее расположен бак для масла, поступающего в гидросистему погрузчика. Емкость бака 60 л. К нему приварены кронштейны 12 и 15 для крепления распределителя и насоса и подведена сливная магистраль 13 от гидрораспределителя. Масло к насосу подводится по патрубку 16.

К бокам стойки справа и слева приварены кронштейны 20 для крепления гидравлических опор погрузчика. Верхняя и нижняя части стойки охватывают корпуса 1 и 5 подшипников опор колонны 4.

Колонна 4 выполнена из трубы. Нижней частью колонна опирается на два радиально-упорных роликовых подшипника, установленных в корпусе 1, а в средней поддерживается радиальным шариковым подшипником, смонтированным в корпусе 5. К колонне приварены два кронштейна 6 и 3 для крепления нижней части стрелы и гидроцилиндра ее подъема. На нижнюю часть колонны посажена шестерня, входящая в зацепление с рейкой 22 гидроцилиндра поворота стрелы. Верхняя часть колонны выполнена в виде шарнирного канального сое-

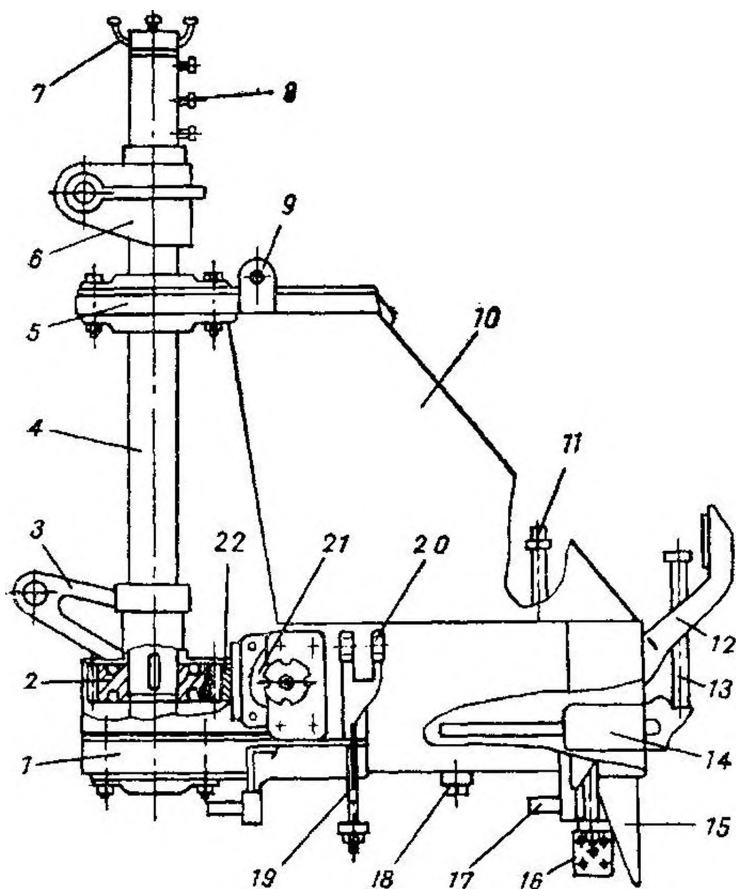


Рис. 11. Схема механизма поворота стрелы:

1 — корпус нижних радиально-упорных подшипников колонны; 2 — шестерня поворота колонны; 3 — кронштейн цилиндра подъема стрелы; 4 — колонна; 5 — корпус верхнего радиального подшипника колонны; 6 — кронштейн крепления стрелы; 7, 8 — штуцеры; 9 — ушки анкерные; 10 — стойка; 11 — горловина заливная; 12, 15 — кронштейны; 13 — магистраль сливная; 14 — фильтр очистки масла; 16 — патрубок подвода масла к насосу; 17, 20 — кронштейны крепления опор; 18 — пробка сливная; 19 — стремянка крепления погрузчика на шасси; 21 — гидроцилиндр поворота колонны; 22 — рейка цилиндра поворота.

динения, посредством которого масло подается от неподвижных частей к подвижным, т. е. от маслопроводов, смонтированных на стойке, в маслопроводы, смонтированные на колонне погрузчика.

Гидроцилиндр поворота колонны 21 крепится к нижней части стойки погрузчика и состоит из корпуса, закрытого с торцов крышками, поршня со штоками и рейки, прикрепленной к корпусу с наружной стороны. Пор-

шень делит внутреннюю полость корпуса на две части. Штоки приварены к поршню с обеих сторон и выходят из корпуса через его крышки. Наружные концы штоков жестко прикреплены к стойке. Таким образом, подвижным является не поршень, а корпус. При подаче масла в одну из частей корпуса он перемещается в соответствующем направлении. Рейка корпуса, находясь в зацеплении с шестерней колонны, поворачивает последнюю. Масло подводится через штоки.

Гидравлические опоры 8 (см. рис. 9) служат для лучшей поперечной устойчивости погрузчика и уменьшения нагрузки на передние колеса самоходного шасси, на которое он навешивается. Опоры шарнирно соединены с кронштейнами 20 (см. рис. 11), прикрепленными к стойке с обеих сторон. Каждая опора состоит из гидроцилиндра, двух кронштейнов и пяты.

Погрузчик работает при помощи двух не зависимых одна от другой гидравлических систем: системы самоходного шасси и самостоятельной. От гидравлической системы самоходного шасси работают оба цилиндра опор и цилиндр поворота стрелы. Самостоятельная система погрузчика приводит в действие цилиндры грейфера и стрелы.

Гидравлическая система привода в действие цилиндров опор и цилиндра поворота стрелы (рис. 12) состоит из масляного насоса, двухзолотникового распределителя, системы маслопроводов, автоматического и перепускного клапанов, цилиндров опор и цилиндра поворота стрелы.

Масло насосом подается из бака в двухзолотниковый распределитель, при помощи которого распределяется по цилиндрам. На пути движения к цилиндрам опор масло проходит через автоматический клапан 11, предназначенный для предотвращения перетекания масла из цилиндра одной в цилиндр второй опоры. Благодаря этому обеспечивается устойчивость опор погрузчика.

Клапан работает следующим образом. Для выдвижения штоков цилиндров опор масло от распределителя по маслопроводу 1 поступает в автоматический клапан и, отжимая его поршни 2 влево, а шарики 3 вправо, переходит по маслопроводам 4 в подпоршневые пространства цилиндров опор. В это время масло из надпоршневых пространств этих цилиндров свободно стекает по маслопроводам 5, а затем 6 в сливную магистраль.

Когда опоры установлены, золотником распределителя перекрывают напорные и сливные магистрали и подача масла прекращается. Оно оказывается закрытым между поршнями цилиндров с одной стороны и шариками автоматического клапана с другой. Причем с увеличением нагрузки на опоры увеличивается давление поршней на масло, в результате шарики плотнее прижимаются к своим седлам, надежнее закрывая выход масла из подпоршневых пространств цилиндров обеих опор независимо. Для возвращения штоков в исходное положение, т. е. для поднятия опор, масло от распределителя по маслопроводу 6 подается в автоматический клапан и затем по маслопроводам 5 — в надпоршневые пространства цилиндров. При этом масло отжимает поршни 2 автоматического клапана вправо. Поршни своими штоками отжимают вправо шарики, открывая маслу, находящемуся в подпоршневых пространствах, выход в сливную магистраль.

Перепускной клапан 8 служит для смягчения гидравлических ударов, которые могут возникнуть при перекрытии подачи масла в цилиндр поворота стрелы золотником распределителя, т. е. при остановках поворачиваемой стрелы. Клапан состоит из корпуса, двух шариков, прижимающихся к своим седлам пружинами, и регулировочных винтов. Клапан регулируется на давление  $75 \text{ кг/см}^2$  ( $7,35 \text{ Мн/м}^2$ ) и пломбируется. Работает он следующим образом. При повороте стрелы масло распределителем направляется в одну из полостей цилиндра поворота, при этом из другой полости оно свободно стекает в сливную магистраль. И в том и в другом направлении масло движется через перепускной клапан. Для остановки поворота стрелы золотник распределителя перекрывает напорные и сливные магистрали, подача масла в цилиндр поворота прекращается. Стрела с грузом, продолжая движение под действием сил инерции, перемещает в соответствующем направлении корпус цилиндра поворота, создавая в одной из его полостей повышенное давление масла. Масло давит на перепускной клапан, отжимает один из его шариков и из полости повышенного давления перетекает во вторую полость, где давление ниже. Аналогично работает клапан и при повороте стрелы в другом направлении, т. е. при противоположном ходе цилиндра.

Схема гидравлической системы привода в действие



цилиндров подъема стрелы и грейфера приведена на рис. 13. Основные узлы этой системы: маслобак, шестеренчатый насос, трехпозиционный распределитель, маслопроводы, шарнирные бесшланговые соединения масломагистралей, перепускные клапаны, цилиндры стрелы и грейфера.

Масло, забираемое насосом 2 из бака 1 распределителем 3 подается к цилиндрам стрелы и грейфера. Распределитель трехпозиционный, т. е. имеет три золотника. При помощи одного из золотников управляют работой цилиндра 6 подъема нижней части стрелы, вторым (средним) — работой цилиндров 11 грейфера и третьим — работой цилиндра 9 подъема верхней части стрелы. Цилиндр нижней части стрелы одностороннего действия. Цилиндры грейфера и верхней части стрелы двухстороннего действия.

Перепускной клапан 5 с вентилем имеют один общий корпус. Перепускной клапан (шарик с пружиной) служит для ограничения давления масла в цилиндре подъема нижней части стрелы. При излишнем давлении масло отжимает шарик и стекает в маслобак. Пружина клапана регулируется на давление  $115 \text{ кг/см}^2$  ( $11,3 \text{ Мн/м}^2$ ) и пломбируется.

Вентилем регулируют скорость опускания нагруженной стрелы. Он состоит из шарика и штока с рукояткой. Шток удерживает шарик в нужном положении. Для медленного опускания стрелы поворачивают рукояткой шток, который по резьбе отходит от шарика. Шарик в свою очередь отходит от своего гнезда, открывая маслу путь из цилиндра подъема стрелы в маслобак. Скорость опускания стрелы зависит от величины сечения канала, открываемого вентилем. Опускать нагруженную стрелу с помощью гидрораспределителя запрещается.

Насос 2 приводится в действие от вала отбора мощности шасси через трубчатый карданный вал, к концам которого через резиновые шайбы прикреплены шлицевые полумуфты. Одна из них надевается на шлицевой конец вала отбора мощности трактора, а вторая — на шлицевой вал насоса. Сам насос крепится к кронштейну стойки болтами.

*Технологический процесс работы.* Погрузчик, оборудованный соответствующим рабочим органом, подъезжает к погружаемому материалу. Затормаживаются ведущие колеса трактора, опускаются на землю опоры,

и погрузчик поддомкрачивается ими. Поворотная колонна должна быть установлена вертикально. Стрела с грейфером опускается к погружаемому материалу. Грейфер заполняется, стрела поднимается вверх и поворачивается к месту разгрузки. Допускается сочетание некоторых операций одновременно, например, подъем и поворот стрелы, поворот стрелы и раскрытие грейфера.

При работе погрузчик должен находиться в устойчивом положении. Работа погрузчика, установленного на уклоне более  $5^\circ$ , недопустима вследствие возможного нарушения его устойчивости. Категорически запрещается поднимать груз выше установленной нормы, осуществлять переезды с нагруженным рабочим органом, работать на машине без опорных лап.

Управляет работой погрузчика тракторист при помощи распределителей гидросистем машины.

#### Техническая характеристика грейферного погрузчика ПШ-0,4

Максимальная грузоподъемность на крюке при наименьшем вылете стрелы, кг (н) . . . . .	400 (3920)
Отрывное усилие, кг (н) . . . . .	740 (7260)
Производительность, м <sup>3</sup> /ч (км <sup>3</sup> /ч) . . . . .	До 25 (245)
Максимальная глубина погружения рабочего органа, м . . . . .	2
Максимальная высота погрузки грейфером, м . . . . .	3,6
Максимальная высота подъема грабельной решетки, м . . . . .	4,55
Ширина захвата грабельной решетки, м . . . . .	2,26
Вылет стрелы (от оси колонны), мм:	
наибольший . . . . .	4000
наименьший . . . . .	1200
Полный угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости, град . . . . .	230
Продолжительность цикла, сек . . . . .	30—40
Габаритные размеры (с шасси), мм:	
длина . . . . .	4400
ширина . . . . .	2000
высота . . . . .	3775
Вес (без комплекта рабочих органов и шасси), кг (н) . . . . .	690 (6760)
Вес грейфера со сплошными челюстями, кг (н) . . . . .	125 (1226)
Вес вильчатого грейфера, кг (н) . . . . .	120 (1176)
Вес обоймы с крюком, кг (н) . . . . .	2 (19,6)
Вес приспособления ПШД-500, кг (н) . . . . .	295 (2890)

#### Погрузчик малогабаритный грейферный ПМГ-0,2

Погрузчик малогабаритный грейферный (рис. 14) предназначен для погрузки навоза, торфа, сгноса, песка,