

Н. М. ЛУКАШЕВИЧ

МЕХАНИЗАЦИЯ  
ПОДЪЕМНО-  
ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТ  
НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ  
ФЕРМАХ

СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «УРОЖАЙ»  
МИНСК 1969

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.

636

## ВВЕДЕНИЕ

На животноводческих фермах ежедневно перемещается большое количество различных грузов. При этом характерно, что перемещение грузов производится на малые расстояния, и, следовательно, большой удельный вес занимают работы, связанные с погрузкой и разгрузкой. Вес грузов, перемещаемых на ферме крупного рогатого скота в 200 голов, например, достигает 15 т в сутки и более, а затраты труда на погрузочные и транспортные работы составляют от 30 до 50% всего труда, затрачиваемого на ферме.

Однако уровень механизации погрузочных и транспортных работ на животноводческих фермах пока еще низок. Эти работы механизированы лишь частично, а на некоторых фермах не механизированы вовсе.

Промышленность выпускает целый ряд машин и механизмов, которые следует интенсивнее внедрять на животноводческих фермах для механизации подъемно-транспортных работ. Необходимо знать устройство этих машин, чтобы правильно их эксплуатировать. Помощь в этом деле должен оказать систематизированный материал, который изложен в данной работе.

## **ТРАНСПОРТЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ**

В зависимости от назначения транспортеры, используемые на животноводческих фермах, могут быть разделены на следующие группы: транспортеры для перемещения и погрузки кормов внутри кормоцехов и кормоскладов, транспортеры для перемещения кормов внутри животноводческих помещений и раздачи их животным и птице, транспортеры для уборки навоза из животноводческих помещений, сбора яиц и т. д.

По конструктивным признакам транспортеры животноводческих ферм подразделяются на ленточные, скребковые, ковшовые, винтовые, пружинные, штанговые, пневматические, гидравлические и др.

Рабочие органы транспортеров приводятся в действие от электродвигателя.

Транспортеры могут быть стационарными и передвижными.

Стационарные транспортеры в основном предназначены для выполнения одного вида работы (раздачи кормов, уборки навоза, сбора яиц) на одном участке животноводческого или вспомогательного помещения. Это транспортеры специального назначения. Их устройство будет описано в отдельных разделах этой книги.

Передвижные транспортеры легко перемещаются и используются для транспортировки и погрузки различных грузов. Ниже приводится описание устройства и работы этих транспортеров.

### **Транспортеры ленточные**

На животноводческих фермах применяются ленточные транспортеры как местного изготовления, так и выпускаемые промышленностью. Последние обычно пред-

назначены для транспортно-погрузочных работ в различных отраслях сельскохозяйственного производства. При использовании на фермах в их конструкцию зачастую вносят некоторые изменения в зависимости от требований технологического процесса, условий монтажа и других факторов. С помощью ленточных транспортеров на животноводческих фермах перемещаются зерно, силос, соломенная резка, штучные и другие грузы. Устройство и принцип действия этих транспортеров в основном аналогичны.

На рис. 1 дана схема передвижного ленточного транспортера модели Т-144, который может быть использован на ферме для транспортировки сыпучих, кусковых и штучных грузов. Транспортер перемещает грузы в горизонтальном направлении или в наклонном под углом до  $20^\circ$  к горизонту.

Основными узлами и механизмами его являются: замкнутая прорезиненная лента, приводная станция, натяжное устройство, рама, ручная лебедка, ходовой механизм.

Замкнутая прорезиненная лента 3 огибает сверху ведущий, а снизу ведомый барабаны. Между барабанами верхнюю ветвь ленты поддерживают 18, а нижнюю 4 ролика. Верхние ролики расположены попарно под углом один к другому. Это придает ленте желобчатую форму.

Приводная станция 8 находится в верхней части транспортера. Она состоит из электродвигателя, двухступенчатого редуктора, пары зубчатых колес и приводного барабана.

Натяжное устройство 1 служит для натяжения ленты. Расположено оно в нижней части транспортера и состоит из рамы, натяжного барабана и регулировочных винтов с гайками.

Рама 5 транспортера состоит из двух половин, соединенных болтами, и опирается на два ходовых колеса.

Ручной лебедкой 4 изменяется угол наклона транспортера. Это осуществляется следующим образом. Лебедкой через канат 14, запасованный в блоки, подтягивается под транспортер подвижная опора 11, которая, поворачиваясь вокруг оси колес 12 и подпирая роликами раму снизу, приподнимает верхний конец транспортера. Опускание производится в обратном порядке при ослаблении каната лебедки. В этом случае подвижная

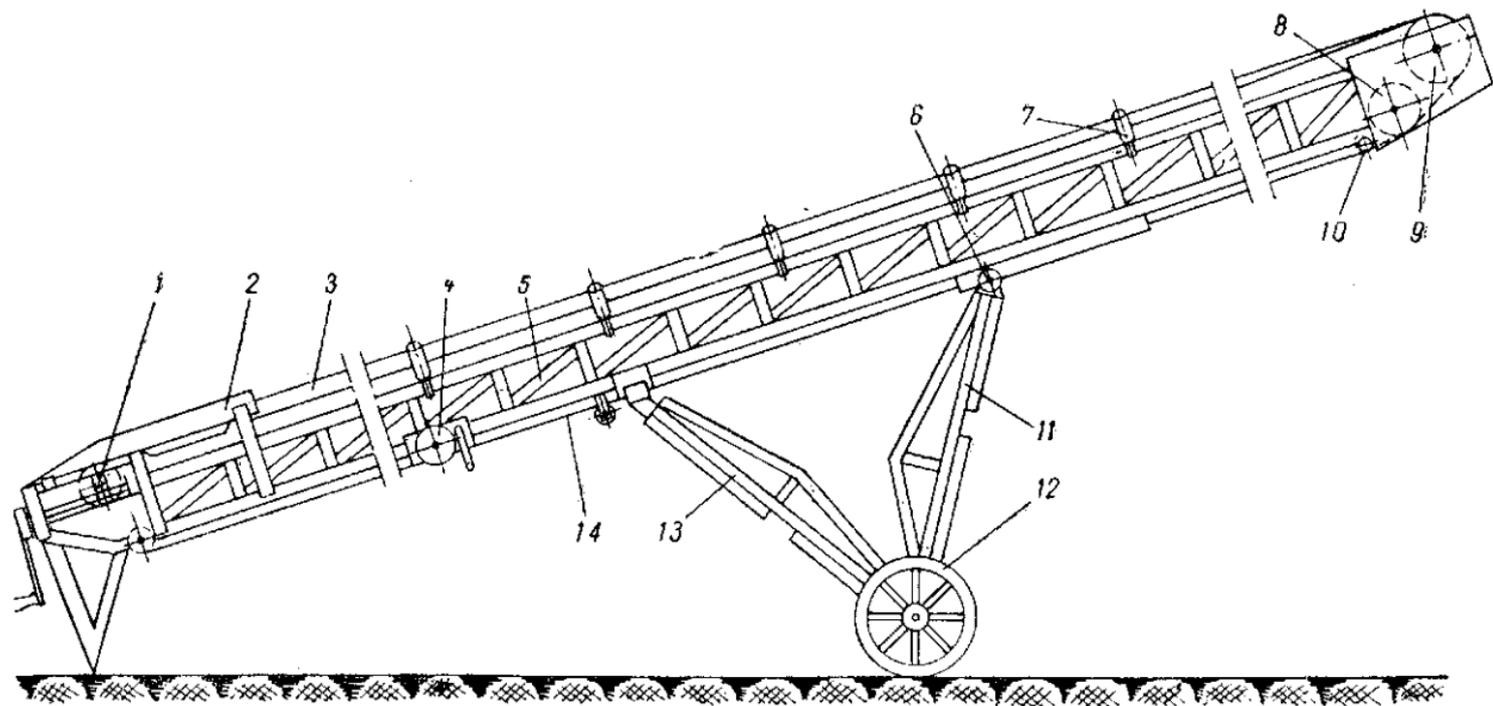


Рис. 1. Схема ленточного транспортера Т-144:

1 - натяжное устройство; 2 - бункер приемный; 3 - лента прорезищенная; 4 - лебедка ручная; 5 - рама; 6 - блок подвижный; 7 - ролик верхний; 8 - станция приводная; 9 - барабан приводной; 10 - ролик нижний; 11 - опора подвижная; 12 - колеса ходовые; 13 - опора неподвижная; 14 - канат подъемный.

опора как бы уходит из-под транспортера. В рабочем положении подвижная опора фиксируется.

Груз подается на ленту транспортера через приемный бункер 2, а сбрасывается с ленты при повороте ее вокруг приводного барабана 9.

Для транспортировки сыпучих грузов могут быть использованы передвижные ленточные транспортеры ЛТ-10 и ЛТ-6.

Транспортер ЛТ-10 имеет четыре барабана: два концевых, натяжной и приводной. Трехпрокладочная прорезиненная лента транспортера рабочей ветвью опирается на пять желобчатых роликовых опор, образующихся из трех роликов каждая, а холостая поддерживается двумя роликами. Лента приводится в движение от электродвигателя через ремennую передачу и приводной барабан. Натягивается она в результате перемещения натяжного барабана с помощью двух винтов. Угол наклона транспортера изменяют лебедкой с фрикционно-храповым устройством и системой полиспастов. Рама транспортера опирается на четыре колеса, из которых два малых установлены под загрузочным ковшом, а два других диаметром 900 мм — в средней части транспортера.

#### Техническая характеристика ленточных транспортеров

	Т-144	ЛТ-10	ЛТ-6
Производительность, <i>т/ч (кн/ч)</i>	До 90 (до 883)	100 (981)	До 80 (до 785)
Расстояние между центрами концевых барабанов, <i>мм</i> . . . . .	15000	10 000	—
Скорость движения ленты, <i>м/сек</i>	1,6	3,25	3,5
Ширина ленты, <i>мм</i> . . . . .	500	500	500
Высота разгрузки, <i>м</i> :			
наибольшая . . . . .	5,4	4,0	2,0
наименьшая . . . . .	2,5	1,8	—
Мощность электродвигателя, <i>квт</i>	2,8	4,5	3,0
Габаритные размеры, <i>мм</i> :			
длина . . . . .	15200	10250	5900
ширина . . . . .	2000	1400	1360
высота . . . . .	2500	1900	2100
	(наименьшая)	(по подъемной раме)	
Вес, <i>кг (н)</i> . . . . .	1000 (9810)	870 (8530)	511 (5013)

Основные узлы транспортера ЛТ-6: транспортная лента, рама, колесный ход, приводная станция и натяжное устройство. Рама выполнена из уголков, сварная. На поперечных уголках рамы установлены лотковые и прямые роликовые опоры ленты.

## Скребковые транспортеры

Транспортер СТ-2 (рис. 2) предназначен для подачи силоса, корнеплодов из хранилищ, выгрузки из отсеков сыпучих материалов, транспортировки и погрузки некоторых других грузов. При помощи транспортера можно вынимать силос из хранилища глубиной до 3 м.

Основные узлы транспортера: цепь со скребками, ведущая и ведомая станции, желоб, рама, транспортные колеса, приемный бункер.

Цепь 3 транспортера втулочно-роликовая, с шагом 38 мм. К ее звеньям прикреплены скребки из прорезиненного ремня. Жесткость скребков обеспечивается стальными накладками. Цепь со скребками приводится в действие от электродвигателя через втулочно-роликовую цепь и шестерни. На валу ведущей звездочки цепи транспортера установлена предохранительная муфта. При помощи винтового устройства осуществляется натяжение цепи: увеличивается расстояние между валом ведущей звездочки и ведомой в результате перемещения вала ведомой звездочки.

Желоб 4 транспортера состоит из отдельных секций, соединенных болтами. Он изготовлен из листовой стали. Для большей жесткости верхние кромки его имеют трубчатую отбортовку.

В нижней части транспортера расположен присмный бункер 2, изготовленный из листовой стали.

Рама 5 транспортера сварная, из уголкового стали. К раме скобами крепится желоб. Опирается она на ходовую тележку, состоящую из трубчатой рамы и транспортных колес. С изменением длины телескопических вертикальных трубчатых стоек рамы колес изменяется и угол наклона транспортера. К раме транспортера прикрепленна прицепная скоба, при помощи которой транспортер подсоединяется к машинам для перевозки на небольшие расстояния.

*Технологический процесс работы* при выгрузке силоса из хранилищ заключается в следующем. Нижняя

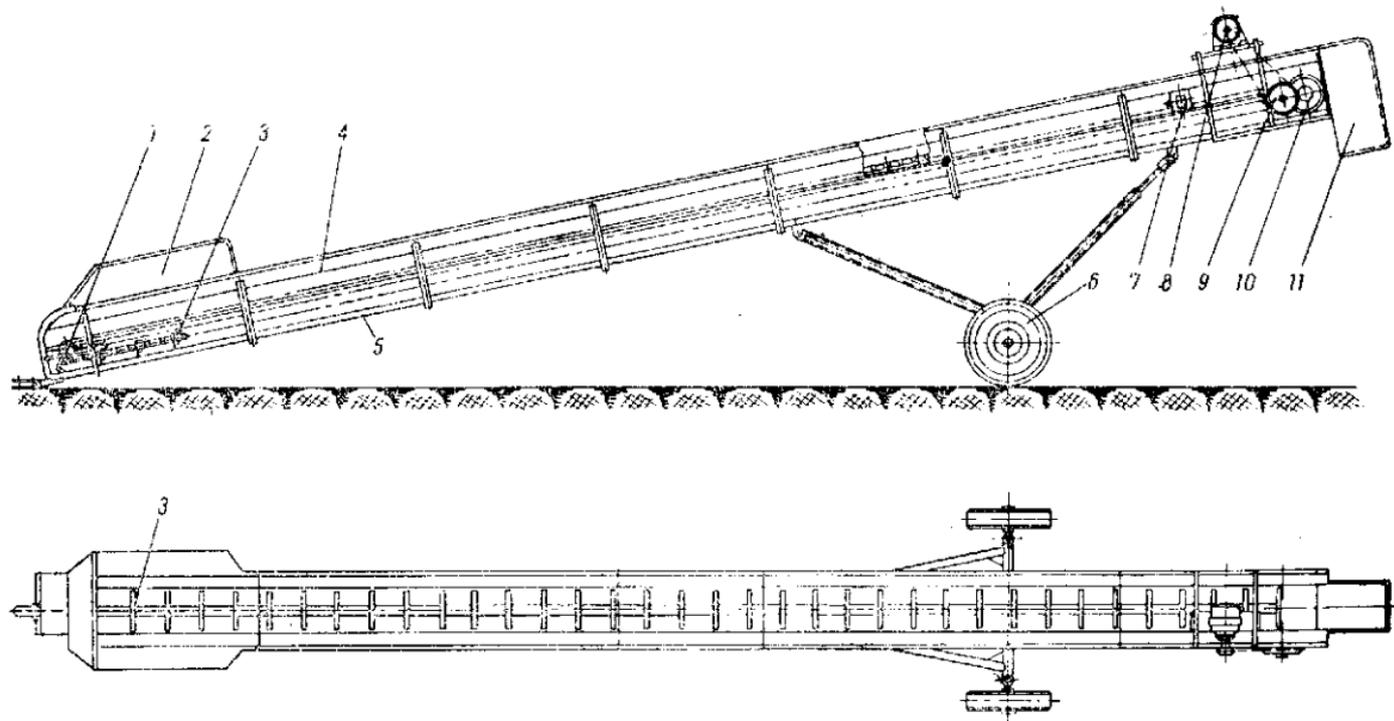


Рис. 2. Схема транспортера СТ-2:

1 — вал ведомый; 2 — бункер приемный; 3 — цепь со скребками; 4 — желоб; 5 — рама; 6 — колеса транспортные; 7 — переключатель; 8 — электродвигатель; 9 — звездочка цепной передачи; 10 — вал ведущий; 11 — кожух.

часть транспортера опускается в хранилище и устанавливается на поверхности массива, а верхняя выводится над хранилищем. Под ней устанавливается кузов машины. В приемный бункер силос загружается вручную, затем он захватывается скребками цепи, поднимается вверх и сбрасывается в транспортные средства.

Обслуживают машину 2—3 человека.

#### Техническая характеристика транспортера СТ-2

Производительность, <i>т/ч</i> ( <i>кн/ч</i> ) . . . . .	2—4 (19,6—39,2)
Мощность двигателя, <i>квт</i> . . . . .	0,6
Скорость движения цепи, <i>м/сек</i> . . . . .	0,6
Ширина лотка, <i>мм</i> . . . . .	350
Ширина скребка, <i>мм</i> . . . . .	230
Высота скребка, <i>мм</i> . . . . .	78
Расстояние между скребками, <i>мм</i> . . . . .	304
Диаметр колес, <i>мм</i> . . . . .	800
Ширина колеи, <i>мм</i> . . . . .	1500
Дорожный просвет, <i>мм</i> . . . . .	450
Длина транспортера, <i>мм</i> . . . . .	7500
Ширина транспортера, <i>мм</i> . . . . .	1280
Высота подачи, <i>мм</i> . . . . .	4000
Вес, <i>кг</i> ( <i>к</i> ) . . . . .	340 (3340)

Транспортер ТК-5,0 (рис. 3) предназначен для погрузки корнеклубнеплодов. Особенно удобно использовать его в том случае, когда хранилище примыкает к кормокухне. Транспортер дает возможность механизировать подачу корнеклубнеплодов из хранилища и загрузку их в машины кормокухни.

Основными узлами транспортера являются: шнек-питатель, приводная станция шнека-питателя, наклонный скребковый транспортер, приводная станция наклонного скребкового транспортера.

Шнек-питатель 1 расположен горизонтально. Он служит для подачи корнеклубнеплодов на наклонный скребковый транспортер. К шнеку-питателю корнеклубнеплоды поступают при помощи дополнительного горизонтального скребкового транспортера. Приводится в движение шнек-питатель от самостоятельной приводной станции, состоящей из электродвигателя 4, клиноременной передачи 5, червячного редуктора 6 и цепной передачи 7.

Наклонный скребковый транспортер служит для приема корнеклубнеплодов от шнека-питателя, подъема их

вверх и выгрузки по месту назначения. Основные его узлы: желоб 10, две бесконечные втулочно-роликовые цепи 8, скребки 9, электродвигатель 13, клиноременная 12 и цепная 11 передачи, механизм натяжения цепей транспортера и выгрузной патрубков.

Наклонный транспортер состоит из четырех секций (приводной, средней, промежуточной и концевой). Кроме того, ему придется дополнительная секция длиной 1 м. Секции сварены из листа толщиной 2 мм и уголка. В поперечном сечении они представляют собой прямоугольные желоба, разделенные внутри продольными листами на две части. Секции соединяются болтами. Приводная секция сверху имеет плиту, на которой монтируется приводная станция транспортера, а снизу — фланец для крепления выгрузного патрубка. К боковым стенкам этой секции прикреплены направляющие планки натяжного устройства. В приводной и концевой секциях вмонтированы подшипники ведущего и ведомого валов транспортера. В разделяющем листе средней секции установлена решетка для отделения земли от корнеклубнеплодов. Земля из транспортера удаляется через специальную точку.

Транспортерные цепи со скребками получают движение от электродвигателя мощностью 1,5 кВт через клиноременную и цепную передачи, а шнек-питатель — от электродвигателя мощностью 2,2 кВт через клиноременную передачу, червячный редуктор и цепную передачу.

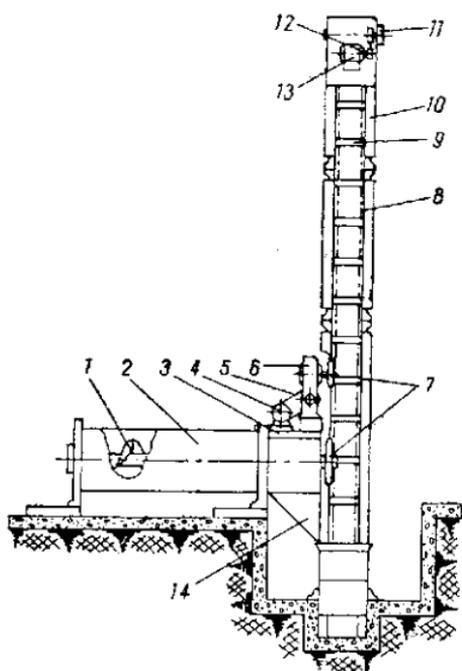


Рис. 3. Схема транспортера корнеклубнеплодов ТК-5,0:

1 — шнек-питатель; 2 — желоб шнека; 3 — плита; 4 — электродвигатель; 5 — передача клиноременная; 6 — редуктор червячный; 7 — передача цепная; 8 — цепь наклонного транспортера; 9 — скребки; 10 — желоб; 11 — передача цепная; 12 — передача клиноременная; 13 — электродвигатель; 14 — тетка.

Технологический процесс работы транспортера состоит в следующем. Корнеклубнеплоды поступают в желоб шнека-питателя. Шнеком они подаются на наклонный транспортер, где захватываются скребками цепи, поднимаются вверх и сбрасываются в емкости, расположенные под верхней головкой транспортера.

Обслуживает транспортер один рабочий.

Промышленность выпускает транспортер ТК-5Б, который отличается от ТК-5,0 только тем, что имеет два шнека-питателя, расположенных по обе стороны от наклонного транспортера. Шнеки-питатели приводятся в действие от одной приводной станции.

#### Техническая характеристика транспортера ТК-5,0

Производительность, <i>т/ч (кн/ч)</i> . . . . .	5 (49)
Мощность электродвигателя шнека-питателя, <i>квт</i> . . . . .	2,2
Мощность электродвигателя наклонного транспортера, <i>квт</i> . . . . .	1,5
Число оборотов шнека в минуту . . . . .	3
Диаметр шнека, <i>мм</i> . . . . .	400
Шаг шнека, <i>мм</i> . . . . .	350
Скорость движения цепи транспортера, <i>м/сек</i> . . . . .	0,3
Шаг скребков, <i>мм</i> . . . . .	304
Высота скребков, <i>мм</i> . . . . .	90
Ширина скребков, <i>мм</i> . . . . .	390
Угол наклона транспортера к горизонту, <i>град</i> . . . . .	До 45
Габаритные размеры шнека-питателя, <i>мм</i> :	
длина . . . . .	3000
ширина . . . . .	800
высота . . . . .	1380
Габаритные размеры транспортера, <i>мм</i> :	
длина . . . . .	7440
длина с дополнительной секцией . . . . .	8440
ширина . . . . .	610
Вес, <i>кг (н)</i> . . . . .	935 (9172)

#### Ковшовый транспортер ТК-3

Транспортер ТК-3 (рис. 4) предназначен для выгрузки корнеклубнеплодов из хранилища. В случае если хранилище примыкает к кормокухне, транспортер одновременно загружает корнеклубнеплоды в кормоприготовительные машины.

Транспортер состоит из электродвигателя, редуктора, цепей с ковшами, рамы, подмоторной рамы, верхнего ведущего и нижнего ведомого валов.

Транспортер устанавливают в прямке в торце хра-

нилица. Он может быть наклонен к горизонту под углом  $60-70^\circ$ .

Рама 8 состоит из двух сварных частей, верхней и нижней, соединенных между собой болтами. В верхней части крепятся корпуса подшипников ведущего вала, в нижней — ведомого. Корпуса подшипников ведущего вала перемещаются в направляющих верхней части рамы, обеспечивая тем самым регулировку натяжения рабочей цепи.

Подмоторная рама 5 сварной конструкции, крепится болтами к верхней части основной рамы 8 и может перемещаться по отношению к последней. На подмоторной раме монтируется электродвигатель 4 и редуктор 1.

Рабочая цепь 7 с прикрепленными к пей ковшами 6 опирается на специальную дощатую опору с регулируемыми по отношению к этой опоре уголками, по которым скользит цепь. Цепь приводится в движение от электродвигателя через одноступенчатый червячный редуктор и цепную передачу.

*Технологический процесс работы транспортера ТК-3.* Корнеклубнеплоды из приямка или бункера попадают в

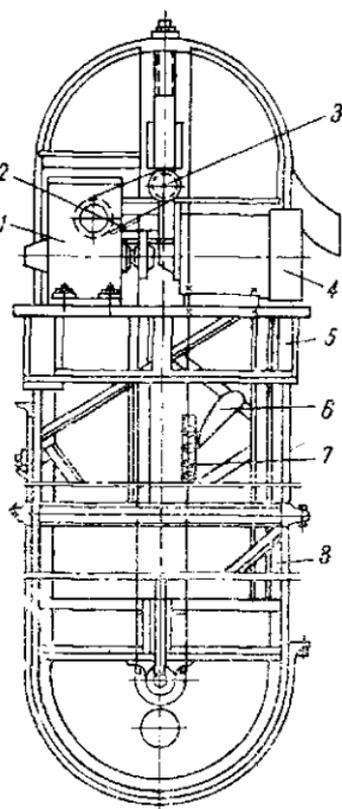


Рис. 4. Схема транспортера ТК-3:

1 — червячный редуктор; 2 — ведущая цепь; 3 — вал; 4 — электродвигатель; 5 — подмоторная рама; 6 — ковши; 7 — цепь; 8 — рама.

#### Техническая характеристика транспортера ТК-3

Производительность, $m^3/c$ (кн/ч) . . . . .	3—5 (29,1—49)
Максимальная высота подъема, м . . . . .	4,5
Емкость ковша, л . . . . .	3,5
Число ковшей . . . . .	28
Мощность электродвигателя, квт . . . . .	1,7
Вес, кг (н) . . . . .	510 (5000)

ковши через люк в нижней части рамы. Ковши поднимают их вверх и при огибании верхнего ведущего вала транспортера выгружают в лоток, который направляет корнеплоды в приемные емкости или перерабатывающие машины.

## Ковшовые элеваторы (нории)

Ковшовые элеваторы предназначены для перемещения зерна, различных сыпучих материалов и других грузов в вертикальном направлении. Чаще всего они

устанавливаются в зерноскладах, кормоцехах и служат для подачи сыпучих кормов в бункеры, расположенные на чердачном перекрытии, или непосредственно в приемные бункеры кормообрабатывающих машин. На животноводческих фермах получили распространение нории НЦГ-10, НЦГ-2×10 и другие. Принцип действия и устройство их в основном одинаковы, поэтому ниже приводим описание только нории НЦГ-10.

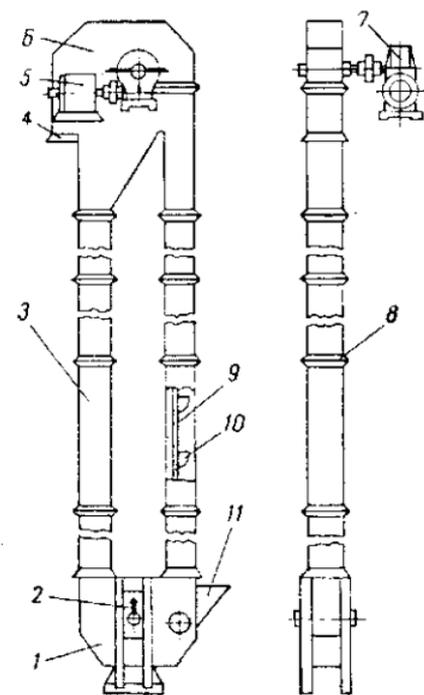


Рис. 5. Схема нории НЦГ-10:

1 — головка нижняя; 2 — механизм натяжения ленты; 3 — трубопровод; 4 — течка; 5 — электродвигатель; 6 — головка верхняя; 7 — редуктор; 8 — фланцевое соединение труб; 9 — лента; 10 — ковша ленты; 11 — ковш загрузочный.

**Ковшовый элеватор (нория) НЦГ-10** (рис. 5) состоит из следующих основных узлов и механизмов: прорезиненной ленты с ковшами, верхней и нижней головок с соответственно верхним (ведущим) и нижним (ведомым натяжным) барабанами, приводной станции, трубопровода, загрузочного ковша и течки.

Прорезиненная лента 9 является тяговым звеном но-

рин. К ней с шагом в 280 мм прикреплены металлические ковши. Лента приводится в движение от приводной станции, расположенной в верхней части норин на специальной раме, опирающейся на чердачное перекрытие здания, в котором монтируется нория, или на другие его элементы.

Приводная станция состоит из электродвигателя 5, редуктора и двух эластичных муфт, при помощи которых соединяются вал электродвигателя с ведомым валом редуктора и ведущий вал редуктора с валом ведущего барабана норин.

Лента с ковшами движется в трубопроводе 3, состоящем из отдельных секций, соединенных между собой фланцами. Можно по мере необходимости выбрасывать или вставлять отдельные секции трубопровода (соответственно нужно укорачивать или удлинять ленту с ковшами), настраивая тем самым норию для подачи груза на необходимую высоту. Трубопровод прямоугольного сечения имеет верхнюю 6 и нижнюю 1 головки, в которых устанавливаются корпуса подшипников валов ведущего и ведомого барабанов ленты. К верхней головке прикреплена направляющая течка 4, к нижней — загрузочный ковш 11. Лента натягивается в результате перемещения нижнего ведомого барабана при помощи болтов.

*Технологический процесс работы нории.* Корм, подлежащий перемещению, засыпают в приемный ковш. Оттуда он поступает в нижнюю головку норин, захватывается ковшами ленты и поднимается вверх. При повороте ковшей вокруг верхнего ведущего вала под дей-

#### Техническая характеристика ковшовых элеваторов

	ИЦГ-10	ИЦГ-2×10
Производительность на зерне, <i>т/ч (кн/ч)</i> . . . . .	10 (98,1)	20 (196,2)
Мощность электродвигателя, <i>квт</i> . . . . .	1	3
Число оборотов вала электродвигателя в минуту . . . . .	1000	1500
Скорость движения ленты, <i>м/сек</i> . . . . .	1,2—1,4	1,2—1,6
Шаг ковшей, <i>мм</i> . . . . .	280	280
Высота норин, <i>м</i> . . . . .	До 30	До 30
Ширина головки, <i>мм</i> . . . . .	524	722
Длина головки, <i>мм</i> . . . . .	1080	1080
Вес головки и башмака (без привода), <i>кг (н)</i> . . . . .	214(2099)	310(3041)

ствием центробежной силы и собственного веса корм выбрасывается в течку, по которой направляется в приемные емкости.

## Шнековые транспортеры

Шнековые транспортеры могут быть стационарными (чаще всего местного изготовления), переносными, на колесном ходу и самоходными. Они используются для погрузки зерна, корнеклубнеплодов, силоса, различных мешанок, сухих, сыпучих кормов. По устройству и принципу действия эти транспортеры в основном одинаковы.

**Передвижной шнековый транспортер ПШП-10** (рис. 6) предназначен для перемещения сыпучих кормов.

Основные узлы и механизмы: приводная станция, винт, желоб, колесный ход, механизм регулирования угла наклона.

Приводная станция 1 расположена в верхней части транспортера на специальной раме. Состоит из электродвигателя и клиноременной передачи.

Винт 3 установлен в двух подшипниках качения. Состоит из трубчатого вала, в концы которого вварены цапфы, и витков. Винт расположен в желобе 2. Нижняя открытая часть винта является заборной. К ней подается транспортируемый материал.

Колесный ход 6 служит для передвижения транспортера на небольшие расстояния. Транспортер опирается на два пневматических колеса.

Угол наклона транспортера регулируется специальным механизмом. Основным узлом этого механизма яв-

### Техническая характеристика шнекового транспортера ПШП-10

Производительность на зерне, <i>т ч (кн/ч)</i> . . . . .	До 10 (до 98,1)
Длина шнека, <i>мм</i> . . . . .	3700
Диаметр шнека, <i>мм</i> . . . . .	110
Число оборотов шнека в минуту . . . . .	550
Высота подъема груза, <i>м</i> . . . . .	До 2,5
Расстояние перемещения груза, <i>м</i> . . . . .	До 3,4
Мощность электродвигателя, <i>квт</i> . . . . .	1
Вес, <i>кг (к)</i> . . . . .	170 (1670)

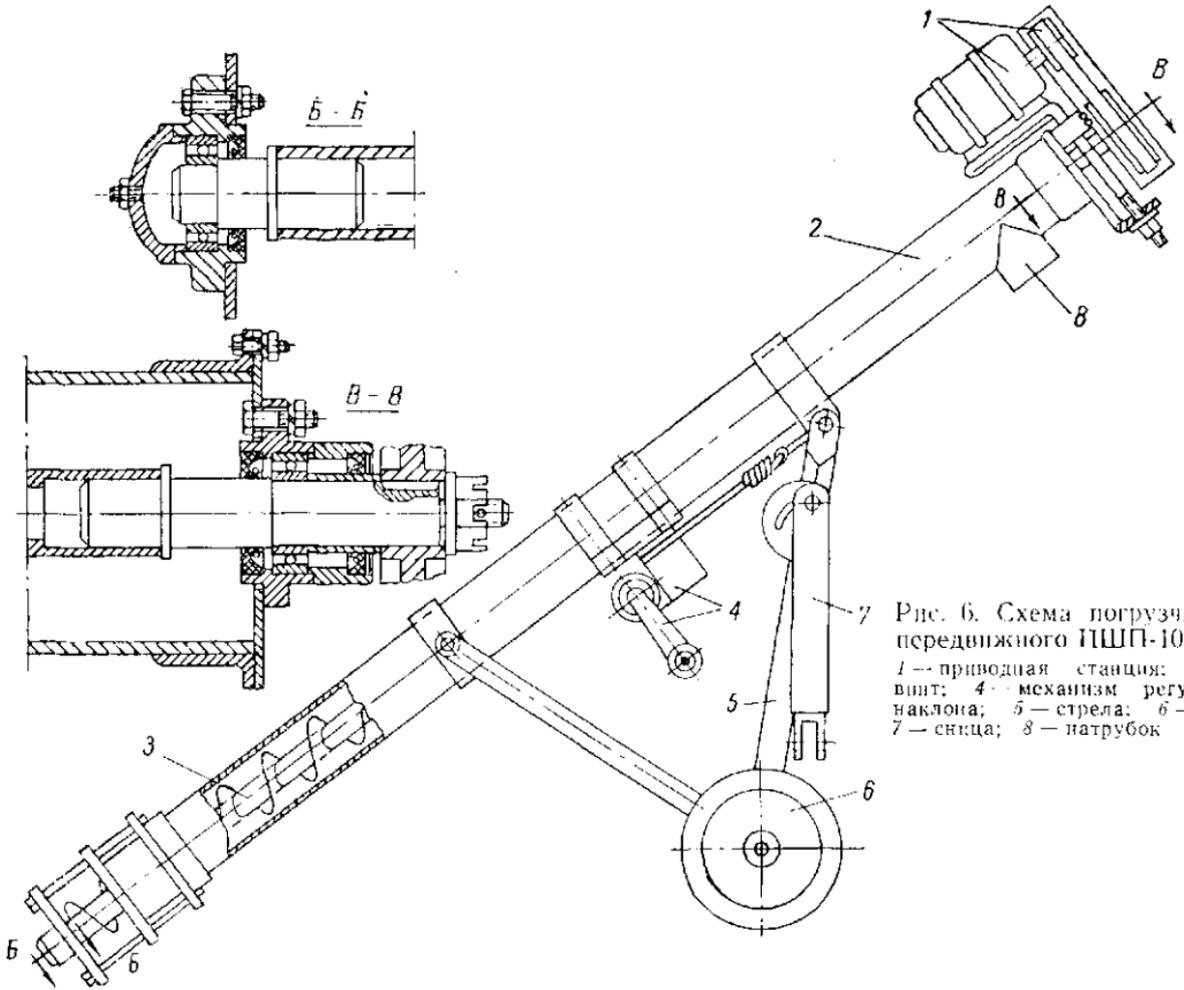


Рис. 6. Схема погрузчика шнекового передвижного ПШП-10:  
 1 — приводная станция; 2 — желоб; 3 — винт; 4 — механизм регулирования угла наклона; 5 — стрела; 6 — колесный ход; 7 — снига; 8 — патрубок выгрузной.

ляется ручная лебедка. В верхней части стрелы имеется ролик, на который опирается желоб. При подтягивании стрелы лебедкой ролик катится по желобу снизу, поднимая его на нужную высоту выгрузки.

Материал, поданный к нижней открытой части шнека, захватывается его витками, перемещается вверх и выгружается через патрубок.

## Пневматические транспортеры

Транспортер пневматический ТП-30 (рис. 7) предназначен для транспортирования и погрузки измельченных грубых кормов, зеленой массы, силоса, фуражного зерна и других материалов.

Основные узлы транспортера: питатель, вентилятор-швырялка, выгрузной трубопровод, рама, механизм привода и ходовая часть.

Питатель 1 служит для подачи груза к основному рабочему органу транспортера — вентилятору-швырялке и представляет собой горизонтальный транспортер длиной 2,5 м. Желоб транспортера имеет откидные борта, которые могут быть установлены в любом нужном положении. Груз подается питателем в вентилятор-швырялку через окно в торцовой части кожуха вентилятора. Величина окна, т. е. количество подаваемого груза, регулируется подвижной заслонкой. Включать питатель можно только после того, как вентилятор-швырялка достигнет нормальных оборотов. В случае если вентилятор окажется перегруженным и его обороты станут ниже допустимых, питатель автоматически отключается. Когда же вентилятор

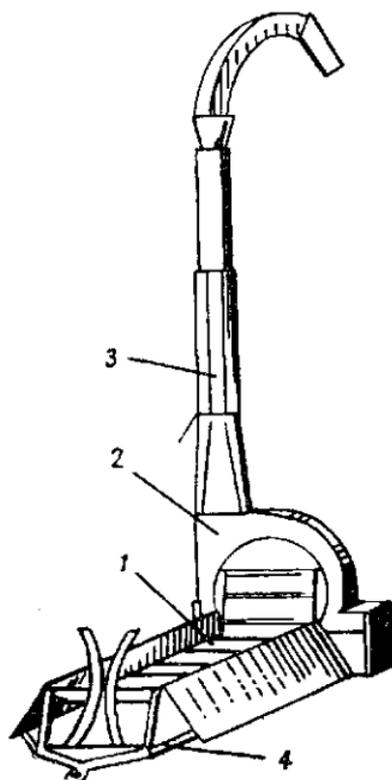


Рис. 7. Схема пневматического транспортера ТП-30:

1 — питатель; 2 — вентилятор-швырялка; 3 — трубопровод выгрузной; 4 — рама.

достигнет нормальной скорости, питатель снова включается. Включение и выключение производится специальной центробежной муфтой.

Вентилятор-швырялка 2, получив груз от питателя, захватывает его своими лопастями, придает ему определенную скорость движения и отбрасывает в выгрузной трубопровод. Она состоит из лопастного ротора и кожуха. Ротор швырялки делает 1100 об/мин. При этой скорости он может грузить до 30 т (294 кн) силоса в час в башню высотой 13 м.

Выгрузной трубопровод 3 состоит из отдельных секций, соединенных замками и оканчивается дефлектором с подвижным направляющим козырьком. Удаляя или добавляя секции трубопровода, можно изменить суммарную длину его в зависимости от необходимой высоты загрузки. Направляющий козырек устанавливается в нужное положение при помощи троса.

Рабочие органы транспортера могут приводиться в движение от электродвигателя мощностью 20—28 квт или от шкива трактора типа «Беларусь». Для привода транспортера от электродвигателя к машине прилагаются съемная рама, шкивы и клиновые ремни. В комплекте, прилагаемом к машине, имеется специальная штанга для натяжения ремня в случае привода рабочих органов транспортера от шкива трактора. Штанга одним концом упирается в раму машины, а другим в раму трактора.

Транспортер снабжен двумя пневматическими колесами.

*Технологический процесс работы транспортера:* груз подается на ленту транспортера-питателя, лентой — на ротор вентилятора-швырялки. Придав грузу необходимую скорость, вентилятор-швырялка забрасывает его по выгрузному трубопроводу в приемные емкости.

Управляет работой машины один человек.

#### Техническая характеристика транспортера ТП-30

Производительность, т ч (кн/ч):	
на сено-соломенной массе . . . . .	12 (118)
на силосе . . . . .	30 (294)
на зерне . . . . .	30 (294)
Дальность перемещения груза, м:	
по горизонтали . . . . .	40
по вертикали . . . . .	13
Вес, кг (кн) . . . . .	740 (7259)

**Транспортер пневматический грубых кормов.** Для погрузки соломы, сена и других грубых кормов на животноводческих фермах применяются пневматические транспортеры (рис. 8). Обычно эти транспортеры доставляют корма на чердачные помещения животноводческих построек или на стога и скирды. Ими можно перемещать грубые корма на расстояние до 50 м и более. Максимальная высота подачи 8—10 м, мощность установленных двигателей 7—10 квт.

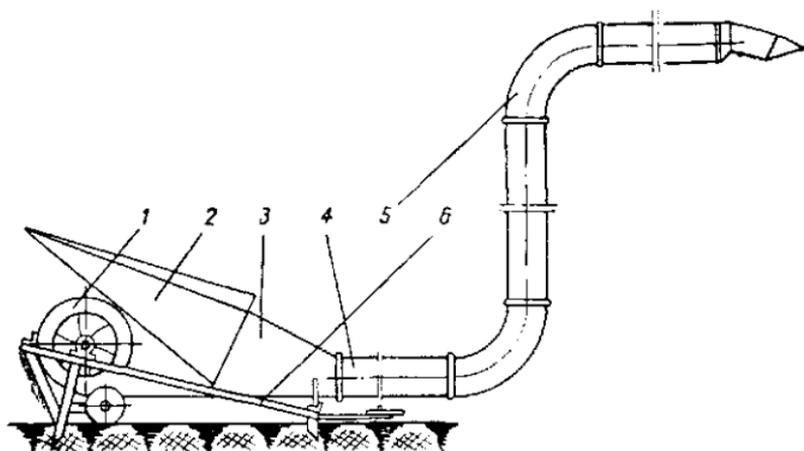


Рис. 8. Схема пневматического транспортера грубых кормов ТПЭ-10:

1 — вентилятор; 2 — воронка загрузочная; 3 — раструб; 4 — трубопровод; 5 — колесо поворотное; 6 — рама.

Основные узлы пневматического транспортера: вентилятор, трубопровод и загрузочная воронка.

Вентилятор 1 может приводиться в движение от электродвигателя или двигателя внутреннего сгорания.

Трубопровод 4 разборный, состоит из отдельных секций. Диаметр его 500—600 мм. Поворачивая трубопровод, получают нужное направление подачи корма, а добавляя или удаляя секции — необходимое расстояние подачи.

*Технология процесса перемещения кормов* состоит в следующем. Вентилятор создает в трубопроводе воздушный поток. Корма загружаются в воронку. Из воронки они поступают в раструб, где захватываются воздушным потоком, и по трубопроводу доставляются к месту выгрузки.

Обслуживают транспортер два человека.

## **УНИВЕРСАЛЬНЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПОГРУЗЧИКИ. БУЛЬДОЗЕРЫ**

Погрузчики, используемые на животноводческих фермах, могут быть подразделены на две группы: погрузчики прерывного (периодического) действия и погрузчики непрерывного действия.

Основными машинами первой группы являются грейферные погрузчики с поворотной стрелой. Сюда относятся также фронтальные погрузчики, погрузчики-бульдозеры и некоторые другие машины. Рабочий цикл их включает следующие операции: захват порции груза, подъем и перемещение его к месту разгрузки, выгрузка в транспортные средства и возврат рабочего органа в исходное положение.

Погрузчики непрерывного действия захватывают и подают груз в транспортные средства непрерывно. Основным рабочим органом таких погрузчиков является фрезбарабан.

По типу привода погрузчики можно разделить на машины, рабочие органы которых приводятся в действие от двигателя внутреннего сгорания и машины с электрическим приводом. Большее распространение на фермах получили погрузчики первого типа. Эти погрузчики чаще всего бывают навесными или прицепными. Их рабочие органы приводятся в действие от двигателя машины, с которой они агрегатируются. Большинство погрузчиков навешивается на колесные тракторы или самоходные шасси. Некоторые погрузчики этой группы навешиваются на шасси автомобиля или имеют самостоятельный привод.

Радиус действия погрузчиков с электрическим двигателем ограничивается системой подводки питания, поэтому они чаще всего обслуживают один объект, например, силосо- или навозохранилище.

Если классифицировать погрузчики по степени подвижности, то они могут быть разделены на стационарные, полустационарные и передвижные. Наиболее распространены на фермах передвижные погрузчики.

По способу привода в действие рабочих органов погрузчики можно подразделить на машины с гидравлическим, механическим, электрическим или комбинированным приводом.

Погрузчики могут быть универсальными и специального назначения. Универсальные служат для погрузки различных по своим физико-механическим свойствам грузов. К этой группе машин относятся погрузчики прерывного действия. Большая универсальность их обеспечивается благодаря оборудованию сменными рабочими органами.

К специальным погрузчикам можно отнести самозахватные машины непрерывного действия. Они предназначены для работы с грузами, имеющими схожие физико-механические свойства.

### **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 соломистого 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 грабелевой решетки, управляемой при помощи гидравлики.

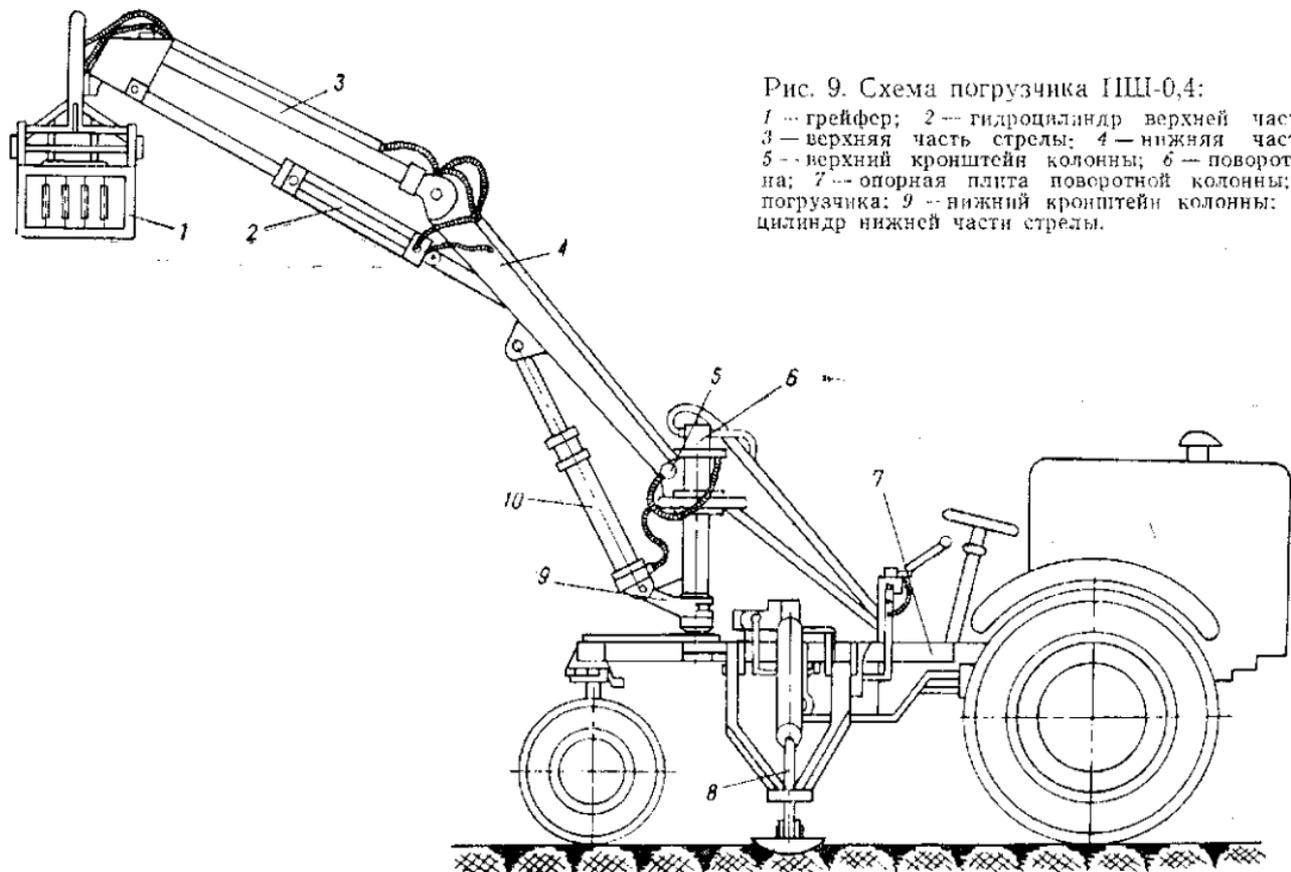


Рис. 9. Схема погрузчика ПШ-0,4:

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 погрузки 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

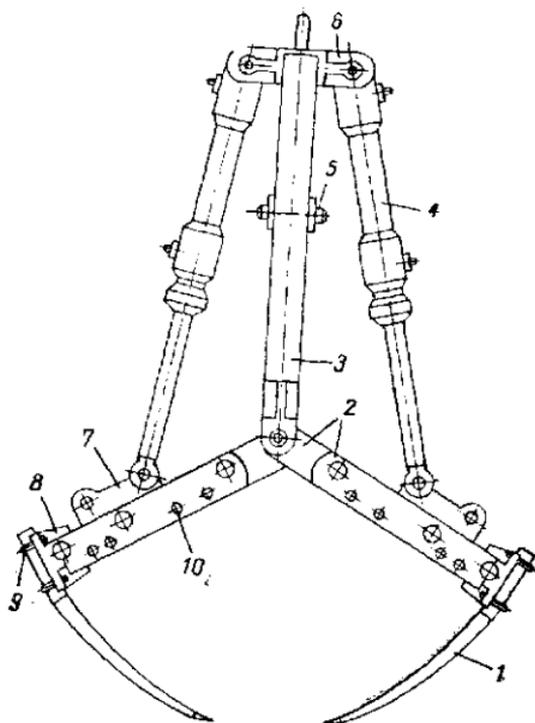


Рис. 10. Схема вильчатого грейфера:

1 — зубья; 2 — основание челюсти; 3 — штанга; 4 — гидроцилиндр; 5 — ось; 6, 8 — кронштейны; 7 — ушко; 9 — стреминка; 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-

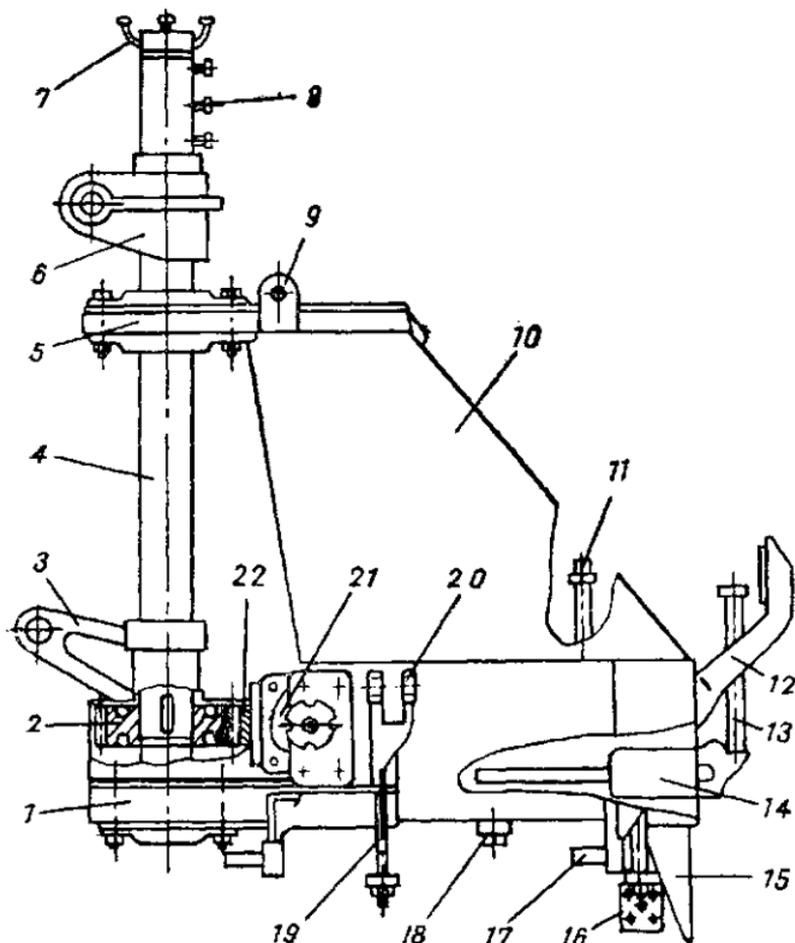


Рис. 11. Схема механизма поворота стрелы:

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 гидrocилиндра, 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.

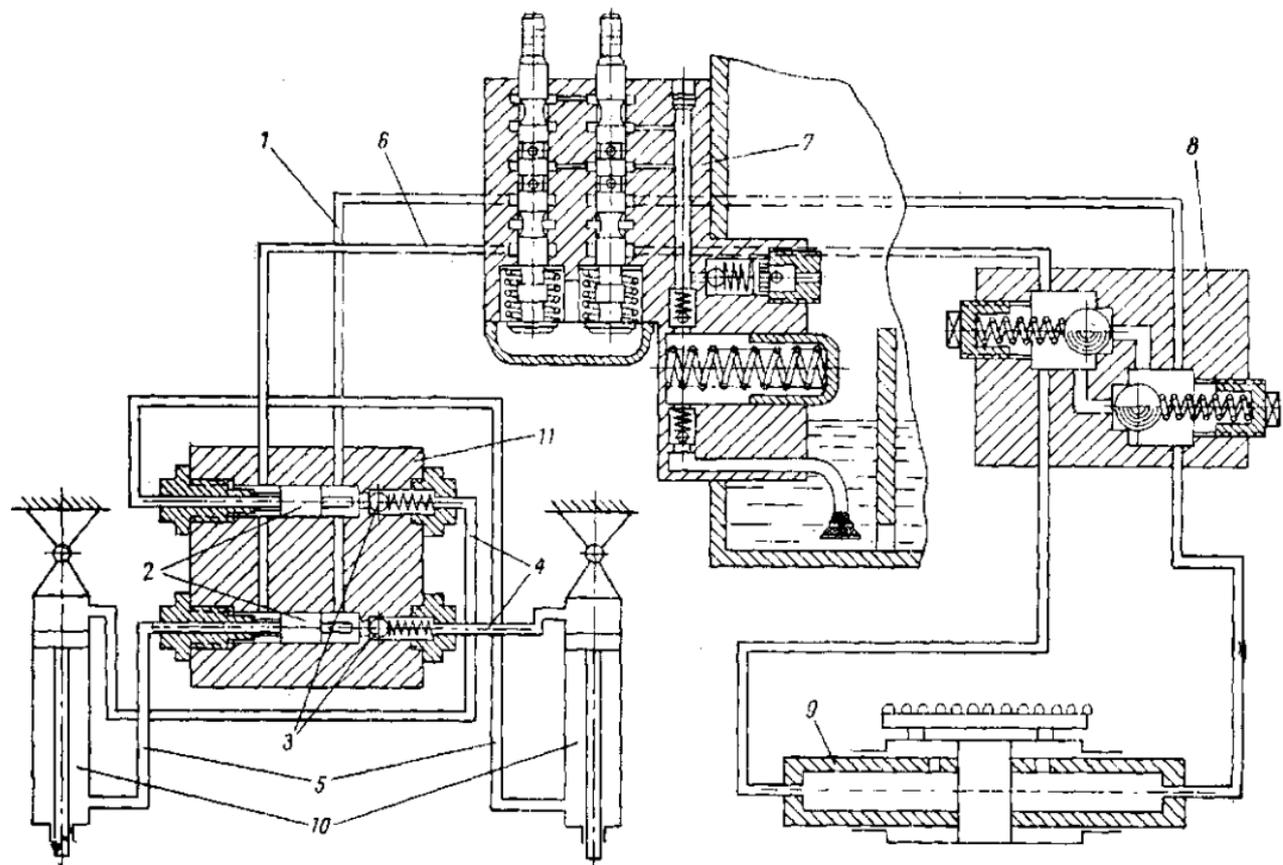


Рис. 12. Схема гидравлической системы привода цилиндров опор и поворота стрелы погрузчика ПШ-0,4:  
 1, 4, 5, 6 — трубопроводы; 2 — поршень; 3 — шарик; 7 — распределитель и насос самоходного шасси; 8 — клапан пере-  
 пусковой; 9 — цилиндр поворота; 10 — цилиндры опор; 11 — клапан автоматический.

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

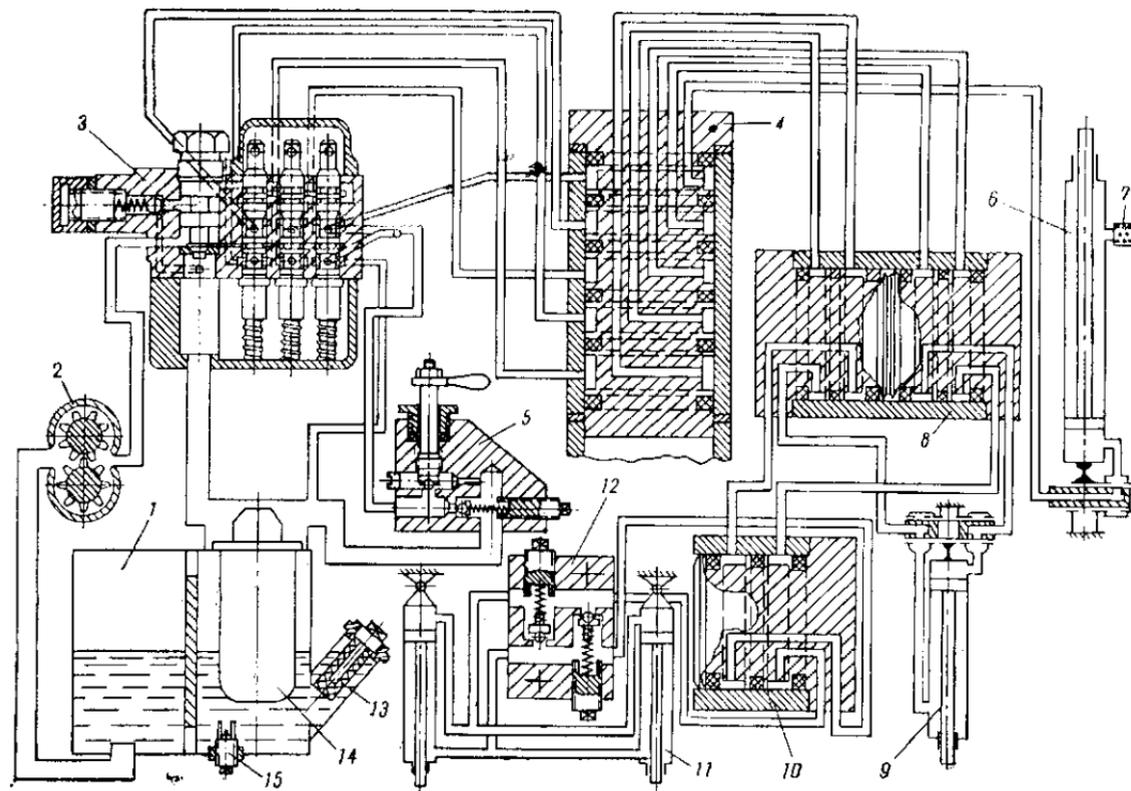


Рис. 13. Схема гидравлической системы привода цилиндров подъема стрелы и грейфера погрузчика ПШ-0,4:

1 — маслобак погрузчика; 2 — насос; 3 — распределитель; 4 — шарнирное соединение маслопроводов на колонне поворота; 5 — клапан с вентиляем; 6 — цилиндр нижней части стрелы; 7 — сапун; 8 — шарнирное соединение маслопроводов на шарнире между колонной и нижней частью стрелы; 9 — цилиндр верхней части стрелы; 10 — шарнирное соединение маслопроводов на шарнире между частями стрелы; 11 — цилиндры грейфера; 12 — клапан перепускной; 13 — пробка заливная со шулом и фильтром; 14 — фильтр масляный; 15 — пробка сливная.

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 наибольшем вылете стрелы, кг (н) . . . . .	400 (3920)
Отрывное усилие, кг (н) . . . . .	740 (7260)
Производительность, т/ч (кн/ч) . . . . .	До 25 (245)
Максимальная глубина погружения рабочего органа, м . . . . .	2
Максимальная высота погрузки грейфером, м . . . . .	3,6
Максимальная высота подъема грабелевой решетки, м . . . . .	4,55
Ширина захвата грабелевой 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, силоса, песка,

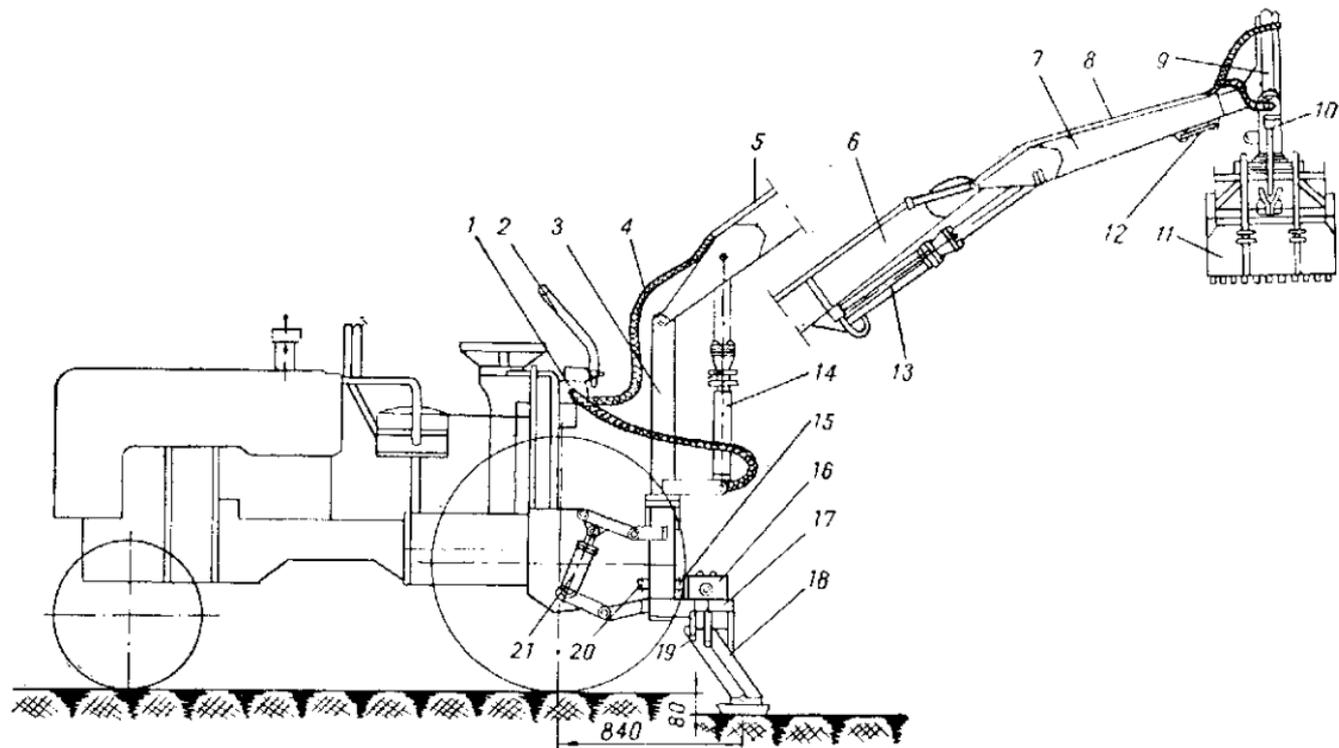


Рис. 14. Схема погрузчика малогабаритного грейферного ПМГ-0,2:

1 — гидрораспределитель; 2 — рычаги управления гидроцилиндрами; 3 — колонна; 4 — шланг резиновый; 5 — разводка труб гидросистемы по нижней части стрелы; 6 — нижняя часть стрелы; 7 — верхняя часть стрелы; 8 — разводка труб гидросистемы по верхней части стрелы; 9 — гидроцилиндры грейфера; 10 — механизм грейфера; 11 — грейфер универсальный; 12 — штанга; 13 — гидроцилиндр верхней части стрелы; 14 — гидроцилиндр нижней части стрелы; 15 — рейка; 16 — гидроцилиндр поворота; 17 — рама; 18 — лапа опорная; 19 — палец фиксирующий; 20 — шестерня; 21 — гидроцилиндр трактора.

минеральных удобрений, штучных и других материалов. Погрузчик навешивается на тракторы типа ДТ-20. Устройство и технологический процесс работы в основном такие же, как у погрузчика ПШ-0,4.

Основные узлы и механизмы ПМГ-0,2: захватывающий рабочий орган, стрела, поворотная колонна, опорные лапы, рама, система навески и гидросистема.

Погрузчик оборудуется комплектом сменных рабочих органов: грейфером со сплошными челюстями, вилчатым грейфером и крюком с обоймой.

Стрела погрузчика состоит из двух частей: нижней 6 и верхней 7, шарнирно соединенных между собой. К верхней части стрелы подвешивается грейфер с механизмом управления его челюстями. Стрела опирается на поворотную колонну. Подъем частей стрелы осуществляется при помощи гидроцилиндров 13 и 14.

Поворотная колонна 3 служит для крепления нижней части стрелы и ее гидроцилиндра. Она представляет собой трубу, установленную в подшипниках, закрепленных в кронштейнах рамы. Нижняя часть колонны выполнена в виде хвостовика, на котором посажена шестерня 20, входящая в зацепление с рейкой 15. Рейка закреплена на корпусе цилиндра поворота 16. При помощи цилиндра с рейкой и шестерни осуществляется поворот колонны погрузчика.

Погрузчик оборудован двумя опорными лапами 18, которые обеспечивают устойчивость его во время работы. Лапы могут быть переведены в рабочее или транспортное положение. Фиксируются они в соответствующем положении пальцами 19.

Рама погрузчика сварная трубчатая. К ней прикреплены кронштейны подшипников поворотной колонны, рычаги подъема, тяги навески и опорные лапы. При помощи рычагов подъема, тяг навески и рамы погрузчик крепится к трактору. При этом навесная система трактора снимается, за исключением гидроцилиндра.

Погрузчик оборудован двумя независимыми гидросистемами: гидросистемой трактора и собственной.

Гидросистемой трактора приводятся в действие цилиндр поворота погрузчика и цилиндр системы навески. В магистрали привода цилиндра поворота установлен перепускной клапан, служащий для смягчения гидравлических ударов при остановках стрелы.

Собственная гидросистема служит для привода з

действие гидроцилиндров грейфера и стрелы. Она состоит из шестеренчатого насоса, трехпозиционного распределителя, системы маслопроводов с перепускным клапаном и вентилем и бака для масла емкостью 17 л.

Насос приводится в действие от бокового вала отбора мощности трактора. Погрузчик опускается в рабочее или поднимается в транспортное положение навесной системой трактора. Работает он при помощи шести гидроцилиндров.

Управляет машиной тракторист.

### Техническая характеристика погрузчика ПМГ-0,2

Максимальная грузоподъемность при наибольшем вылете стрелы, кг ( <i>н</i> ):	
при работе с грейфером . . . . .	200 (1960)
при работе с крюком . . . . .	300 (2940)
Продолжительность рабочего цикла, сек . . . . .	14—18
Средняя производительность, т/ч ( <i>кн.ч</i> ) . . . . .	20—30 (196—294)
Вылет стрелы (от оси колонны), мм:	
максимальный . . . . .	3060
минимальный . . . . .	1650
Максимальная высота погрузки, мм . . . . .	2600
Максимальная глубина погружения грейфера, мм . . . . .	1400
Максимальный радиус захвата грейфером, мм . . . . .	3250
Минимальный радиус захвата грейфером, мм . . . . .	1430
Полный угол поворота, град . . . . .	186
Габаритные размеры погрузчика в транспортном положении с трактором, мм:	
длина . . . . .	4000
ширина . . . . .	1700
высота . . . . .	2200
Вес (с набором рабочих органов), кг ( <i>н</i> ) . . . . .	600 (5880)

### Погрузчик-экскаватор ПЭ-0,8

Погрузчик-экскаватор ПЭ-0,8 (рис. 15) служит для погрузки в транспортные средства навоза, силоса, соломы, корнеклубнеплодов, торфа, минеральных удобрений, штучных и других грузов. Кроме этого, он может выполнять различные экскаваторные и бульдозерные работы: рыть траншеи, котлованы, производить планировку территории ферм, очищать дороги ферм от снега и т. д. В зависимости от того, какую работу должен выполнить погрузчик, он оборудуется соответствующим рабочим органом. В комплект рабочих органов входят: грейферный ковш, вилчатый грейфер, крюк, экскаватор-

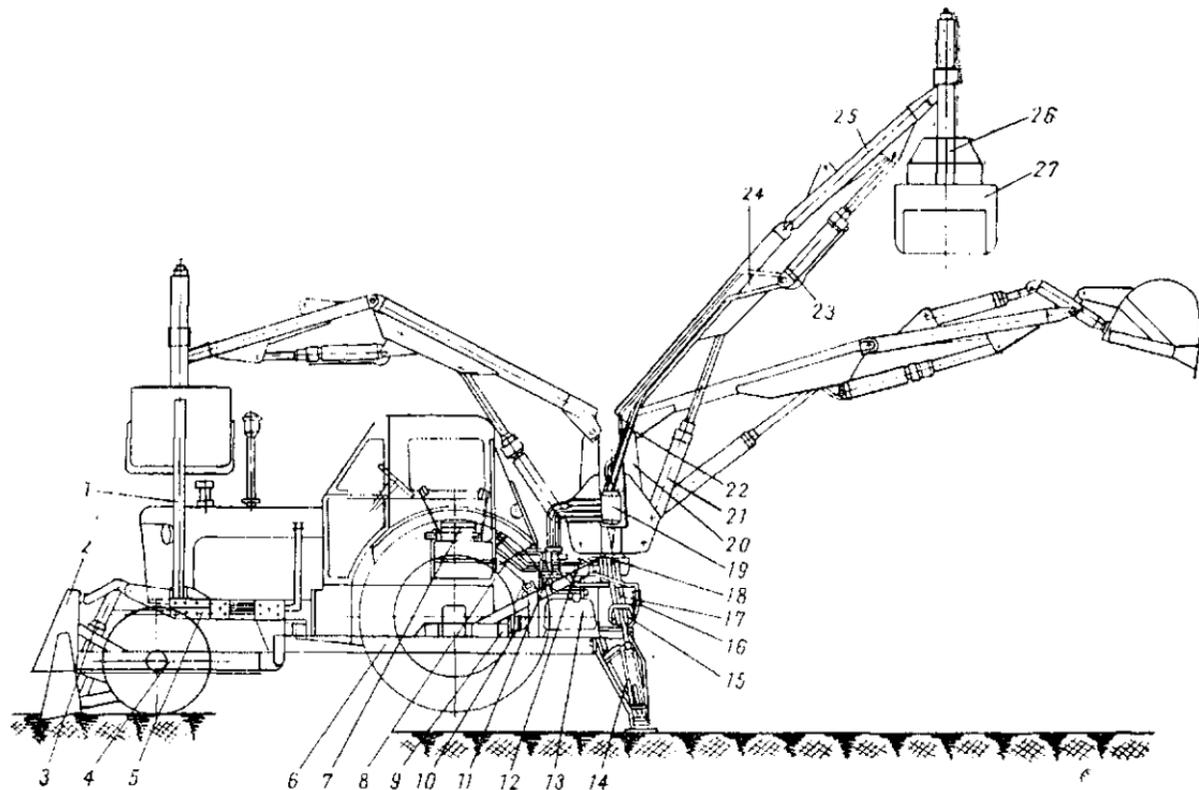


Рис. 15. Схема погрузчика ПЭ-08 (в транспортном положении стрелы, оборудованного грейфером и экскаваторной лопатой):

1 — подставка; 2 — бульдозер; 3 — гидроцилиндр бульдозера; 4 — рама бульдозера; 5 — дышло; 6 — рама погрузчика; 7 — специальное сиденье; 8 — задняя стенка кабины с подножкой; 9 — редуктор; 10 — насос; 11 — гидрораспределители; 12 — автоматический распределитель потока; 13 — маслобак погрузчика; 14 — домкрат опорный; 15 — гидроцилиндр поворота стрелы; 16 — демпфер гидроцилиндра поворота стрелы; 17 — гидроцилиндр опорного домкрата; 18 — корпус колонны; 19 — главная распределительная муфта; 20 — колонна поворотная; 21 — гидроцилиндр подъема стрелы; 22 — муфта распределения; 23 — гидроцилиндр изгиба стрелы; 24 — стрела; 25 — надставка стрелы; 26 — механизм грейфера; 27 — грейфер.

ная лопата, бульдозер. Навешивается погрузчик на тракторы МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС, МТЗ-50, МТЗ-52.

Основные узлы погрузчика-экскаватора ПЭ-0,8: рама погрузчика, поворотная колонна, стрела, грейфер (ковш), механизм грейфера, бульдозер, рама бульдозера, опорные домкраты, редуктор, гидросистема.

Рама 6 погрузчика сварная из профильного и листового проката. Состоит из двух швеллерных лонжеронов, соединенных между собой ребрами жесткости. На раме имеются две площадки с отверстиями под скобы для крепления ее к рукавам полуосей трактора, две косынки для крепления к лонжеронам трактора и крепления к ней рамы бульдозера, кронштейны для подсоединения к рычагам механизма навески трактора. На раме погрузчика монтируется поворотная колонна.

Поворотная колонна 20 служит для поворота стрелы погрузчика. Состоит из корпуса, трубы, к которой приварен хвостовик, и коробчатой фермы из листового проката. Корпус колонны литой. В нем запрессованы конические роликовые подшипники, на которые опирается поворотная часть колонны. К нижней части корпуса колонны крепится цилиндр поворота с зубчатой рейкой. На хвостовике трубы жестко посажено зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с рейкой. При работе цилиндра рейка перемещается и поворачивает колесо, а вместе с ним всю поворотную часть колонны и смонтированную на ней стрелу.

Стрела 24 сварена из труб и листового проката. Она состоит из двух частей, соединенных между собой шарнирно. Нижней частью стрела опирается на коробчатую ферму колонны. Для подъема и изгиба стрелы имеются два гидроцилиндра 21 и 23. Первый опирается на ферму колонны, а второй расположен на изгибе стрелы. К верхней части стрелы крепится рабочий орган машины.

Грейфер 27 состоит из двух челюстей и механизма раскрытия и закрытия челюстей. Механизм грейфера 26 состоит из рукояти, траверсы и тяг. К рукояти крепится гидроцилиндр, который через траверсу и тяги приводит в действие челюсти грейфера.

Экскаваторная лопата предназначена для рытья траншей и ям. Лопата крепится к рукояти механизма грейфера. Она сварена из листовой стали. К ножам лопаты приварены зубья, покрытые износостойким сплавом.

Бульдозер 2 состоит из отвала с ножами и рамы. Отвал коробчатый, сварен из листового проката. Он имеет два люка: верхний для засыпки балласта и нижний для выгрузки балласта из отвала. Ножи съемные. Они крепятся к нижней части отвала болтами и гайками.

Два домкрата 14 служат опорами погрузчика во время работы. Каждый из домкратов состоит из опорного диска и рамы-кронштейна. Домкрат опускается в рабочее или поднимается в транспортное положение гидроцилиндром. Управление домкратами индивидуальное. При переездах погрузчика на большие расстояния домкраты поднимаются вверх.

Гидросистема погрузчика состоит из редуктора, двух шестеренчатых насосов, масляного бака, двух гидрораспределителей, регулятора потока, гасителя, цилиндра грейфера, цилиндров стрелы, двух цилиндров домкратов, цилиндра бульдозера, распределительной муфты, восьми соединительных муфт, маслопроводов, резиновых рукавов и арматуры. Все гидроцилиндры, за исключением цилиндра бульдозера, работают от двух параллельно действующих насосов НШ-32Э. Цилиндр бульдозера работает от насоса гидросистемы трактора. Цилиндры подъема, изгиба стрелы и грейфера работают от двух одновременно действующих насосов, а на цилиндр поворота стрелы и цилиндры домкратов работает один насос, второй насос работает на слив.

Гидрораспределитель Р75-ПЗ-001 служит для распределения масла, подаваемого насосами из маслобака, по цилиндрам погрузчика, автоматического переключения системы на холостой ход по окончании рабочей операции и предохранения гидросистемы от перегрузок. Гидрораспределитель Р75-З-ПГ1-001 управляет работой двух цилиндров опорных домкратов и цилиндра поворота стрелы. Гидрораспределители трехзолотниковые.

Регулятор потока автоматически включает в работу оба насоса погрузчика, если будет поставлен в рабочее положение любой золотник гидрораспределителя Р75-ПЗ-001. Если же золотники этого распределителя будут в нейтральном положении, а распределителя Р75-З-ПГ1-001 в рабочем, то масло к последнему будет подавать один насос, второй будет работать на слив через перепускной клапан гидрораспределителя Р75-ПЗ-001.

Гаситель служит для смягчения ударов и плавной

остановки стрелы с грузом во время поворота, т. е. когда масло в обеих камерах цилиндра поворота будет заперто золотником распределителя и в результате действия силы инерции стрелы с грузом в одной из камер цилиндра поворота образуется высокое давление масла. Под действием этого давления открывается клапан гасителя, и масло перетекает во вторую камеру цилиндра, где давление ниже. Клапан гасителя регулируется на давление  $120 \text{ кг/см}^2$  ( $11,77 \text{ Мн/м}^2$ ).

Распределительная муфта монтируется на колонне погрузчика. По каналам этой муфты и соединенным с ними маслопроводам масло подается в камеры цилиндров подъема, изгиба стрелы и грейфера.

Соединительные муфты служат для шарнирного герметичного соединения маслопроводов в местах, где

### Техническая характеристика погрузчика-экскаватора ПЭ-0,8

Грузоподъемность, <i>кг (н)</i> . . . . .	800 (7850)
Высота погрузки грейфером, <i>м</i> . . . . .	3,6
Высота погрузки крюком, <i>м</i> . . . . .	5,0
Глубина выемки грейфером в варианте экскаватора, <i>м</i> . . . . .	2,5
Глубина выемки грейфером в варианте погрузчика, <i>м</i> . . . . .	1,5
Глубина копания экскаваторной лопатой, <i>м</i> . . . . .	2,2
Ширина копания лопатой, <i>м</i> . . . . .	0,7
Максимальный вылет стрелы от оси колонны, <i>м</i> . . . . .	3,9
Максимальный радиус копания, <i>м</i> . . . . .	4,5
Угол поворота стрелы, <i>град</i> . . . . .	280
Продолжительность рабочего цикла, <i>сек</i> . . . . .	15—20
Емкость грейферного ковша, <i>м<sup>3</sup></i> . . . . .	0,44
Емкость экскаваторной лопаты, <i>м<sup>3</sup></i> . . . . .	0,22
Максимальное отрывное усилие при выпрямленной стреле, <i>кг (н)</i> . . . . .	1400 (13700)
Производительность при работе, <i>т/ч (кн/ч)</i> :	
с грейферным ковшом . . . . .	60—100 (588—981)
с вилчатым грейфером . . . . .	40—90 (392—883)
с лопатой, <i>м<sup>3</sup>/ч</i> . . . . .	15—20
Рабочее давление, <i>кг/см<sup>2</sup> (Мн/м<sup>2</sup>)</i> . . . . .	100 (9,81)
Ширина захвата бульдозером, <i>мм</i> . . . . .	2000
Габаритные размеры в транспортном положении, <i>мм</i> :	
длина . . . . .	5000
ширина . . . . .	2100
высота . . . . .	3700
Вес с полным комплектом рабочих органов, <i>кг (н)</i> . . . . .	2130 (20840)

эти маслопроводы должны поворачиваться один относительно другого.

Технологический процесс работы машины при погрузке грузов аналогичен технологическому процессу работы ранее рассмотренных погрузчиков.

Работа машины с экскаваторным оборудованием ведется по схеме «обратной лопаты».

Управляет машиной тракторист.

## **Электрифицированный вибрационный погрузчик ЭПВ-10**

Электрифицированный погрузчик ЭПВ-10 (рис. 16) служит для выемки силоса из углубленных хранилищ и погрузки его в транспортные средства. Он представляет собой кран козлового типа с грейфером, перемещающимся по наклонной балке, один конец которой, поднимаясь вверх, выходит за пределы хранилища. Под этот конец балки подводят транспортные средства, в которые выгружают силосную массу. Погрузчик устанавливается над хранилищем так, чтобы балка его располагалась перпендикулярно к оси траншеи.

Основные узлы погрузчика: вильчатый вибрационный грейфер, подъемная лебедка, подвижная каретка, кран-балка, концевая и консольная опорные тележки, щит управления, ручной привод.

Грейфер 1 погрузчика одноканатный, двухчелюстный. На раме грейфера установлен электродвигатель, приводящий в движение эксцентрик-вибратор. Заглубление зубьев грейфера в силосную массу производится в результате действия вибрационных нагрузок на челюсти при работе вибратора. В закрытом положении челюсти грейфера фиксируются защелкой. Раскрываются они под действием веса массы и грейфера.

Подъемная лебедка 2 служит для опускания грейфера в хранилище и подъема его с массой вверх к кран-балке. Состоит из электродвигателя 1 (рис. 17), редуктора 2 и барабана 3 с тросом 5, к которому подвешен грейфер 14. Лебедка смонтирована на площадке рамы концевой опорной тележки кран-балки.

Подвижная каретка 3 (см. рис. 16) служит для перемещения грейфера вдоль кран-балки и состоит из рамы, четырех колес, устройства для удержания грейфера и

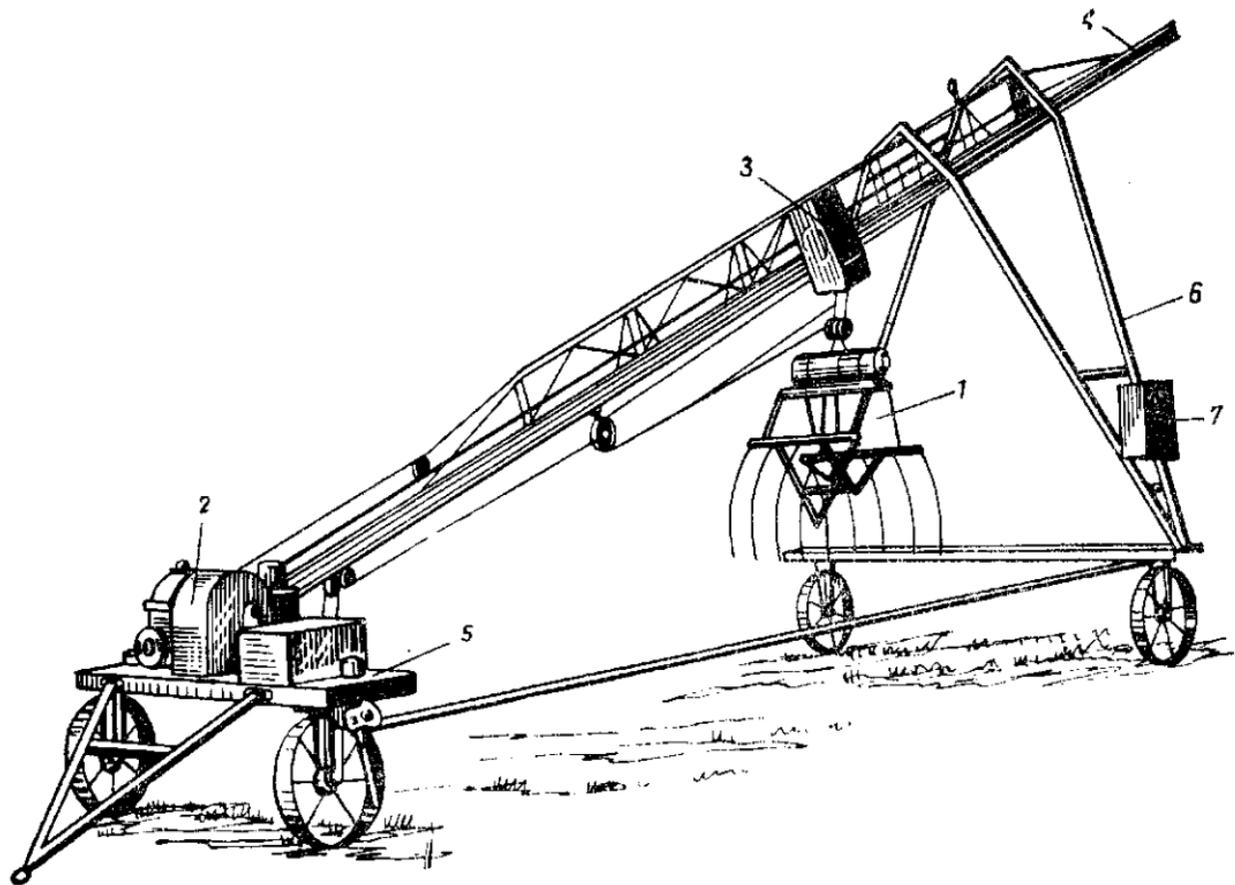


Рис. 16. Схема электрифицированного вибрационного погрузчика ЭПВ-10:

1 — грейфер вибрационный; 2 — лебедка подъемная; 3 — каретка подвижная; 4 — кран-балка; 5 — тележка опорная концевая; 6 — тележка опорная консольная; 7 — щит управления.

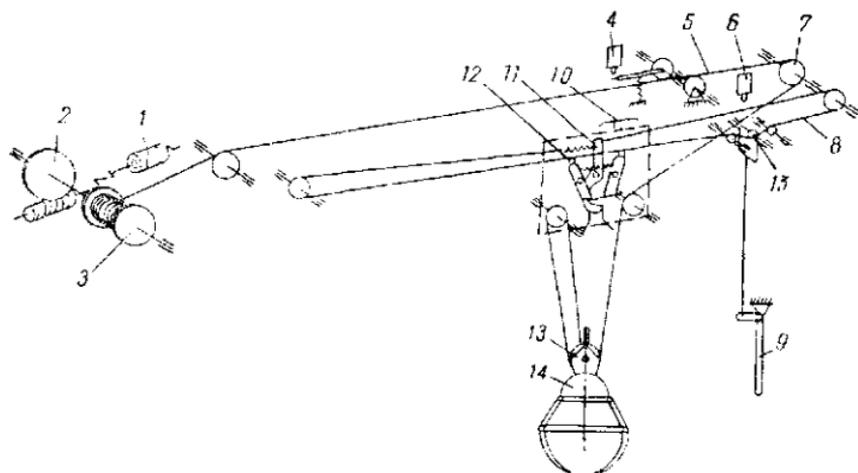


Рис. 17. Кинематическая схема электрифицированного погрузчика с виброгрейфером:

1 — электродвигатель; 2 — редуктор червячный; 3 — барабан лебедки; 4, 6 — конечные выключатели; 5 — трос тяговый; 7 — ролик верхний; 8 — трос управления; 9 — рычаг управления; 10 — стойка; 11 — собачка; 12 — тормоз; 13 — блок подъемный; 14 — виброгрейфер; 15 — ролик.

фиксации каретки в определенном месте на кран-балке.

Кран-балка 1 является несущей конструкцией для грейфера, лебедки и каретки. Это сварная ферма, опирающаяся на подвижные концевую 5 и консольную 6 опорные тележки, на которых погрузчик перемещается над силосохранилищем при помощи ручного привода.

На консольной опоре погрузчика установлен рычаг 9 (рис. 17) управления и щит, объединяющий электрическую аппаратуру погрузчика (два реверсивно-магнитных пускателя с кнопочными станциями и автоматический выключатель).

*Технологический процесс работы погрузчика.* Нажатием на соответствующую кнопку магнитного пускателя включается в работу электродвигатель 1 подъемной лебедки. От электродвигателя через редуктор 2 вращение передается на барабан 3, на который наматывается один конец троса 5. Ко второму концу троса подвешен грейфер 14. Трос проходит через систему роликов, установленных на кран-балке, каретке и на самом грейфере. Если грейфер находится у верхнего конца балки и трос будет разматываться с барабана, то и грейфер и каретка под действием собственного веса будут перекатываться вниз по кран-балке. Как только грейфер подой-

дет к месту забора массы, нажимают на рычаг 9 и, натягивая ролик 15 трос управления 8, поворачивают собачку 11, которая освобождает скобу, и грейфер опускается вниз. До этого, следовательно, грейфер через скобу был подвешен собачкой к каретке. Как только собачка будет освобождена, под действием пружин поворачиваются рычаги тормоза 12. Они упираются в крап-балку, заклинивают каретку, и она останавливается. Если рычаг отпустить, то собачка вернется в свое первоначальное положение пружиной.

Грейфер с раскрытыми челюстями опускается на погружаемую массу. При этом натяжение троса, на котором подвешен грейфер, ослабевает, трос провисает, опускает вниз ролик и, воздействуя на выключатель 4, отключает двигатель лебедки. После этого включают в работу двигатель вибратора грейфера. Под действием вибрационных нагрузок зубья грейфера погружаются в массу и в закрытом положении фиксируются защелкой. Двигатель вибратора выключают и опять включают в работу двигатель лебедки. Лебедка натягивает трос и поднимает вверх грейфер с массой. Дойдя до каретки, грейфер скобой нажимает на собачку и фиксируется ей в подвешенном состоянии. Каретка растормаживается и начинает перемещаться вдоль кран-балки к месту разгрузки. Здесь каретка останавливается, отводится защелка грейфера и он под действием собственного веса и веса массы раскрывается. Отвод защелки осуществляется нажатием на кнопку «пуск» электродвигателя грейфера.

#### Техническая характеристика погрузчика ЭПВ-10

Грузоподъемность, кг ( <i>n</i> ) . . . . .	300 (2940)
Производительность за час чистой работы, т·ч ( <i>кн·ч</i> ) . . . . .	10 (98)
Высота погрузки, м . . . . .	2,4
Мощность двигателя привода лебедки, квт . . . . .	2,8
Мощность двигателя вибратора, квт . . . . .	1,0
Скорость опускания и подъема грейфера, м/сек . . . . .	0,29
Скорость перемещения грейфера вдоль кран-балки, м/сек . . . . .	0,43
Скорость вращения эксцентрика грейфера, об/мин . . . . .	1400
Продолжительность цикла погрузки, сек . . . . .	80—90
Габаритные размеры, мм:	
длина кран-балки . . . . .	9050
ширина погрузчика . . . . .	2520
высота погрузчика . . . . .	3650
Вес погрузчика с полным комплектом рабочих органов, кг ( <i>n</i> ) . . . . .	850 (8340)

Конечные выключатели выключают лебедку в крайних положениях каретки.

Управляет работой погрузчика один человек.

## Погрузчик силоса и соломы ПСН-1М

Погрузчик ПСН-1М (рис. 18) служит для забора силосной массы и соломы, измельчения их и погрузки в транспортные средства. При помощи погрузчика можно выгружать указанные материалы из хранилищ, в которые возможен въезд машины, или из наземных буртов и скирд.

Основными узлами и механизмами погрузчика являются: два фрезбарабана, фреза, стрела, приемный ковш, шнек с гребенкой, вентилятор-швырялка, выгрузной трубопровод с дефлектором, гидроцилиндр подъема стрелы, рама, механизм привода рабочих органов, механизмы управления рабочими органами. В комплект погрузчика входит бульдозер марки БН-1В.

Фрезбарабанами 2 и 3 (левым и правым) масса силоса или соломы захватывается, измельчается и сбрасывается вниз в приемный ковш 24, в днище которого расположен шнек 25. Фрезбарабаны смонтированы на конце подвижной стрелы. Они сварены из трубы диаметром 240 мм. К трубе приварены несущие кронштейны, к которым крепятся специальные ножи с лопатками. Для большей равномерности и плавности работы барабанов ножи расположены по винтовой линии.

Фреза 1 служит для разрушения бровки силоса, образующейся между фрезбарабанами. Она состоит из вала, вращающегося в двух конических подшипниках, и закрепленной на нем ступицы с ножами.

Фрезбарабаны, фреза и механизмы привода в движение этих рабочих органов крепятся на стреле 9. Стрела соединена с рамой погрузчика шарнирно при помощи двух осей, вращающихся в подшипниках, установленных на раме. На стреле имеется щиток 6 с козырьком 7, которые служат для направления потока массы, подаваемой фрезой и фрезбарабанами, в приемный ковш 24. Козырек крепится к щитку болтами и может быть установлен под различным углом. Изменением положения козырька достигают более точного направления потока движущейся массы. На щитке

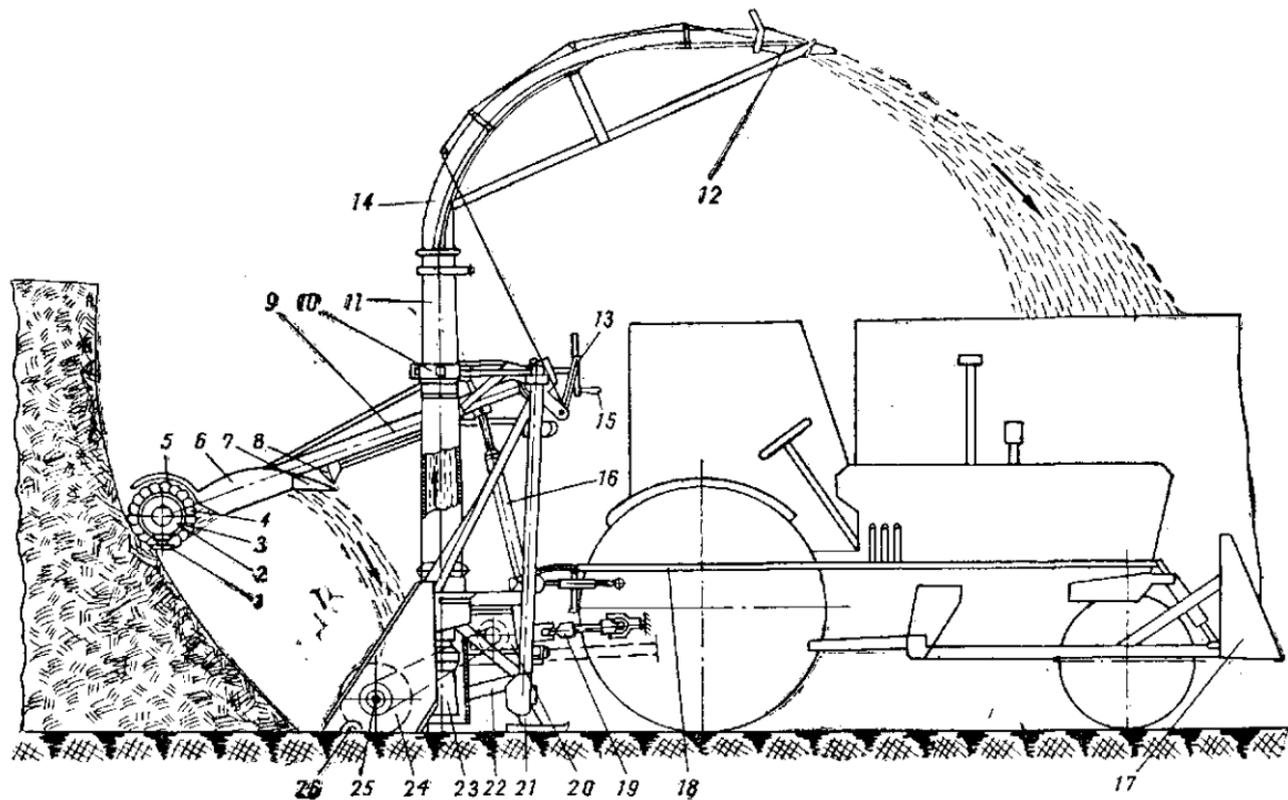


Рис. 18. Схема погрузчика силоса и соломы ПСН-1М:

1 — фреза; 2, 3 — фрезбарабаны (левый и правый); 4 — нож; 5 — лопатка; 6 — щиток направляющий; 7 — козырек щитка; 8 — упор; 9 — стрела; 10 — червячная передача поворота дефлектора; 11 — выгрузной трубопровод; 12 — козырек дефлектора; 13 — рычаг поворота козырька дефлектора; 14 — дефлектор; 15 — штурвал поворота дефлектора; 16 — гидроцилиндр подъема стрелы; 17 — отвал бульдозера; 18 — гидропровод; 19 — передача шарнирная; 20 — редуктор; 21 — опоры откидные; 22 — кронштейн; 23 — вентилятор-швырялка; 24 — ковш приемный; 25 — шнек с гребенкой; 26 — лыжи опорные.

приварены кронштейны с роликами. Подъем стрелы, а следовательно, фрезы и фрезбарабанов в рабочее положение производится при помощи гидроцилиндра 16, опускание — под действием собственного веса. К стреле приварен упор для фиксации ее в нижнем положении при пересздах погрузчика. Во время монтажных работ под стрелой она должна опираться на специальную подпорку.

Шнек с гребенкой 25 служит для подачи массы из приемного ковша 24 на лопасти вентилятора-швырлялки 23. Установлен шнек в приемном ковше погрузчика. Состоит из двух частей — левой и правой, между которыми (на их же валу) расположена гребенка. Направление витков обеих частей шнека таково, что при вращении они сдвигают массу к гребенке, откуда она перебрасывается в вентилятор-швырлялку.

Вентилятор-швырлялка 23 служит для приема массы от шнека и подачи ее по трубопроводу в транспортные средства. Он установлен у задней стенки приемного желоба погрузчика. Вентилятор состоит из кожуха и шестилопастного рабочего колеса, посаженного на вал главного редуктора. Кожух имеет приемное окно, через которое масса от шнека поступает на рабочее колесо вентилятора. К кожуху прикреплен выгрузной трубопровод с дефлектором и отражательным козырьком.

Выгрузной трубопровод 11 состоит из нижней и верхней частей и дефлектора с козырьком. Нижняя часть прямоугольного сечения неподвижна. Внизу она присоединена к кожуху вентилятора-швырлялки, а сверху на нее свободно насажена поворотная часть трубопровода. К ней шарнирно присоединен дефлектор, выполненный в виде изогнутого желоба. На дефлекторе установлен отражательный козырек 12. Верхняя часть трубопровода вместе с дефлектором может поворачиваться в горизонтальной плоскости на угол  $360^\circ$ . Поворот дефлектора осуществляется штурвалом 15 через червячную передачу, а отражательного козырька — рычагом 13 через трос. В первоначальное положение козырек возвращается под действием пружины. Рычаг фиксируется в нужном положении зубчатым сектором. Штурвал поворота дефлектора соединен с валом червяка при помощи шарнирной муфты.

Дефлектор в транспортном положении погрузчика опускается вниз и складывается.

Рама погрузчика сварена из труб прямоугольного сечения. На ней смонтированы все узлы и механизмы. К задней части рамы шарнирно прикреплены две откидные опоры 2*к*. Передняя часть опирается на металлические лыжи. Опоры служат для устойчивости погрузчика в нерабочем положении. При транспортном и рабочем положениях опоры откидываются. К двум кронштейнам рамы приварены два пальца, в третьем кронштейне имеется серьга. Пальцы и серьга служат для навешивания погрузчика на трактор.

Бульдозер навешивается на трактор спереди. Он состоит из отвала с рамой, обвязочной рамы, кронштейна и двух гидроцилиндров со шлангами.

Отвал 17 состоит из криволинейной передней стенки, задней стенки и нижнего листа, сваренных в коробку, боковых стенок и ножа, прикрепленного снизу болтами. К отвалу приварена швеллерная рама, посредством которой он шарнирно соединяется с обвязочной рамой.

Обвязочная рама сварная, крепится болтами к лонжеронам рамы трактора и к нижней площадке картера.

Кронштейн крепится болтами к передней части рамы трактора. Он имеет проушины для крепления гидроцилиндров подъема бульдозера.

Гидроцилиндры шарнирно соединяются с проушинами отвала и шлангами с гидросистемой трактора.

Погрузчик и бульдозер навешиваются на тракторы «Беларусь». Навешиваться они могут и вместе, и каждый в отдельности. С навешенным бульдозером достигается лучшее уравнивание агрегата. Это особенно важно при пеллетировании машины.

Привод рабочих органов погрузчика осуществляется от вала отбора мощности трактора, работа цилиндра подъема стрелы — от гидросистемы трактора.

Кинематическая схема передачи движения на рабочие органы машины приведена на рис. 19. От вала отбора мощности 1 трактора через шарнирную передачу 2, состоящую из четырех шлицевых вилок и телескопического шлицевого соединения, вращение передается на ведущий вал главного редуктора 3. Ведущий вал редуктора через пару прямозубых шестерен приводит во вращение ротор вентилятора-швырялки 5, а через коническую пару — вал привода звездочек 6 и 10. От звездочки 6 через цепную передачу с натяжными звездочками 7 и 8 и ведомую звездочку 9 вращение пе-

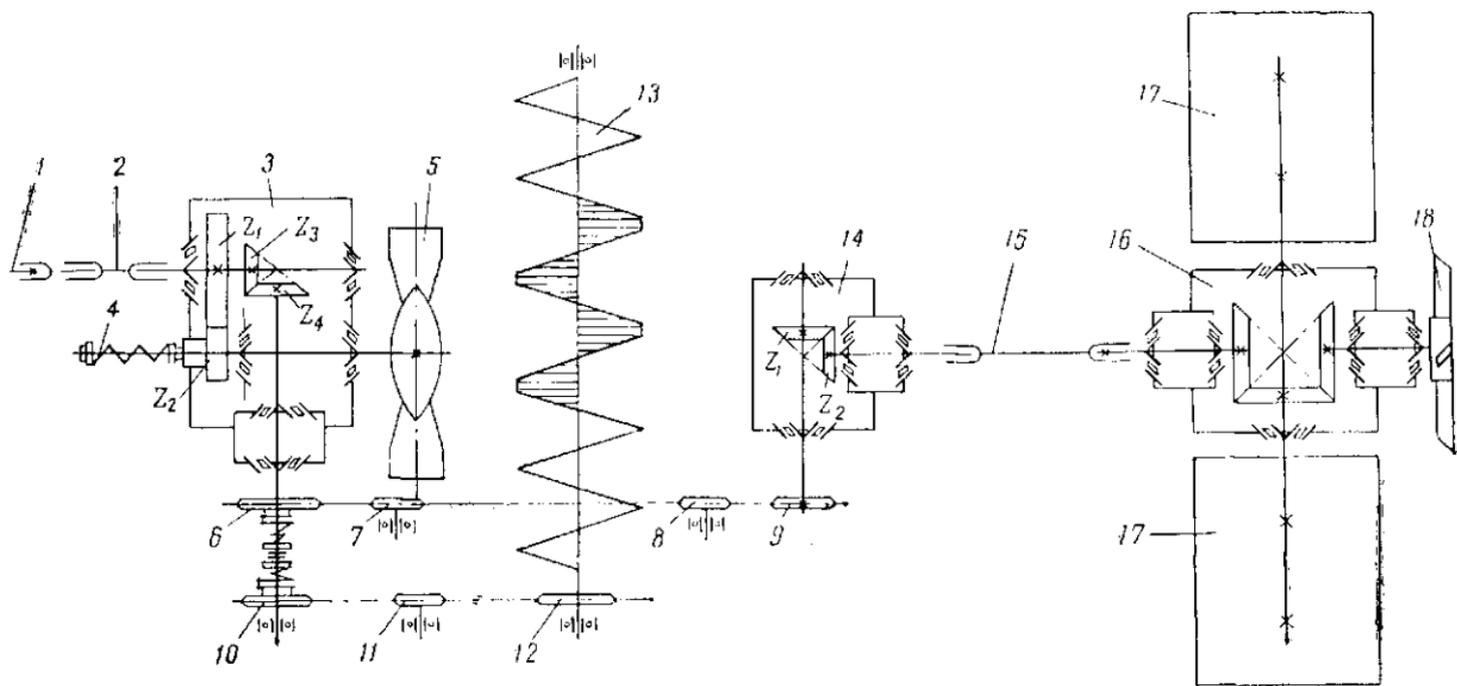


Рис. 19. Кинематическая схема погрузчика ПСИ-1М:

1 — вал отбора мощности трактора; 2 — шарнирная передача; 3 — редуктор; 4 — муфта предохранительная; 5 — вентилятор-швырялка; 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 — звездочки; 13 — шнек с гребенкой; 14 — редуктор; 15 — карданный вал; 16 — редуктор; 17 — фрезбараны; 18 — фреза.

редается валам верхнего редуктора 14 привода фрезы и фрезбарабанов. От звездочки 10 через цепь и звездочку 12 приводится в движение шнск 13. Валы нижнего редуктора 16 получают вращение от ведомого вала верхнего конического редуктора 14 через вал 15. Ведущий вал нижнего редуктора 16 через конические шестерни с передаточным числом  $i = 1$  вращает левый и правый фрезбарабаны 17, посаженные на одном валу, и фрезу 18. Для ограничения максимального значения передаваемого крутящего момента и избежания поломок при перегрузке рабочих органов служат предохранительные муфты.

*Технологический процесс работы машины при погрузке силоса состоит в следующем.* Погрузчик подъезжает задним ходом к бурту и останавливается на расстоянии 3—4 м от него. Тракторист вынимает шпалит и палец, фиксирующие стрелу в транспортном положении, включает в работу гидроцилиндр подъема стрелы и поднимает вверх стрелу с дефлектором до установки дефлектора в рабочее положение. Дефлектор закрепляется откидными болтами. Стрела опускается, а дефлектор поворачивается в сторону выгрузки массы. Затем стрела снова поднимается, и рабочие органы машины приводятся в действие.

Подъехав к бурту силоса на такое расстояние, чтобы фрезбарабаны углубились в него на 10—15 см, тракторист устанавливает рычаг гидрораспределителя, управляющий работой цилиндра подъема стрелы, в плавающее положение. Стрела с фрезой и фрезбарабанами под действием собственного веса опускается на бурт. Вращаясь, ножи фрезы захватывают силос, измельчают его и отбрасывающими лопатками подают на направляющий щиток с козырьком и далее в приемный ковш. Там силосная масса захватывается витками шнека и подается к середине шнека, к гребенке. Гребенкой она направляется на рабочее колесо вентилятора-швырялки, при помощи которого транспортируется по трубопроводу к месту выгрузки. В результате прохода фрезы в бурте силоса образуется дугообразный паз. Ширина его равна суммарной длине фрезбарабанов, а глубина — глубине врезания их в бурт по направлению продольной оси погрузчика. Пропустив паз до основания бурта, фрезбарабаны опять поднимаются вверх, погрузчик подается вперед и цикл повторяется.

Погрузчиком, оборудованным бульдозером, можно сгребать, собирать силос в кучи, а затем грузить его в транспортные средства. Бульдозер может быть успешно использован и для сгребания навоза на выгульных площадках, удаления навоза из животноводческих помещений, планировки территории фермы, очистки ее от снега.

Технология погрузки соломы аналогична технологии погрузки силоса. Глубина врезания фрезбарабанов в бурт соломы может быть доведена до 150 мм. Для предотвращения рассеивания измельченной соломы транспортные средства, в которые она подается погрузчиком, должны быть расположены возможно ближе к выходному концу выгрузного трубопровода.

В транспортном положении стрела должна быть опущена, а дефлектор сложен.

Управляет работой погрузчика тракторист.

#### Техническая характеристика погрузчика ПСН-1М

Производительность при измельчении и погрузке кукурузного силоса, <i>т ч (кн/ч)</i> . . . . .	До 16 (157)
Производительность при измельчении и погрузке соломы, <i>т/ч (кн/ч)</i> . . . . .	До 3 (29,4)
Ширина захвата фрезбарабанов, мм . . . . .	1245
Диаметр фрезбарабанов, мм . . . . .	400
Максимальная высота захвата, мм . . . . .	3900
Максимальная высота погрузки, мм . . . . .	3600
Число оборотов фрезбарабанов в минуту . . . . .	742
Максимальная окружная скорость движения ножей фрезбарабанов, <i>м/сек</i> . . . . .	15,5
Диаметр вентилятора, мм . . . . .	800
Число оборотов ротора вентилятора в минуту . . . . .	1140
Максимальная окружная скорость ротора вентилятора, <i>м/сек</i> . . . . .	48,1
Диаметр шнека, мм . . . . .	400
Шаг шнека, мм . . . . .	280
Число оборотов шнека в минуту . . . . .	240
Габаритные размеры с трактором и бульдозером, мм:	
а) в рабочем положении:	
длина . . . . .	6100
ширина (по трактору) . . . . .	2000
высота . . . . .	3970
б) в транспортном положении:	
длина . . . . .	6400
ширина (по трактору) . . . . .	2000
высота . . . . .	2900
Вес погрузчика (без бульдозера), кг (к)	950 (9320)
Вес бульдозера, кг (к)	285 (2800)

## Фуражир навесной ФН-1,2

Фуражир навесной ФН-1,2 (рис. 20) служит для погрузки в транспортные средства соломы из скирд и силоса из буртов или хранилищ, в которые возможен въезд агрегата. В процессе погрузки солома или силос измельчаются захватывающим рабочим органом машины и в таком виде вентилятором транспортируются в приемную тележку или кормораздатчик, при помощи которых доставляются к местам разгрузки.

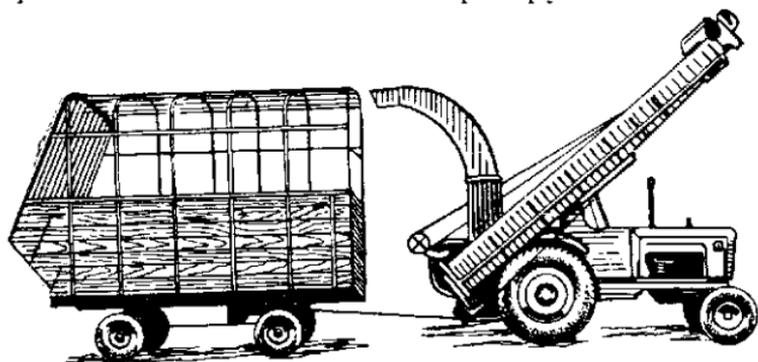


Рис. 20. Фуражир навесной ФН-1,2.

Основные узлы и механизмы фуражира: рама, захватывающий барабан с ножами, эксгаустер с дефлектором и регулируемым козырьком, конфузор с коленом, механизм подъема. Барабан монтируется в верхней части конфузора. Фуражир навешивается на тракторы типа «Беларусь» или ДТ-54А и агрегатируется с тракторными прицепами типа ПТС-40 или кормораздатчиками типа ПТУ-10К. Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

Управляет работой фуражира тракторист.

### Техническая характеристика фуражира ФН-1,2

Производительность, т/ч (кн/ч):	
на погрузке соломы . . . . .	6,5 (63,7)
на погрузке силоса . . . . .	5,9 (57,8)
Ширина захвата (по барабану), мм . . . . .	1200
Диаметр барабана, мм . . . . .	500
Высота подъема барабана, мм . . . . .	4200—4500
Глубина врезания барабана, мм . . . . .	300—400
Габаритные размеры (в транспортном положении), мм:	
длина . . . . .	5700
ширина . . . . .	3400
высота . . . . .	3900
Вес, кг (н) . . . . .	950 (9320)

## Погрузчик-бульдозер ПБ-35

Погрузчик-бульдозер ПБ-35 (рис. 21) оборудуется комплектом рабочих органов: ковшом, бульдозером и поставляемыми по специальному заказу открьлками и лыжами (валкователем).

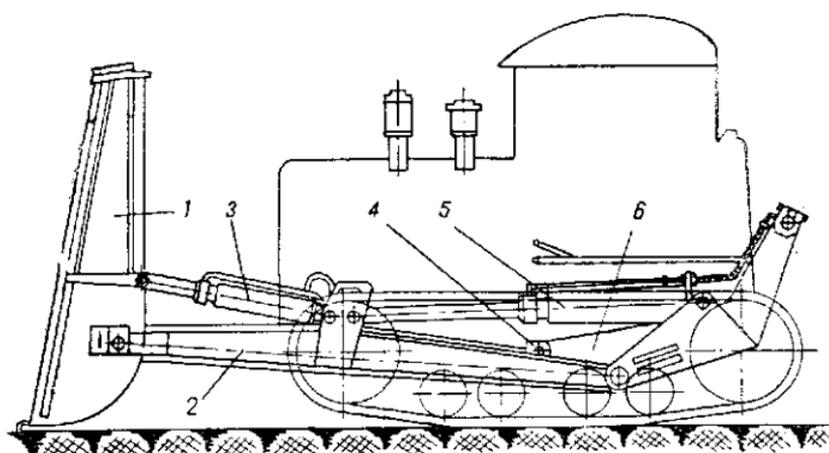


Рис. 21. Схема погрузчика-бульдозера ПБ-35:

1 — ковш (или бульдозер); 2 — стрела; 3 — цилиндр поворота ковша (бульдозера); 4 — балка поперечная; 5 — цилиндр подъема стрелы; 6 — боковина.

Погрузчик, оборудованный ковшом, на животноводческих фермах используется для загрузки из буртов навоза, торфа, компоста и других грузов в транспортные средства.

В сочетании с бульдозером он может служить для планировки территории фермы, укрытия земель силосных буртов и траншей, удаления навоза из животноводческих помещений и других работ.

Погрузчик-бульдозер ПБ-35 — универсальная машина. Его применение не ограничивается областью животноводческих ферм. Он широко используется для загрузки песка, гравия, торфа, для расчистки дорог, разработки гравийных и песчаных карьеров.

Навешивается он на гусеничные тракторы ДТ-54А, Т-74, ДТ-75.

Основными узлами погрузчика являются: ковш (или бульдозер), стрела, цилиндры поворота ковша, цилиндры подъема стрелы и гидросистема.

Ковш (бульдозер) 1 крепится шарнирно к передней части стрелы и управляется при помощи двух гидроци-

цилиндров 3. Ко дну ковша спереди приварен нож, К ножу крепятся сменные зубья различной длины. Для погрузки длинносоломистого навоза устанавливают более длинные зубья.

Стрела 2 — П-образная рама. Она разборная, крепится к боковинам шарнирно, при помощи цапф. Подъем и опускание ее осуществляется двумя гидроцилиндрами 5.

Поперечная балка 4 крепится на раме трактора, а задняя — на опорах главного вала навесной системы. Боковины 6 связывают между собой поперечную и заднюю балки.

Работает погрузчик при помощи четырех силовых гидравлических цилиндров. Два цилиндра служат для подъема и опускания стрелы с ковшом или бульдозером и два — для разгрузки ковша или бульдозера. Цилиндры двойного действия. Они включены в гидросистему трактора. Давление масла в системе  $100 \text{ кг/см}^2$  ( $9,8 \text{ Мн/м}^2$ ). Соединение масляных магистралей бесшланговое. В местах поворотов имеются поворотные гидравлические муфты.

*Технологический процесс работы.* Погрузчик, оборудованный ковшом, может работать фронтальным и перекидным способами. Первым способом погрузчик работает в том случае, когда загрузка материала ведется в невысокие транспортные средства, а вторым — когда транспортные средства имеют большую высоту. Стрела с ковшом опускаются вниз, ковш углубляется в материал, разворачивается кверху и стрела поднимается. При фронтальном способе погрузки транспортные средства располагаются обычно спереди и несколько сбоку погрузчика. Ковш поднимается на высоту, обеспечивающую ему возможность свободного прохода над кузовом. Погрузчик разворачивается в направлении разгрузки, подъезжает к транспортному средству и, установив над его кузовом ковш, выгружает груз. При перекидном способе транспортные средства располагаются за погрузчиком. Стрела с заполненным ковшом переносится над погрузчиком. Погрузчик движется задним ходом до установления ковша над кузовом транспортного средства.

Управляет работой погрузчика тракторист.

## Техническая характеристика погрузчика-бульдозера ПБ-35 (с ковшом)

Грузоподъемность, кг (н):	
максимальная . . . . .	1500 (14700)
номинальная . . . . .	800 (7850)
Ширина захвата ковша, мм . . . . .	2055
Емкость ковша, м <sup>3</sup> . . . . .	0,6
Разгрузочная высота, мм:	
при фронтальной разгрузке . . . . .	До 2000
» перекидной » . . . . .	2320
Погрузочный вылет, мм:	
передний (от радиатора трактора) . . . . .	До 500
задний (от гусеницы трактора) . . . . .	1000
Угол поворота стрелы подъема, град . . . . .	115
Производительность на погрузке торфа (средняя), т/ч (кн/ч) . . . . .	50 (490)
Габаритные размеры с ковшом, мм:	
длина . . . . .	5000
ширина . . . . .	2500
высота при верхнем положении стрелы . . . . .	4100
высота при нижнем положении стрелы . . . . .	2300 (высота трактора)
Вес машины с ковшом, кг (н) . . . . .	1250 (12260)

## Скребки-бульдозеры

Скребки-бульдозеры используют для удаления навоза из животноводческих помещений и в первую очередь из коровников при беспривязном содержании скота, для очистки от навоза и снега выгульных площадок, проездных путей, а также для выполнения легких планировочных работ на территории фермы. Распространение получили скребки-бульдозеры типа БН-1 (навешиваемые на тракторы «Беларусь»), Д-159Н (на тракторы ДТ-54А) и Д-535 (на тракторы ДТ-75).

Устройство указанных скребков-бульдозеров в основном аналогично. Основными их узлами являются отвал с рамой, обвязочная рама и гидроцилиндры.

Отвал обычно бывает коробчатым. Передняя стенка его криволинейной формы, сбоку прикреплены две щеки.

Рама отвала состоит из двух параллельных балок с раскосами. К балкам жестко крепится отвал. Другим концом рама шарнирно опирается на обвязочную раму, а через нее на раму трактора.

Поднимается и опускается бульдозер гидроцилиндром, подключенным шлангами к гидросистеме тракто-

ра. Работой цилиндров управляет тракторист при помощи гидрораспределителя трактора.

#### Техническая характеристика скребков-бульдозеров

	БН-1	Д-159Н	Д-335
Ширина захвата (без удлинителя), мм	1500	2280	2560
Габаритные размеры с трактором, мм:			
длина . . . . .	4876	4660	4310
ширина . . . . .	1480	2280	2560
высота . . . . .	1880	2300	2300
Рабочая скорость, км/час . . . . .	—	До 3,59	3,92— 4,85
Вес, кг (н) . . . . .	168 (1648)	750 (7350)	850 (8340)

## **РАЗДАТЧИКИ КОРМОВ ФЕРМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Раздатчики кормов, используемые на фермах крупного рогатого скота, могут быть подразделены на передвижные (мобильные), стационарные кормораздаточные устройства и передвижные кормушки.

Передвижные раздатчики кормов бывают прицепными или самоходными.

Рабочие органы прицепных раздатчиков приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Эти раздатчики служат не только для раздачи кормов, но и для транспортировки их с поля на ферму, со складов или кормоприготовительных отделений в животноводческие помещения и т. д. На фермах крупного рогатого скота прицепные раздатчики кормов получили широкое распространение. К самоходным относятся раздатчики преимущественно с электрическим приводом. Они обычно используются в помещениях животноводческих ферм.

Стационарные кормораздаточные устройства имеют электрический привод и монтируются в кормушках или над кормушками. Они выполнены в виде скребковых транспортеров, шнеков и других механизмов.

В ряде хозяйств крупному рогатому скоту корм раздают при помощи кормушек, перемещающихся по специальному пути приводной станцией.

### **Раздатчик кормов ПТУ-10К**

Раздатчик кормов ПТУ-10К (рис. 22) предназначен для транспортировки и раздачи силоса, измельченной зеленой массы, соломенной резки, жома и др. Им можно раздавать корм как на выгульных площадках, так и внутри животноводческих помещений с шириной кормового прохода 2,0—2,5 м и высотой кормушек до 0,75 м.

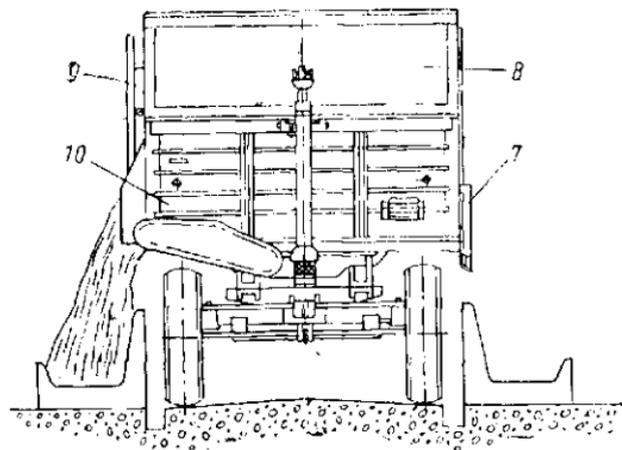
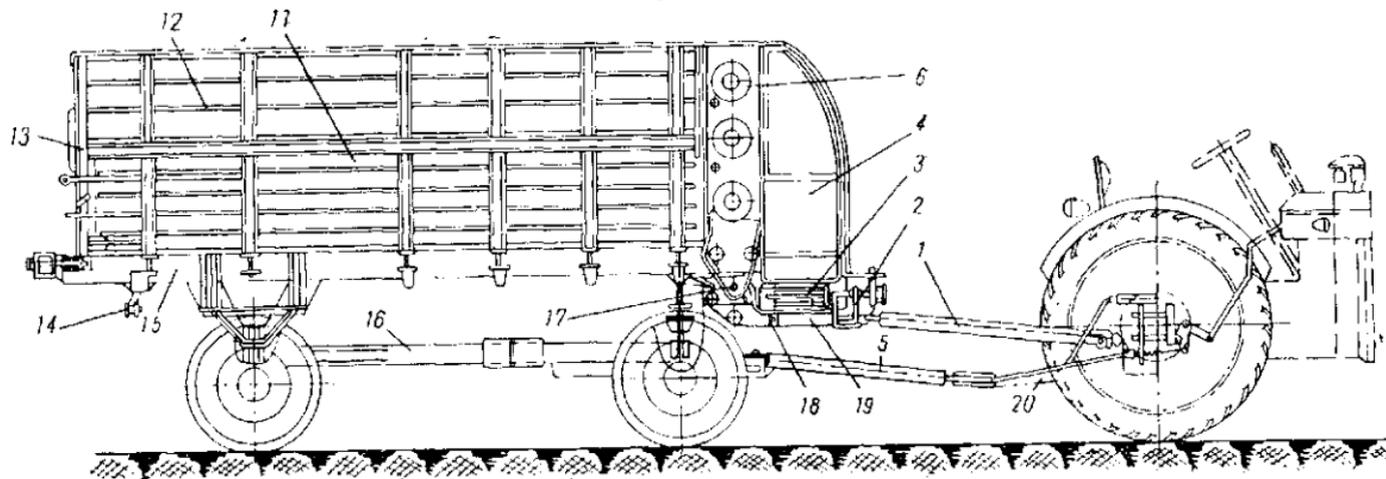


Рис. 22. Схема кормораздатчика ПТУ-10К:

1 — вал телескопический; 2 — приводной механизм поперечного транспортера; 3 — поперечный (раздающий) транспортер; 4 — боковина; 5 — дилло; 6 — блок битеров; 7 — приводной механизм продольного транспортера; 8 — щит-отражатель; 9 — ограждающие щиты приводных цепей битеров; 10 — передний борт кузова; 11 — основные боковые борты; 12 — накатные борты; 13 — задний борт; 14 — светосигнальная лампа; 15 — днище кузова; 16 — ходовая часть; 17 — приводное устройство битеров; 18 — редуктор конический; 19 — рама поперечного транспортера; 20 — тормозное устройство.



Корм раздается в кормушки, расположенные по одну сторону от агрегата.

Раздатчик ПТУ-10К может быть использован и как обычный прицеп для перевозки кормов с поля на территорию фермы.

Основные его узлы и механизмы: кузов, продольный подающий транспортер, поперечный раздаточный транспортер, три битера, приводной механизм продольного транспортера, приводной механизм поперечного транспортера, приводной механизм битеров, ходовая часть, тормоза и электрооборудование.

Кузов раздатчика имеет основные и надставные боковые борта. Задний борт может открываться. На дне кузова расположена верхняя рабочая ветвь продольного транспортера. Этот транспортер состоит из четырех втулочно-роликовых цепей, попарно соединенных между собой металлическими планками. Он имеет один общий ведущий вал на все цепи. Ведомых валов два. Ведущий и ведомые валы установлены в каркасе днища. Цепи натягиваются в результате перемещения ведомых валов при помощи натяжного механизма.

Поперечный транспортер 3 раздатчика состоит из двух втулочно-роликовых цепей, ведущего и ведомого валов со звездочками и натяжных винтов. На ведущем валу имеется предохранительная муфта. Цепи соединены между собой металлическими планками.

Раздатчик оборудован тремя битерами 6 (нижним, средним и верхним), расположенными в вертикальной плоскости один над другим. Битеры состоят из валов, дисков и планок со штифтами. Валы битеров трубчатые. К ним прикреплены диски, к дискам — четыре планки со штифтами. Таким образом, битеры представляют собой пальчатые (штифтовые) барабаны.

Ходовая часть 16 раздатчика состоит из передней и задней тележек, соединенных между собой шарнирно. Каждая тележка оборудована двумя пневматическими колесами. Задние колеса снабжены колодочными тормозами с гидравлическим приводом и ручным управлением. Управление тормозами осуществляется с сиденья тракториста. Для избежания поворота передних колес при подаче раздатчика назад они фиксируются специальным фиксатором. Дно кузова опирается на ходовую часть через амортизаторы.

Раздатчик агрегатируется с тракторами «Беларусь»

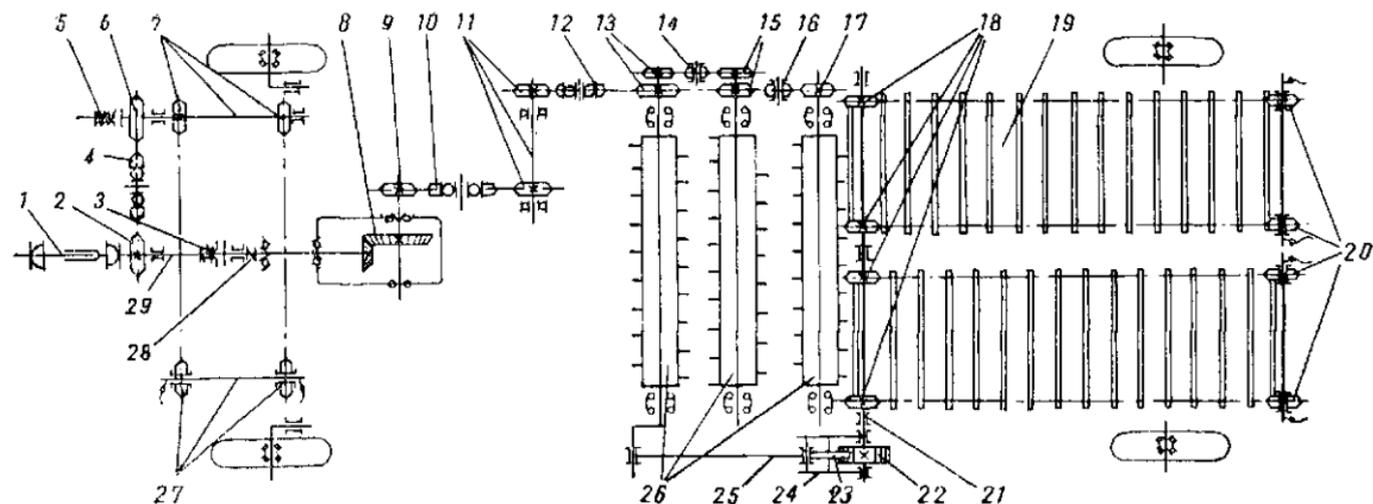


Рис. 23. Кинематическая схема кормораздатчика ПТУ-10К:

1 — вал телескопический; 2 — звездочка; 3 — предохранительная муфта главного вала; 4 — натяжная звездочка; 5 — предохранительная муфта ведущего вала поперечного транспортера; 6 — приводная звездочка; 7 — приводной вал поперечного транспортера со звездочками; 8 — редуктор; 9 — звездочка; 10 — натяжная звездочка; 11 — промежуточный вал с парой приводных звездочек; 12, 14, 16 — натяжные звездочки; 13, 15 — блок звездочек; 17 — приводная звездочка; 18 — ведущие звездочки продольного транспортера; 19 — продольный транспортер; 20 — ведомые звездочки продольного транспортера; 21 — ведущий вал продольного транспортера; 22 — храповое колесо; 23 — собачка; 24 — серьга; 25 — шатун; 26 — битеры; 27 — натяжная ось с ведомыми звездочками поперечного транспортера; 28 — муфта эластичная; 29 — передачи.

всех модификаций. Рабочие органы машины приводятся в движение от вала отбора мощности трактора.

Кинематическая схема привода в действие рабочих органов раздатчика приведена на рис. 23. От вала отбора мощности трактора через телескопический вал 1, звездочки 2 и 6 приводится в движение ведущий вал 7 поперечного транспортера. Движение на остальные рабочие органы передается через трансмиссионный вал 29, конический редуктор 8, звездочку 9 и промежуточный вал со звездочками 11. От промежуточного вала при помощи цепных передач движение передается нижнему, затем среднему и верхнему битерам 26. На валу нижнего битера закреплен кривошип 6 (рис. 24). С кривошипом соединен шатун 7 (на рис. 23 он обозначен цифрой

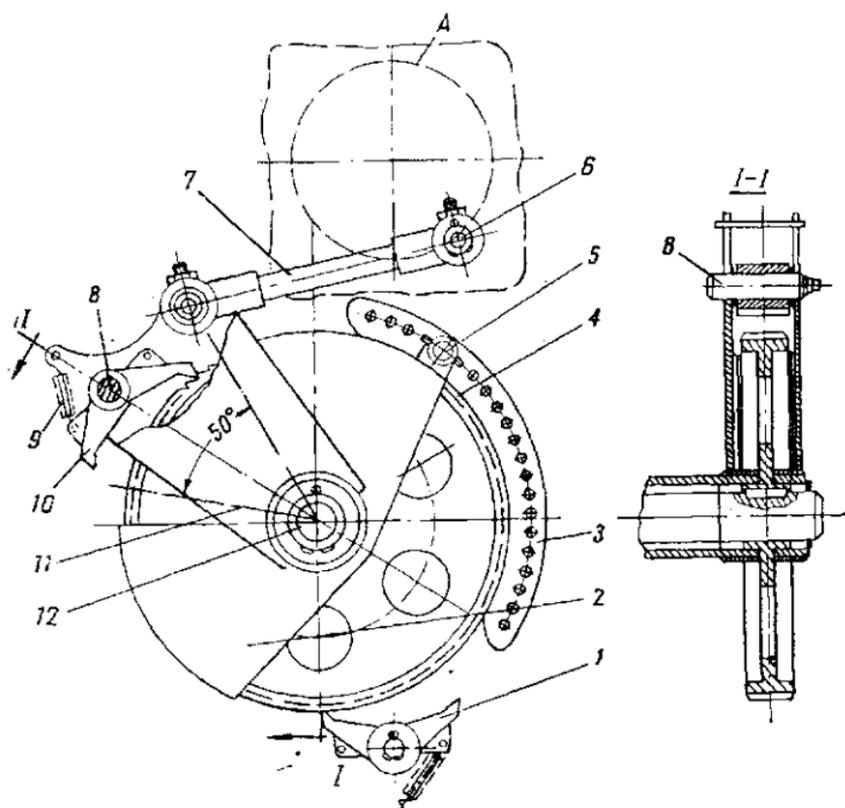


Рис. 24. Схема кривошипно-шатунного и храпового механизмов приводного устройства продольного транспортера кормораздатчика ПТУ-10К:

1 — фиксирующая собачка; 2 — кожух храпового колеса; 3 — сектор неподвижный; 4 — колесо храповое; 5 — фиксатор; 6 — кривошип; 7 — шатун; 8 — палец (ось) ведущей собачки; 9 — пружина собачки; 10 — собачка ведущая; 11 — серьга; 12 — ведущий вал продольного транспортера.

25), который в свою очередь шарнирно соединен с серьгой 11 (на рис. 23 — 24). Серьга снабжена собачкой 10, посаженной на оси 8. Собачка при помощи пружины 9 одним концом прижимается к храповому колесу 4, жестко закрепленному на ведущем валу 12 продольного транспортера.

Такое устройство привода ведущего вала продольного транспортера вызвано необходимостью регулировки нормы выдачи корма.

Норма выдачи регулируется следующим образом. При вращении нижнего битера кривошип, совершая круговое движение по окружности А (рис. 24), приводит в колебательное движение вокруг вала 12 серьгу с собачкой. Если серьга движется по часовой стрелке, собачка входит в зацепление с зубьями храпового колеса и поворачивает его. При движении серьги в обратном направлении собачка скользит по зубьям, не вызывая поворота колеса. Так приводится в движение ведущий вал продольного транспортера, а следовательно, его тяговое звено и находящийся на нем корм. Изменение нормы выдачи корма достигается изменением угла поворота храпового колеса при помощи кожуха 2. Если поворачивать кожух по часовой стрелке, открытый участок храпового колеса уменьшается. Собачка при этом будет находиться в зацеплении с колесом на меньшем участке пути. Она несколько позже войдет в зацепление, скользя сначала по кожуху, и поэтому повернет колесо на меньший угол. При повороте кожуха против часовой стрелки открытый участок храпового колеса увеличится, собачка раньше войдет в зацепление с колесом и повернет его на больший угол. Таким образом, вращая кожух в том или ином направлении, достигают изменения нормы подачи корма продольным транспортером к битерам и нормы выгрузки в кормушки. Кожух фиксируется с помощью фиксатора 5 и неподвижного сектора 3.

При использовании раздатчика в качестве прицепа разгрузка кузова производится тем же продольным транспортером, но при обратном его движении (в сторону заднего борта). Это достигается изменением положения собачек механизма привода транспортера. Задний борт кузова должен быть открыт.

*Технологический процесс работы раздатчика.* Раздатчик, загруженный кормом, движется вдоль кормушек, расположенных справа. Продольный транспортер

подает корм к битерам. Битеры захватывают его и сбрасывают на поперечный раздаточный транспортер и затем в кормушки.

### Техническая характеристика раздатчика кормов ПТУ-10К

Грузоподъемность, кг(н) . . . . .	3000 (29400)
Объем кузова без надставных бортов, м <sup>3</sup> . . . . .	6
Объем кузова с надставными бортами, м <sup>3</sup> . . . . .	10
Производительность на раздаче силоса, т/ч (кн/ч)	25—30 (245—291)
Высота расположения нижней кромки выгрузного транспортера, м . . . . .	0,8
Транспортная скорость, км/ч . . . . .	До 20
Рабочая скорость, км/ч . . . . .	1,37
Пределы регулирования нормы выдачи корма, кг/м (н/м) . . . . .	6—60 (58,8—588)
Скорость движения подающего транспортера, м/сек	0,009—0,088
Габаритные размеры, мм:	
длина . . . . .	5820
ширина . . . . .	2300
высота . . . . .	2480
Вес, кг (н) . . . . .	1800 (17640)

### Универсальный раздатчик кормов КТУ-10

Универсальный тракторный раздатчик кормов КТУ-10 предназначен для раздачи силоса, измельченной зеленой массы, соломенной резки и других кормов.

Устройство и принцип действия раздатчика КТУ-10 и ПТУ-10К в основном аналогичны.

В отличие от ПТУ-10К раздатчиком КТУ-10 можно одновременно раздавать корм в кормушки по обе стороны прохода. Наличие у машины дополнительного транспортера, являющегося как бы продолжением поперечного транспортера, даст возможность выгружать корм в кормушки, расположенные на большем расстоянии от раздатчика.

Машина оборудована подрессоренной ходовой частью и прицепным устройством автомобильного типа. Это повысило ее эксплуатационную надежность и долговечность. Борты кузова и блок битеров съемны, что позволяет раздатчику проезжать через двери небольшой высоты.

## Техническая характеристика раздатчика кормов КТУ-10\*

Грузоподъемность, кг ( <i>n</i> )	3200 (31400)
Объем кузова, м <sup>3</sup>	10
Минимальная ширина кормового прохода, м	2
Максимальная высота кормушек, м	0,75
Транспортная скорость, км/ч	26
Габаритные размеры, мм:	
длина	6065
ширина (без дополнительного транспортера)	2340
высота	2420
Вес, кг ( <i>n</i> )	2500 (24500)

## Раздатчик кормов РЗМ-8,0Д

Раздатчик кормов РЗМ-8,0Д (рис. 25) предназначен для раздачи силоса, измельченной зеленой массы, соломенной резки и других кормов. Он может раздавать корм в кормушки, расположенные по одну или по обе стороны от агрегата. Машину можно использовать в качестве обычного прицепа для перевозки различных грузов.

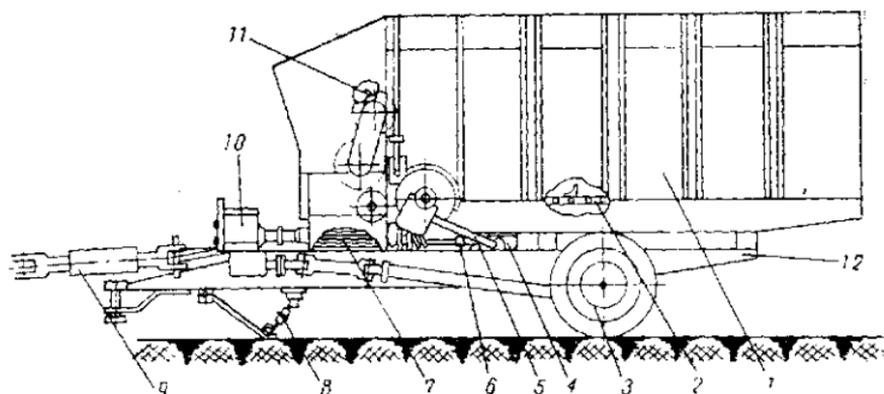


Рис. 25. Схема раздатчика кормов РЗМ-8,0Д:

1 — кузов; 2 — транспортер продольный; 3 — ходовая часть; 4 — редуктор; 5 — механизм подачи; 6 — предохранительная муфта; 7 — транспортер выгрузной; 8 — дократ; 9 — передача карданная; 10 — коробка раздаточная; 11 — битеры; 12 — рама.

РЗМ-8,0Д — одноосный полунавесной раздатчик с ведущей осью. Наличие ведущей оси повышает проходимость агрегата.

Основные узлы и механизмы раздатчика: кузов, про-

дольный транспортер, два выгрузных (поперечных) транспортера, три бitera, механизм подачи продольного транспортера, ходовая часть, рама.

Рама 12 раздатчика сварная. В передней части она образует снiцу, при помощи которой раздатчик сцепляется с трактором. Подъем снiцы во время сцепки производится с помощью ручного домкрата 8.

На раме установлен металлический кузов 1. Задний борт кузова подвешен шарнирно к верхней перекладине, посредством которой сзади скрепляются боковые борта раздатчика.

Продольный транспортер 2 состоит из четырех цепей, попарно соединенных планками, ведущего и ведомых валов со звездочками. Ведущий вал один, ведомых — два. Натяжение цепей транспортера осуществляется натяжными болтами, при помощи которых перемещаются ведомые валы.

Выгрузные транспортеры 7 (левый и правый) устроены одинаково. Каждый из них состоит из двух цепей, соединенных планками, ведущего и ведомого валов со звездочками и натяжных болтов.

Битеры 11 представляют собой барабаны с пальцами, размещенными в шахматном порядке. Валы битеров вращаются в шариковых подшипниках.

Ходовая часть 3 состоит из ведущего моста и двух пневматических колес. Ведущий мост унифицирован с задним ведущим мостом автомобиля ГАЗ-51.

Агрегатируется раздатчик с тракторами «Беларусь». Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

Кинематическая схема привода в движение рабочих органов раздатчика показана на рис. 26. От вала отбора мощности трактора через карданный вал 1 с предохранительной муфтой 2 и раздаточную коробку 4 приводятся в движение ведущие валы 5 и 28 выгрузных транспортеров. Ведущий вал продольного транспортера приводится в движение от трансмиссии 10 через редуктор 11, вал 25, кривошипно-шатунный механизм 23, храповое колесо 22, промежуточный вал со звездочками 15 и цепные передачи со звездочками 13, закрепленными на ведущем валу транспортера. Битеры раздатчика получают движение от ведущей звездочки 12 редуктора. От этой же звездочки через цепную передачу со звездочкой 9 приводится в движение нижний бiter раздатчика.

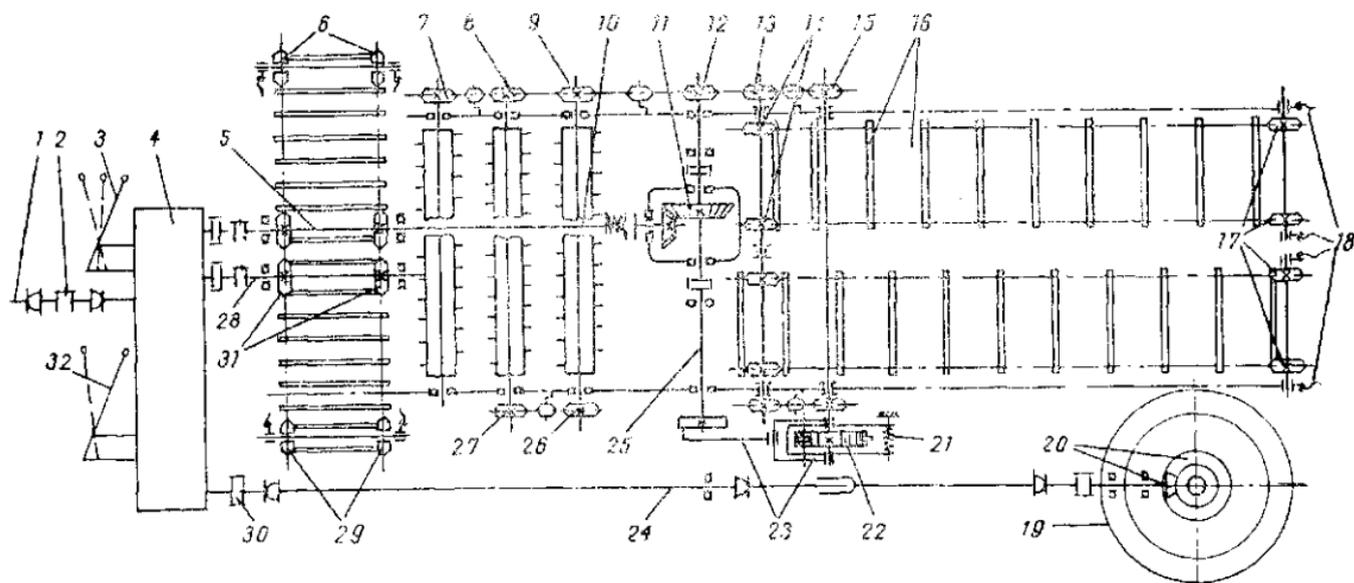


Рис. 26. Кинематическая схема кормораздатчика РЗМ-8,0П1:

1 — вал карданный; 2 — предохранительная муфта; 3 — рычаг переключения раздатчика; 4 — коробка раздаточная; 5 — ведущий вал правого поперечного транспортера; 6 — ведомые звездочки транспортера; 7 — приводная звездочка верхнего битера; 8 — приводная звездочка среднего битера; 9 — приводная звездочка нижнего битера; 10 — трансмиссия; 11 — редуктор; 12 — звездочка вала редуктора; 13 — звездочка ведущего вала продольного транспортера; 14 — ведущие звездочки продольного транспортера; 15 — звездочка промежуточного вала; 16 — продольный транспортер; 17 — ведомые звездочки продольного транспортера; 18 — натяжные болты транспортера; 19 — ходовое колесо; 20 — зубчатая коническая пара приводного устройства ходовой части; 21 — пружинный фиксатор; 22 — храповое колесо; 23 — кривошипно-шатунный механизм; 24 — передаточный вал ходовой части; 25 — вал редуктора; 26 — левая звездочка нижнего битера; 27 — левая звездочка среднего битера; 28 — ведущий вал левого поперечного транспортера; 29 — ведомые звездочки поперечного транспортера; 30 — муфта обгонная; 31 — ведущие звездочки транспортера; 32 — рычаг включения в работу ходовой части.

От него через цепную передачу со звездочками 26 и 27 получает движение средний битей, а затем через цепную передачу со звездочками 8 и 7 — верхний.

Ведущие колеса приводятся в действие от вала отбора мощности трактора через карданный вал 1, раздаточную коробку 4, передаточный вал 24 и конические шестерни 20.

Включение и выключение рабочих органов раздатчика осуществляются рычагом 3, а ведущего моста — рычагом 32.

Норма выдачи корма зависит от скорости движения агрегата во время раздачи, числа оборотов вала отбора мощности трактора и скорости движения продольного транспортера 16. Последняя регулируется механизмом привода этого транспортера (22 и 23), работающего почти аналогично механизму привода продольного транспортера раздатчика ПТУ-10К. Для изменения скорости движения продольного транспортера изменяют (увеличивают или уменьшают) плечо кривошипа механизма привода. В результате этого изменяется угол поворота храпового колеса 22, а следовательно, и скорость движения продольного транспортера.

*Технологический процесс работы.* Раздатчик, заполненный кормом, перемещается трактором по кормовому проходу. Продольный транспортер подает корм к битерам. Битеры захватывают его и сбрасывают на поперечные транспортеры. В зависимости от направления движения этих транспортеров корм может быть выгружен в кормушки, расположенные по одну или обе стороны от агрегата.

Управляет работой раздатчика тракторист.

#### Техническая характеристика раздатчика РЗМ-8,0Д

Грузоподъемность, кг (н) . . . . .	3000 (29400)
Емкость кузова, м <sup>3</sup> . . . . .	10
Производительность (при задаче жом), т/ч (кн/ч)	16—34 (157—333)
Скорость движения продольного транспортера, м/сек:	
минимальная . . . . .	0,013
максимальная . . . . .	0,030
Число передач продольного транспортера . . . . .	10
Скорость движения поперечного транспортера, м/сек	1,75
Загрузочная высота по бортам, м . . . . .	2,40
Разгрузочная высота, м . . . . .	0,85

Скорость движения, км/ч:		
рабочая . . . . .		1,76—2,16
транспортная . . . . .		До 20
Размер кузова, мм:		
длина . . . . .		4000
ширина . . . . .		1850
высота . . . . .		1250
Габаритные размеры, мм:		
длина . . . . .		5500
ширина . . . . .		2270
высота . . . . .		2380
Вес, кг (н)		2080 (20400)

## Транспортер-раздатчик кормов ТВК-80А

Транспортер-раздатчик ТВК-80А (рис. 27) дает возможность механизировать раздачу кормов в коровниках с узкими кормовыми проходами. Им можно раздавать сено, соломенную резку в смеси с корнеклубнеплодами, измельченную зеленую массу, корнеклубнеплоды и другие корма.

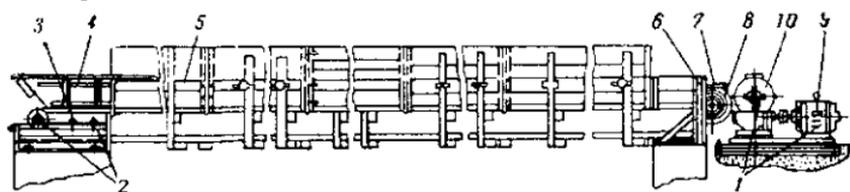


Рис. 27. Схема транспортера ТВК-80А:

1 — приводная станция; 2 — натяжная станция; 3 — цепь со скребками; 4 — бункер; 5 — кормушка; 6 — опора ведущего вала; 7 — щиток; 8 — вал ведущий; 9 — электродвигатель; 10 — редуктор.

Основные узлы и механизмы транспортера-раздатчика: цепь со скребками, приводная и натяжная станции, приемный бункер, комплект кормушек и электрооборудование.

Цепь 3 пластинчатая, разборная, состоит из планок и осей. К цепи болтами крепятся деревянные скребки. Верхняя ветвь цепи движется по дну кормушек. Она распределяет корм по всей их длине. Нижняя ветвь движется под днищем кормушек. Кормушки состоят из отдельных секций, соединенных между собой болтами в ряд длиной до 75 м.

Все узлы приводной станции 1 (электродвигатель, муфта, червячный редуктор и цепная передача) смонтированы на раме, установленной на фундаменте у тор-



## **РАЗДАТЧИКИ КОРМОВ СВИНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ**

Раздатчики кормов свиноводческих ферм могут быть передвижными и стационарными.

Передвижные раздатчики кормов подразделяются на прицепные, агрегатируемые с тракторами, и раздатчики кормов с электрическим приводом.

Передвижные раздатчики в большинстве случаев представляют собой полуприцепы со специальной формой кузова. Рабочие органы таких раздатчиков приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Эти раздатчики используются для перемешивания корма, транспортировки его от кормоцеха в животноводческие помещения и раздачи по кормушкам.

В некоторых хозяйствах используются самоходные раздатчики кормов, смонтированные на шасси автомобиля. Их особенно удобно использовать при транспортировании кормов внутри хозяйства. Они обладают большей маневренностью и скоростью передвижения, чем прицепные.

Раздатчики с электрическим приводом используются для транспортировки корма внутри помещений. Если кормоцех примыкает к столовой, раздатчики доставляют корм из кормоцеха в столовую и распределяют его по кормушкам. Двигаются они по наземному рельсовому пути. Рабочие органы и ходовые колеса приводятся в действие от электродвигателя, питаемого через кабель, уложенный в специальном желобе под потолком помещения или подвешенный с помощью колец на несущем тросе.

Передвижные раздатчики с электрическим приводом получили распространение на свиноводческих фермах, где кормоцех примыкает к постройкам, в которых содержатся животные.

Стационарные раздатчики монтируются в животноводческих помещениях на стационарных рамах и фундаментах. Группу стационарных устройств, используемых для раздачи кормов на свиноводческих фермах, представляют скребковые транспортеры, транспортерное оборудование в сочетании с раздаточными платформами, оборудование для раздачи кормов по трубам и др.

При кормлении свиней в столовых, примыкающих к кормоцеху, в некоторых хозяйствах успешно используются выдвижные кормушки, перемещаемые по рельсовому пути, проложенному от кормоцеха к столовой.

### Кормораздатчик КРС-1

Кормораздатчик КРС-1 (рис. 28) предназначен для транспортировки и раздачи сухих, полужидких и жидких кормов. Раздатчик полунавесной, одноосный, агрегируется с тракторами типа ДТ-20.

Состоит раздатчик из бункера, продольного шнека, ворошителя, редуктора, выгрузного шнека, привода редуктора. Узлы смонтированы на раме, опирающейся на два пневматических колеса.

Рабочие органы (продольный шнек 3, ворошитель 2 и выгрузной шнек 10) приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

Бункер 5 сварной, книзу суженный. Днище его желобообразно. В желобе расположен продольный шнек. К передней стенке бункера снизу приварен патрубок, к которому шарнирно крепится выгрузной шнек. Этот шнек может поворачиваться, изменять угол наклона, т. е. регулировать высоту выгрузки корма. Угол наклона шнека изменяется при помощи гидроцилиндра 1, который приводится в действие через два гибких шланга, подключенные к гидросистеме трактора.

*Технологический процесс работы раздатчика.* Заполненный кормами раздатчик перемещается трактором вдоль кормушек, расположенных слева от агрегата. Опускаясь вниз по наклонным стенкам бункера, корм попадает на продольный шнек, захватывается им и перемещается вперед к поворотному выгрузному шнеку, а затем в кормушки. Норма выдачи корма регулируется скоростью движения трактора.

Управляет работой раздатчика тракторист.

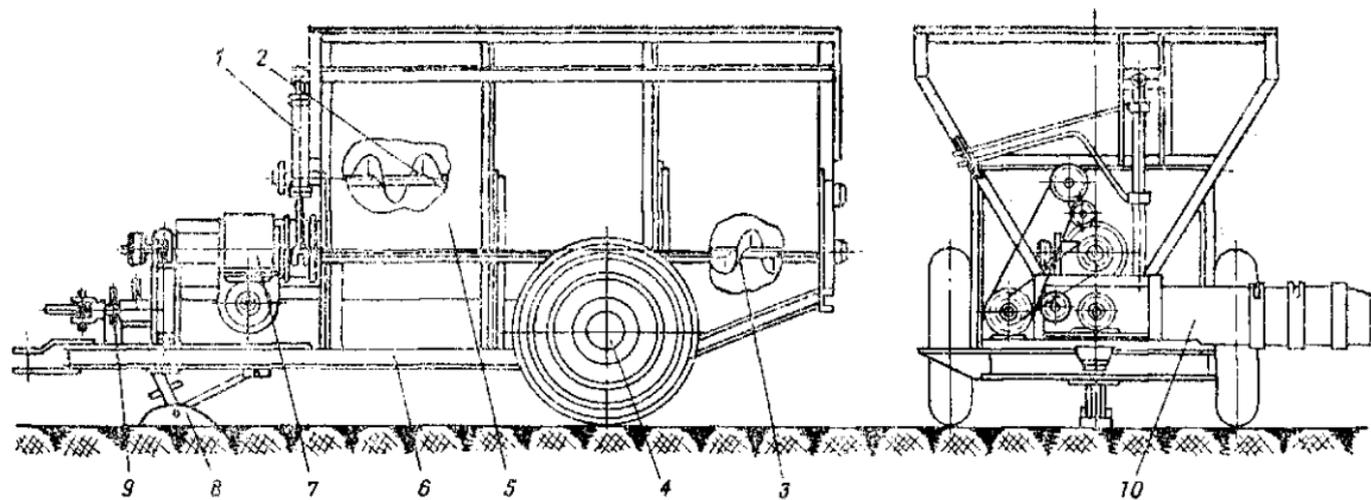


Рис. 28. Схема кормораздатчика КРС-1:

1 — гидроцилиндр; 2 — ворошитель; 3 — шнек бункера продольный; 4 — колеса пневматические; 5 — бункер; 6 — рама; 7 — редуктор; 8 — домкрат-подножка; 9 — вал промежуточный; 10 — шнек выгрузной.

## Техническая характеристика раздатчика кормов КРС-1

Емкость бункера, $m^3$ . . . . .	1,5
Грузоподъемность, кг ( $n$ ) . . . . .	1000 (9810)
Потребная мощность, $квт$ . . . . .	6—8
Производительность на раздаче, $m^3/ч$ ( $кн/ч$ ) . . . . .	До 3 (29,4)
Производительность выгрузного устройства, $m^3/ч$ ( $кн/ч$ ) . . . . .	До 30 (294)
Скорость передвижения при раздаче кормов, $км/ч$ . . . . .	0,87
Транспортная скорость движения, $км/ч$ . . . . .	6—20
Высота выгрузки корма, $мм$ . . . . .	2350
Габаритные размеры, $мм$ :	
высота . . . . .	1900
длина . . . . .	3115
ширина в транспортном положении . . . . .	1300
ширина в рабочем положении . . . . .	1570—1830
Ширина колеи, $мм$ . . . . .	1080
Вес, кг ( $n$ ) . . . . .	476 (4669)

## Кормораздатчик универсальный КУТ-3,0А

Кормораздатчик КУТ-3,0А (рис. 29) представляет собой усовершенствованную модель выпускавшихся ранее раздатчиков кормов типа КУТ-3. Раздатчиком КУТ-3,0А можно транспортировать и раздавать концентрированные, полужидкие корма, силос, измельченную зеленую массу, корнеклубнеплоды и др., а также использовать в качестве смесителя кормов. Он может раздавать корм в кормушки, расположенные по обе стороны от кормового прохода.

Агрегатируется с тракторами «Беларусь».

Основные узлы и механизмы раздатчика: бункер, рама, планчатый скребковый транспортер, два выгрузных шнека, механизмы передачи движения на рабочие органы машины, механизмы управления рабочими органами, гидроцилиндры.

Бункер 7 выполнен из листовой стали. Емкость его 3  $m^3$ . Передняя стенка наклонена к горизонту под углом 60°. Бункер имеет люки, закрываемые крышками, а на передней стенке — выгрузные окна с заслонками.

Цепочно-планчатый скребковый транспортер 5 размещен внутри бункера. Он служит для перемешивания и выгрузки из бункера корма. Состоит транспортер из двух втулочно-роликовых цепей, соединенных между со-

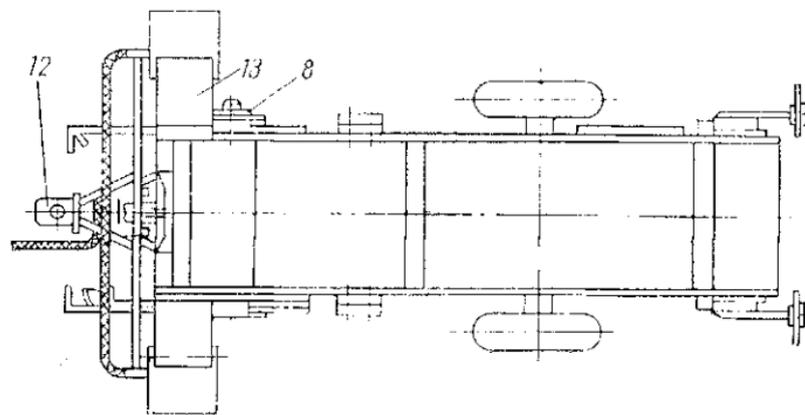
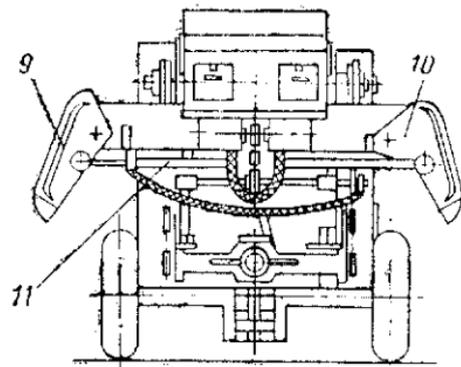
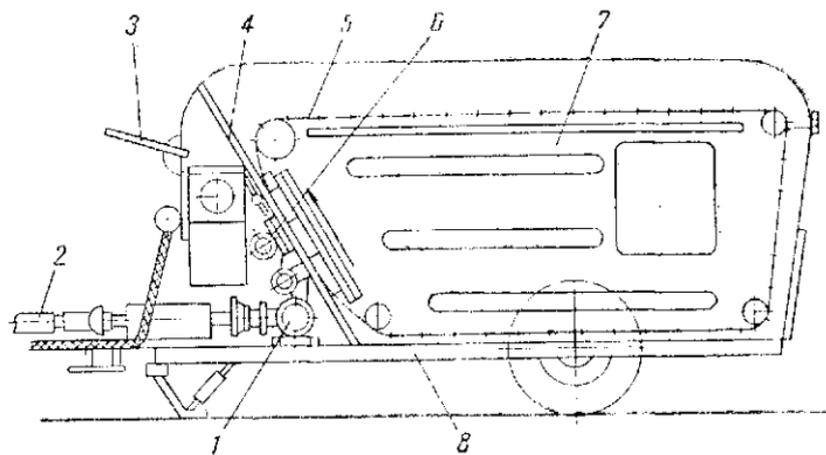


Рис. 29. Схема кормораздатчика КВТ-3,0А:  
 1 — редуктор; 2 — карданная передача; 3 — рукоятка заслонки; 4 — заслонка; 5 — транспортер скребковый; 6 — муфта кулачковая; 7 — бункер; 8 — рама; 9, 10 — лотки; 11 — гидроцилиндры; 12 — прицепное устройство; 13 — шнек.

бой планками-скребками, а также ведущих, натяжных и отклоняющих звездочек.

Раздатчик имеет два шнека 13, посаженных на один вал, т. е. по существу двухсторонний шнек с правой и левой навивкой. Шнеки расположены под выгрузными окнами передней наклонной стенки бункера и служат для приема корма от транспортера и подачи его в направляющие лотки 9 и 10. Лотки прикреплены к кожухам шнеков шарнирно и снабжены гидроцилиндрами, при помощи которых могут устанавливаться под различным углом к горизонту.

Рама 8 в передней части имеет прицепную серьгу для соединения с трактором и ручной домкрат для облегчения сцепки и поддержания рамы в горизонтальном положении. Рама опирается на два пневматических колеса.

Рабочие органы раздатчика (шнеки и транспортер) приводятся в действие от вала отбора мощности трактора через телескопический вал, вал с предохранительной муфтой, конический редуктор, промежуточный вал и цепные передачи.

*Технологический процесс работы раздатчика КУТ-3,0А.* Корм, поступивший на шнеки из бункера раздатчика при помощи выгрузного транспортера 5, подается соответственно в два направляющих лотка 9 и 10, по которым сбрасывается в два ряда кормушек, расположенных по обе стороны от агрегата.

Норма выгрузки регулируется изменением величины выгрузных окон, через которые корм из бункера поступает на шнеки. В случае необходимости раздачи корма только на одну сторону второе выгрузное окно закрывают заслонкой.

При использовании раздатчика в качестве смесителя выгрузные шнеки отключаются и оба окна закрываются. Выключение шнеков производится кулачковой муфтой 6 с рычагом, открытие и закрытие заслонок — рукоятками 3.

Управляет машиной тракторист. \*.

---

\* Техническую характеристику см. на стр. 78.

## Кормораздатчик универсальный автомобильный КУТ-3,0Б

Раздатчик КУТ-3,0Б (рис. 30) смонтирован на шасси автомобиля повышенной проходимости ГАЗ-63А. Раздатчик КУТ-3,0Б более маневренный, чем прицепной КУТ-3,0М, имеет большую скорость передвижения, что дает возможность широко использовать его для транспортировки кормов как на территории фермы, так и вне ее.

Основные узлы раздатчика КУТ-3,0Б: бункер, скребковый транспортер, выгрузной шнек с дополнительной секцией, направляющий лоток, механизм привода транспортера и шнека, загрузочный люк, сливной люк, гидромеханизм, механизм управления.

Бункер 5 выполнен из листовой стали. Емкость его 3 м<sup>3</sup>. Бункер заполняется кормом через загрузочное окно 18, расположенное в его верхней части, а также через люк 7, имеющийся в правой боковине бункера. Во время работы раздатчика люк герметически закрывается крышкой. Загрузочное окно тоже имеет свою крышку. В задней стенке бункера имеется люк 11 с крышкой. Он предназначен для монтажа транспортера 6 и удаления из бункера остатков корма и воды после мойки транспортера и бункера. В передней стенке, наклоненной к днищу под углом 60°, есть выгрузное окно 13, через которое корм, подаваемый транспортером, поступает к выгрузному шнеку. Окно закрывается заслонкой 3, при помощи которой регулируется норма выгрузки.

Цепочно-скребковый транспортер 6, смонтированный в бункере, предназначен для смешивания и выгрузки кормов. Он состоит из двух параллельных цепей, соединенных между собой при помощи скребков. Звездочки 4 транспортера являются приводными, звездочки вала 8 — натяжными, поворотными являются звездочки 10. Верхний горизонтальный участок транспортера, а также передний наклонный поддерживаются специальными направляющими 23, смонтированными внутри бункера.

Натяжное устройство транспортера состоит из направляющих, прикрепленных к бункеру раздатчика, подвижной вставки, в которой установлен натяжной вал, натяжного винта с воротком и пружины. Натяжное устройство предохраняет транспортер от поломок и разрыва цепи в случае попадания между звездочками и цепью твердых частиц.

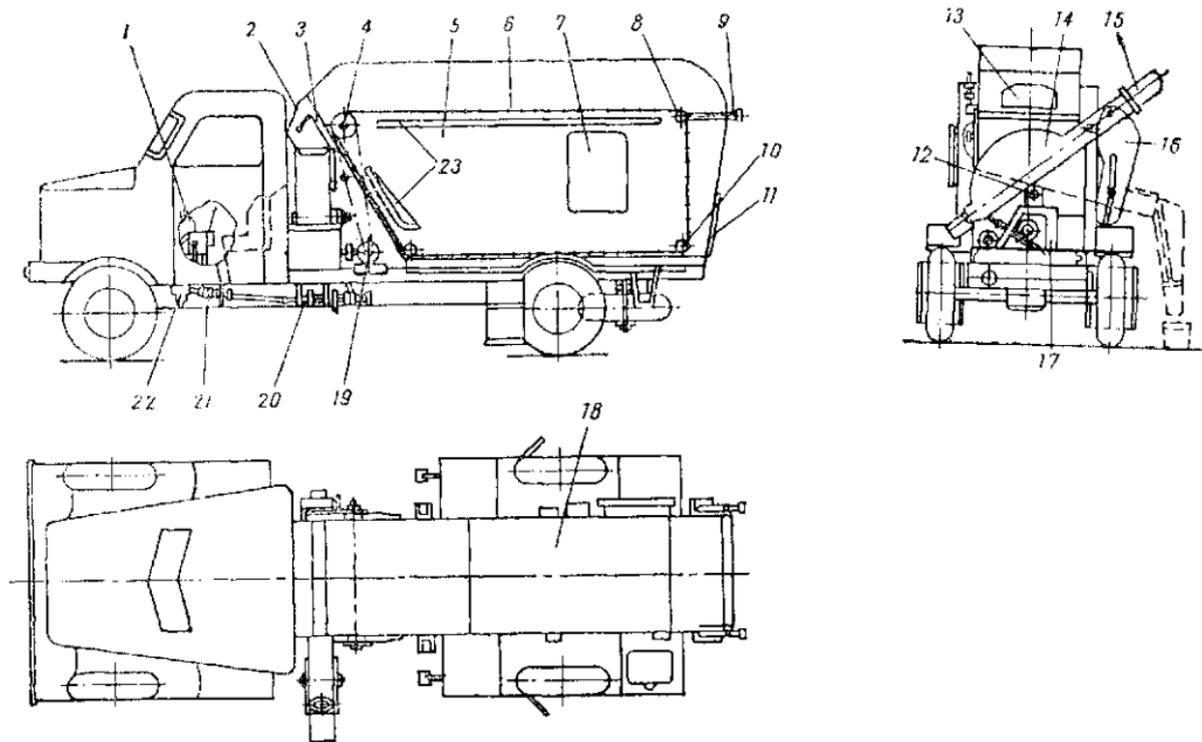


Рис. 30. Схема кормораздатчика КУТ-3,0Б:

1 — рычаг управления гидроприводом; 2 — коробка выгрузная; 3 — заслонка; 4 — звездочка приводная; 5 — бункер; 6 — транспортер скребковый; 7 — люк загрузочный; 8 — вал натяжной; 9 — устройство натяжное; 10 — звездочка; 11 — люк сливной; 12 — подшипник; 13 — окно выгрузное; 14 — шнек; 15 — дополнительная секция шнека; 16 — лоток направляющий; 17 — опора; 18 — окно загрузочное; 19 — главный редуктор; 20 — вал промежуточный; 21 — передача карданная; 22 — коробка отбора мощности; 23 — направляющие.

Выгрузной шнек 14 служит для подачи от транспортера корма, поступающего через выгрузное окно в передней наклонной стенке бункера, в направляющий лоток 16, по которому корм подается в кормушки. Шнек установлен шарнирно на специальной опоре 17, опирающейся на раму автомобиля, и имеет возможность качаться, т. е. изменять угол наклона к горизонту. Шнек устанавливают в нужном положении при помощи гидроцилиндра. Если надо выгружать корм в емкости высотой более 2 м, шнек может быть удлинен дополнительной секцией 15 (длина ее 500 мм).

Транспортер и шнек приводятся в движение от коробки отбора мощности автомобиля через карданную передачу 21, промежуточный вал 20, одноступенчатый конический редуктор 19 и цепную передачу. На промежуточном валу имеется муфта включения скребкового транспортера. Шнек включается в работу кулачковой муфтой.

*Технологический процесс работы.* Раздатчик подъезжает к месту загрузки (в кормокухню) и через верхнее загрузочное окно 18 или боковой люк 7 корм загружается в бункер. Загрузка может вестись через окно и люк одновременно. Во время загрузки корма рекомендуется периодически включать в работу транспортер. Это обеспечивает более равномерное распределение корма в бункере. При этом выгрузное окно должно быть закрыто, а шнек выключен и установлен в верхнее крайнее положение. Раздатчик может выполнять и функции смесителя. Корм перемешивается транспортером при закрытом выгрузном окне и выключенном шнеке. Раздатчик устанавливается вдоль кормушек, шнек опускается в рабочее положение, открывается выгрузное окно, и шнек и транспортер включаются в работу. Транспортер скребками захватывает корм, поднимает его вверх по передней наклонной стенке бункера и через выгрузное окно выбрасывает на выгрузной шнек. Затем корм подается в лоток, который отводит его в кормушки. Выгрузка корма может осуществляться как на стационаре, так и во время движения раздатчика.

Управляет работой раздатчика шофер из кабины автомобиля.

Кормораздатчик **КУТ-3,0БМ** предназначен для перемешивания и раздачи тех же кормов, что и КУТ-3,0Б. Он может быть использован для транспортировки и за-

грузки кормами бункера кормораздатчиков в птичниках, для загрузки бункерных кормушек и бункеров брудергаузов на утиных фермах.

### Техническая характеристика раздатчиков кормов

	КУТ-3,0А	КУТ-3,0Б
Тип машины . . . . .	Полуна- весной	На шасси ГАЗ-63А
Емкость бункера, м <sup>3</sup> . . . . .	3	3
Грузоподъемность, кг (н) . . . . .	3000 (29400)	2000 (19600)
Производительность при выгрузке, т/ч (кн/ч) . . . . .	60 (588)	22 (216)
Скорость движения при раздаче кор- мов, км/ч . . . . .	0,87—1,37	3,7
Скорость движения при транспортиро- вании кормов, км/ч . . . . .	6—20	Не более 35
Агрегируется с трактором (автомоби- лем) . . . . .	«Беларусь»	ГАЗ-63А
Скорость движения транспортера, м/сек . . . . .	0,49	0,49
Длина скребка, мм . . . . .	900	—
Высота скребка, мм . . . . .	40	—
Шаг скребка, мм . . . . .	228,6	228,6
Диаметр шнека, мм . . . . .	250	250
Скорость вращения шнека, об/мин . . . . .	250	320
Высота погрузки корма . . . . .	500	До 2500
Габаритные размеры в рабочем поло- жении, мм:		
длина . . . . .	4000	6000
ширина при раздаче корма в кор- мушки . . . . .	2550	2680
ширина без лотка . . . . .	—	2180
высота . . . . .	2080	2690
Габаритные размеры в транспортном положении, мм:		
длина . . . . .	4000	6000
ширина . . . . .	1800	2120
высота . . . . .	2080	2690
Наименьший радиус поворота, м . . . . .	6,7	—
Вес раздатчика, кг (н) . . . . .	1400 (13700)	1400 (13700)

### Раздатчик-смеситель кормов РС-5А

Раздатчик-смеситель кормов РС-5А (рис. 31) предназначен для перемешивания, транспортировки и раздачи кормов в корыта-кормушки, расположенные по обе стороны кормового прохода. Особенно удобно использовать его в специальных столовых, примыкающих к кормоцеху. Раздатчик представляет собой электрифициро-

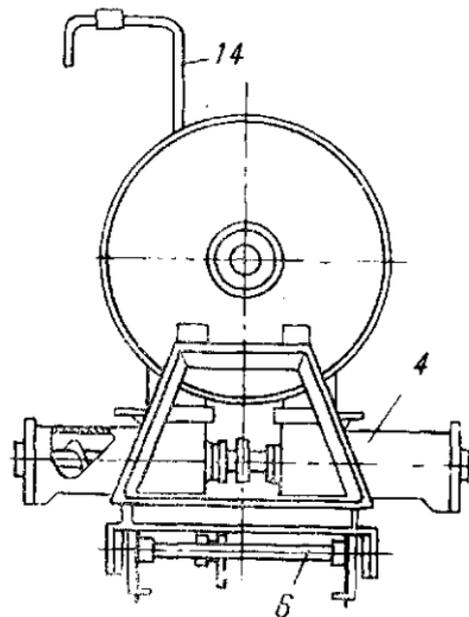
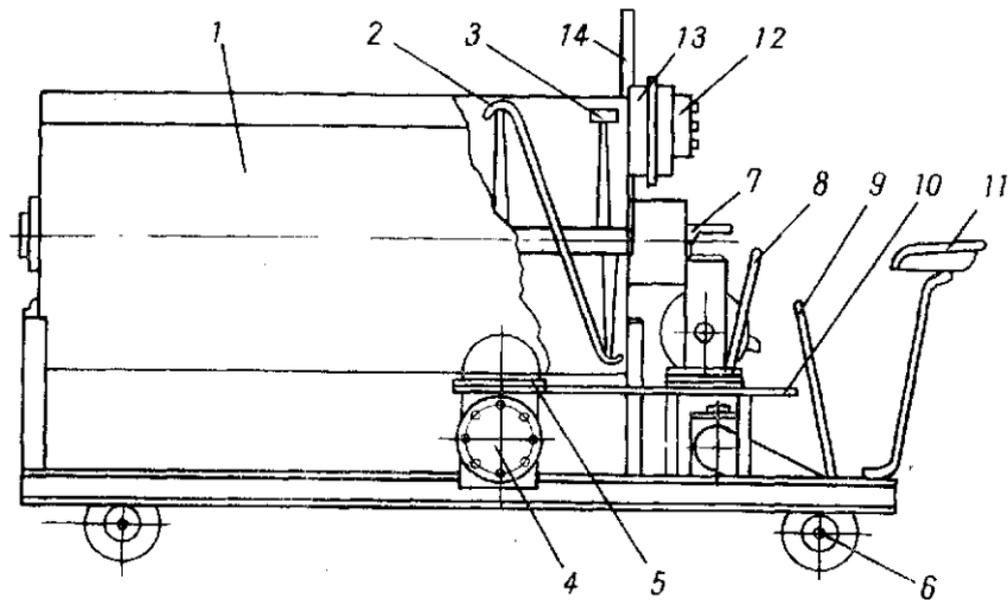


Рис. 31. Схема раздатчика-смесителя РС-5А:

1 — бункер; 2 — смешивающий механизм; 3 — донатка; 4 — шпек выгрузной; 5 — заслонка; 6 — ведущая ось; 7 — рычаг включения смесителя; 8 — рычаг включения шпексов; 9 — рычаг включения хода; 10 — рычаги заслонок; 11 — сиденье; 12 — кнопки пускателя; 13 — пускатель; 14 — дуга.

ванную самоходную тележку, передвигающуюся по рельсовому пути, проложенному от кормоцеха в столовую.

Основными узлами раздатчика-смесителя являются: цилиндрический бункер, внутри которого размещен смешивающий механизм, два выгрузных раздаточных шнека, рама, электродвигатель, конический и червячный редукторы, колесный ход, пульт и рычаги управления, пожной ленточный тормоз.

Смешивающий механизм, выгрузные шнеки и ходовые колеса приводятся в движение электродвигателем мощностью 3 квт. Питается двигатель через кабель, уложенный в специальном желобе под потолком помещения.

*Технологический процесс работы.* Раздатчик устанавливается в кормоцехе. В бункер 1 загружается корм, поступающий от кормообрабатывающих машин. Там он перемешивается, и машина движется по рельсовому пути в столовую для раздачи. Кормушки-корыта в столовой устанавливаются по обе стороны рельсового пути так, чтобы выгрузные отверстия шнеков находились над кормушками. Как только раздатчик подойдет к кормушкам, выгрузные шнеки включаются в работу. Корм из бункера через отверстия в нижней его части поступает на эти шнеки и подается в кормушки. Норма выгрузки корма регулируется двумя заслонками, перекрывающими отверстия, через которые корм поступает к шнекам.

Обслуживается раздатчик одним человеком, находящимся на площадке управления, куда вынесены все рычаги управления и кнопочная станция.

#### Техническая характеристика раздатчика-смесителя РС-5А

Емкость бункера, м <sup>3</sup> . . . . .	0,78
Производительность при смешивании и раздаче, т/ч (кн/ч) . . . . .	5 (49)
Производительность при раздаче, т/ч (кн/ч) . . . . .	14 (137)
Рабочая скорость движения, м/сек . . . . .	0,46
Мощность электродвигателя, квт . . . . .	3
Ширина колеи, мм . . . . .	610
Габаритные размеры, мм:	
длина . . . . .	3250
ширина . . . . .	1470
высота . . . . .	1365
Вес, кг (н) . . . . .	650 (6370)

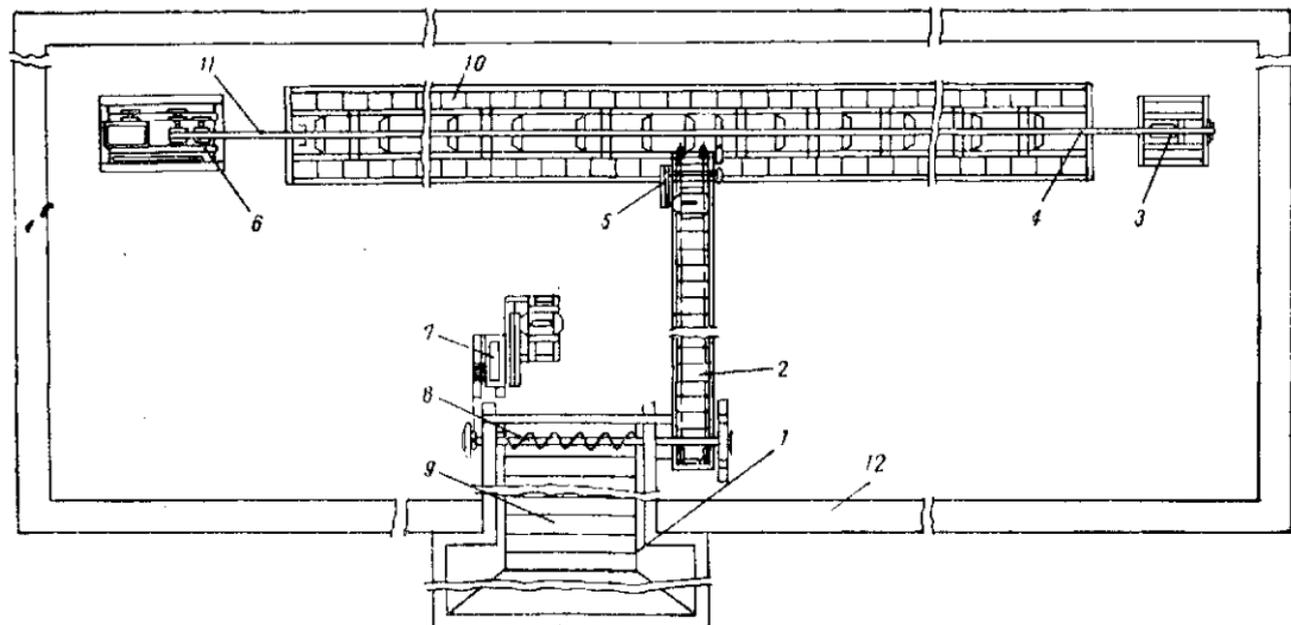


Рис. 32. Схема раздатчика кормов РКС-3000:

1 — бункер-дозатор; 2 — транспортер-загрузчик; 3 — натяжная станция раздатчика; 4 — раздатчик; 5 — приводная станция транспортера-загрузчика; 6 — приводная станция раздатчика; 7 — приводная станция бункера-дозатора; 8 — выгрузной шнек; 9 — цепочно-планчатый транспортер; 10 — кормушки; 11 — трос; 12 — сварщик.

## Раздатчик кормов РКС-3000

Раздатчик РКС-3000 (рис. 32) предназначен для раздачи кормов в свинарниках-откормочниках на 2500—3000 голов при крупногрупповом содержании животных.

Состоит раздатчик из бункера-дозатора, наклонного транспортера-загрузчика, продольного раздатчика кормов и 43 кормушек. Каждый из указанных механизмов имеет свой привод.

Бункер-дозатор 1 служит для приема и подачи корма на наклонный транспортер 2 и состоит из рамы, самого бункера, цепочно-планчатого транспортера, выгрузного шнека и приводной станции. Емкость бункера 5 м<sup>3</sup>. Транспортер 9 бункера-дозатора — это две цепи, к которым прикреплены металлические планки, образующие сплошное днище бункера, приводная и натяжная станции. Над ведущим валом транспортера 9 установлен шнек 8, которым корм из бункера-дозатора передается на наклонный транспортер 2. Транспортер 9 и шнек приводятся в действие от электродвигателя мощностью 2,8 квт.

Кинематическая схема привода рабочих органов бункера-дозатора показана на рис. 33. От электродвигателя 1 через клиноременную передачу, ре-

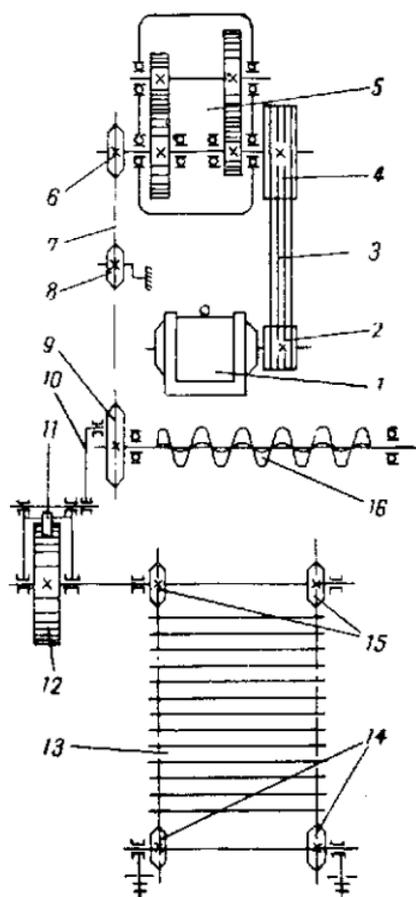


Рис. 33. Кинематическая схема привода бункера-дозатора раздатчика РКС-3000:

1 — электродвигатель; 2 — шкив электродвигателя; 3 — ремни клиноременные; 4 — шкив редуктора; 5 — редуктор шестеренчатый; 6 — звездочка сменная; 7 — цепь приводная; 8 — звездочка натяжная; 9 — звездочка выгрузного шнека; 10 — поводок; 11 — собачка храповой передачи; 12 — храповое колесо; 13 — транспортер планчатый; 14 — ведущие звездочки транспортера; 15 — ведущие звездочки транспортера; 16 — шнек выгрузной.

дуктор 5 и цепную передачу приводит в действие выгрузной шнек 16. Транспортер 13 получает движение от звездочки 9 через поводок 10 с эксцентрично смещенной осью, собачку 11 и храповое колесо 12, закрепленное на ведущем валу транспортера. Собачка, производя качающиеся движения, поворачивает храповое колесо и, следовательно, вал транспортера. Натяжение цепей транспортера осуществляется натяжным механизмом ведомого вала.

Наклонный транспортер-загрузчик 2 (см. рис. 32) служит для приема корма от выгрузного шнека бункера-дозатора и подачи его на продольный раздатчик. Транспортер состоит из рамы, желоба, двух цепей, соединенных между собой скребками, приводной и натяжной станций. Транспортер приводится в действие электродвигателем мощностью 1,7 кВт через клиноременную и цепную передачи.

Продольный раздатчик кормов 4 служит для распределения корма по кормушкам, установленным вдоль свинарника и скрепленным между собой в одно длинное двухстороннее корыто. Он монтируется над кормушками и состоит из желоба, раздаточной платформы, приводной и натяжной станций.

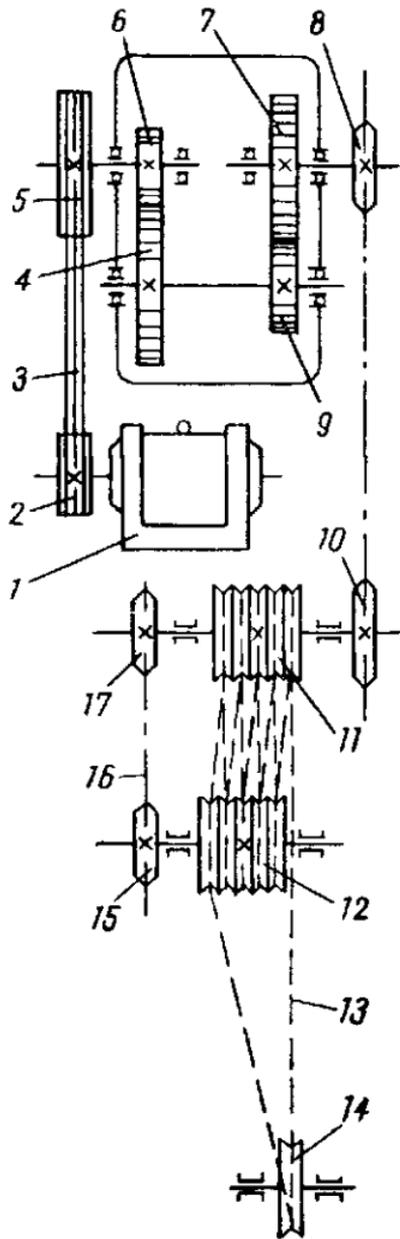


Рис. 34. Кинематическая схема привода платформы кормораздатчика РКС-3000:

1 — электродвигатель; 2 — шкив электродвигателя; 3 — ремень клиноременный; 4, 6, 7, 9 — шестерни редуктора; 5 — шкив редуктора; 8 — звездочка редуктора; 10 — звездочка барабана; 11 — барабан ведущий; 12 — барабан ведомый; 13 — тяговый трос; 14 — натяжной ролик; 15 — звездочка ведомого барабана; 16 — цепь приводная; 17 — звездочка ведущего барабана.

Желоб представляет собой две деревянные боковины, укрепленные сверху над всеми кормушками. Дном желоба является раздаточная платформа. Она вдвое короче суммарной длины кормушек (длины корыта). Через ролики раздаточная платформа опирается на уголкового направляющие, закрепленные на кормушках, и может перемещаться по этим направляющим в один или другой конец желоба, т. е. в один или другой конец кормушек. К внутренним боковинам желоба шарнирно подвешены скребки, способные отклоняться и, следовательно, пропускать корм при движении платформы только в одном направлении.

Платформа перемещается приводной станцией 6 (см. рис. 32) через трос 11. Станция приводит платформу в возвратно-поступательное движение. Кинематическая схема привода платформы раздатчика показана на рис. 34. Платформа получает движение от электродвигателя 1 через клиноременную передачу со шкивами 2 и 5 и ремнем 3, редуктор с прямозубыми шестернями 6, 4, 9 и 7, цепную передачу со звездочками 8 и 10, ведущий вал 11 и тяговый трос 13. Все детали и узлы станции монтируются на раме, устанавливаемой на фундаменте в торце свинарника. В противоположном конце свинарника устанавливается натяжная станция 3 (см. рис. 32), служащая для натяжения тягового троса. Натяжная станция состоит из рамы, натяжного ролика 14 (рис. 34) и натяжного винта.

*Технологический процесс работы раздатчика кормов РКС-3000.* Корм, подготовленный к скармливанию на кормокухне, транспортными средствами доставляется к свинарнику 12 (см. рис. 32), в котором смонтирован раздатчик, и сгружается в бункер-дозатор 1. Планчатый транспортер 9 бункера корм подается к шнеку 8, отсюда — на наклонный транспортер-загрузчик 2. Последний поднимает его вверх и подает на подвижную платформу раздатчика 4. Она совершает возвратно-поступательное движение. Корм сбрасывается транспортером на ту часть платформы, которая движется от транспортера в конец кормушек. При этом скребки, установленные в желобе, прижимаются к боковинам его и свободно пропускают корм. Платформа, заполненная кормом, доходит до конечной кормушки, останавливается и начинает обратное движение. Скребки отходят от боковин желоба, устанавливаются перпендикулярно

платформе и, сгребая имеющийся на ней корм, сбрасывают его вниз, в кормушки. Освободившаяся от корма часть платформы снова заполняется им при помощи транспортера и перемещается в противоположный конец кормушек. При обратном движении платформы корм выгружается в кормушки, расположенные уже по другую сторону от транспортера-загрузчика. Таким образом, одновременно корм загружается только в одну половину кормушек.

Управляет работой раздатчика один человек.

В последнее время раздатчик кормов РКС-3000 подвергся частичной модернизации. Модернизированный раздатчик предназначен для раздачи кормов не только в свинарниках, но и коровниках. Поэтому он выпускается с кормушками для свиней или для коров. Раздатчик может быть установлен в двух- и четырехрядном коровнике с фронтом кормления от 60 до 120 м. Он раздает сухие, сочные и полужидкие корма. Технологический процесс работы раздатчика остался таким же, как и до модернизации.

#### Техническая характеристика раздатчика кормов РКС-3000

##### Бункер-дозатор

Производительность, <i>т/ч (кн/ч)</i> . . . . .	6 (58,8)
Скорость движения цепи транспортера, <i>м/сек</i> . . . . .	0,54
Мощность электродвигателя, <i>квт</i> . . . . .	2,8
Габаритные размеры, <i>мм</i> :	
длина . . . . .	5570
ширина . . . . .	2850
высота . . . . .	1430
Вес, <i>кг (н)</i> . . . . .	1400 (13700)

##### Наклонный транспортер

Производительность, <i>т/ч (кн/ч)</i> . . . . .	6 (58,8)
Скорость движения цепи транспортера, <i>м/сек</i> . . . . .	0,5
Мощность электродвигателя, <i>квт</i> . . . . .	1,7
Габаритные размеры, <i>мм</i> :	
длина . . . . .	9000
ширина . . . . .	300
высота . . . . .	1500
Вес, <i>кг (н)</i> . . . . .	360 (3531)

##### Раздатчик кормов

Производительность, <i>т/ч (кн/ч)</i> . . . . .	6 (58,8)
Скорость движения платформы, <i>м/сек</i> . . . . .	0,5
Число кормушек . . . . .	43
Мощность электродвигателя, <i>квт</i> . . . . .	2,8
Длина кормушки, <i>м</i> . . . . .	1,5

Общий фронт кормления, м . . . . .	129
Габаритные размеры, мм:	
длина (при 43 кормушках) . . . . .	68150
ширина . . . . .	860
высота . . . . .	800
Вес, кг (н) . . . . .	2135 (20940)

### Установка для транспортирования и раздачи полужидких кормов по трубам

Для транспортировки и раздачи полужидких кормов на свиноводческих фермах некоторых хозяйств применяют установки, перемещающие корм по трубам при помощи сжатого воздуха. Отличаются они между собой конструкцией отдельных узлов, их параметрами, имеются некоторые различия в схеме монтажа оборудования. Однако общее устройство и принцип их действия аналогичны. Установки служат для транспортирования корма от кормоцеха в кормушки столовых или в специальные бункеры-кормоприемники, расположенные в

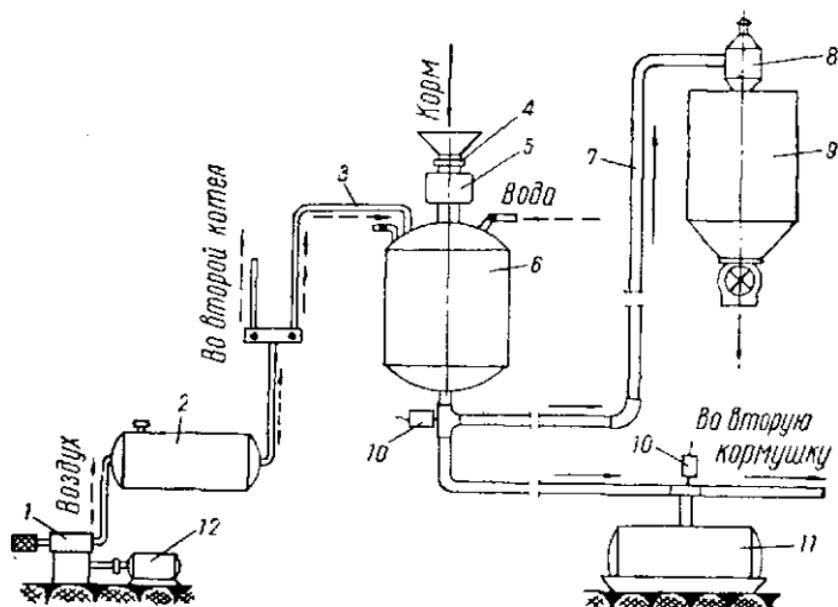


Рис. 35. Схема установки для транспортирования и раздачи кормов по трубам:

1 — компрессор; 2 — резервуар; 3 — воздухопровод; 4 — задвижка; 5 — резервуар-уловитель; 6 — котел продувочный; 7 — кормопровод; 8 — гаситель скорости движения корма; 9 — бункер-кормоприемник; 10 — электромагнитный переключатель заслонки; 11 — кормушка; 12 — электродвигатель.

свинарниках или столовых. Из бункеров корм может распределяться по кормушкам самотеком (в зависимости от установки кормоприемников) или при помощи механических раздаточных устройств. На рис. 35 показана схема одной из таких установок.

Установка состоит из компрессорной станции, ресивера, воздухопроводов, продувочного котла, кормопроводов, бункера-кормоприемника. На рисунке приведена схема установки, которая может подавать корм и в бункер-кормоприемник и непосредственно в кормушки.

Компрессорная станция создает давление воздуха. Она состоит из электродвигателя, компрессора, контрольно-измерительной и переключающей аппаратуры.

В хозяйствах применяют компрессоры различных типов: М-155-1, ВУ-3/8, КСЭ-3М, КСЭ-5 и др. Первый из компрессоров применяют на установке, предназначенной для обслуживания фермы с поголовьем примерно 3—5 тыс. свиней, ВУ-3/8 и КСЭ-3М — при поголовье 5—10 тыс., КСЭ-5 — при 15—25 тыс.

#### Техническая характеристика компрессоров

	М-155-1	ВУ-3/8	КСЭ-3М	КСЭ-5
Производительность, <i>м<sup>3</sup>/мин</i> . . . . .	0.6	3	3	5
Рабочее давление, <i>ати</i> ( <i>кн/м<sup>2</sup></i> ) . . . . .	11 (1080)	8 (785)	7 (686)	6 (588)
Мощность электродвигателя, <i>квт</i> . . . . .	4,5	28	20	40
Число оборотов электродвигателя в минуту . . .	2870	960	730	735
Число оборотов вала компрессора в минуту . . .	1120	960	730	735
Число цилиндров первой ступени . . . . .	1	1	1	2
Число цилиндров второй ступени . . . . .	1	1	1	2
Охлаждение . . . . .	Воздушное	Водяное	Воздушное	Воздушное
Габаритные размеры, <i>мм</i> :				
длина . . . . .	1900	1215	1970	2159
ширина . . . . .	462	1110	855	1035
высота . . . . .	1230	1040	1285	1330
Вес, <i>кг (н)</i> . . . . .	320 (с электродвигателем и ресивером) (3140)	707 (6940)	1110 (10890)	1393 (13660)

Ресивер 2 служит для сглаживания резких возростаний или падений давления воздуха в системе установки. В нем происходит также отделение от сжатого воздуха масла и воды. Ресивер устанавливается за компрессором и представляет собой сварной цилиндр из листовой стали с закругленными днищами. Объем ресивера рекомендуют принимать таким, чтобы он был равен или больше объема продувочного котла и кормопроводов. Возможно применение нескольких ресиверов одновременно.

Продувочный котел 6 предназначен для приема кормов и подачи их по кормопроводам в бункера-кормоприемники или кормушки с помощью давления воздуха, создаваемого в продувочном котле компрессором. Чаще всего применяют вертикальные цилиндрические котлы со сферическими верхним и нижним или сферическим верхним и коническим нижним днищами. Это резервуары, сваренные из листовой стали. К верхнему днищу котла приварены несколько патрубков. Один из них служит для крепления резервуара-уловителя посторонних предметов или для крепления загрузочного люка, через который корм подается в продувочный котел. Ко второму патрубку крепится воздухопровод от ресивера, к третьему — трубопровод для подачи воды. Имеется патрубок для присоединения атмосферной трубы и патрубок для манометра. К нижнему днищу котла приварен патрубок для крепления трубопровода, по которому готовый корм подается в кормоприемники.

Если установка должна раздавать корм, полученный из пищевых отходов, перед продувочным котлом ставят специальный отстойник, или резервуар-уловитель посторонних предметов. Емкость его обычно 40—50 л.

Кормопроводы 7 служат для подачи корма под давлением из продувочного котла в кормоприемники. Обычно их собирают из стальных труб диаметром 75—150 мм. В местах разветвлений кормопроводов устанавливают специальные заслонки-переключатели, оборудованные зачастую механизмами поворота с дистанционным управлением. Поворот таких заслонок в нужное положение производится при помощи электромагнитного тормоза типа КМТ-ЗА. Заслонки служат для придания потоку корма нужного направления.

Кормопроводы, проходящие вне помещений, например от кормоцеха к свинарнику, прокладывают в спе-

циальных траншеях. Перед укладкой их тщательно очищают и наносят антикоррозионные покрытия. Кормопроводы кладут на слой торфа или шлака на глубину 0,5—1,2 м в зависимости от климатической зоны. Сверху также покрывают торфом или шлаком и засыпают землей.

В кормоприемники 9 корм поступает из продувочного котла 6. Устанавливаются кормоприемники в непосредственной близости от потребителей корма. Зачастую их функцию выполняют кормушки. Кормоприемники представляют собой бункера, сваренные из листовой стали. В верхней части они имеют гаситель скорости движения корма.

*Технологический процесс работы установок.* Подготовленный к скармливанию корм загружается через приемный люк в продувочный котел 6. Перед этим корм проходит через резервуар-уловитель 5, где отделяется от посторонних примесей. После заполнения котла кормом загрузочный люк закрывается и в него по воздухопроводу 3 подается сжатый воздух. Под действием сжатого воздуха корм выдавливается из котла и по кормопроводам 7 подается через гаситель скорости 8 в бункер-кормоприемник 9 или же непосредственно в кормушки 11. Из бункера корм может подаваться в кормушки или раздатчики, при помощи которых распределяется по кормушкам. Изменение направления движения потока корма по трубам может осуществляться при помощи заслонок с электромагнитными переключателями 10. После освобождения продувочного котла от корма отключают подачу воздуха, котел загружают новой порцией корма и процесс повторяется.

## **РАЗДАТЧИКИ КОРМОВ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ФЕРМ**

Раздатчики кормов, используемые на птицеводческих фермах, можно подразделить на две основные группы: передвижные и стационарные.

Передвижные раздатчики могут иметь электрический привод или монтироваться на самоходном шасси или автомобиле. Раздатчики с электрическим приводом предназначены для раздачи кормов внутри птичников, а смонтированные на самоходном шасси или автомобиле, используются преимущественно на выгульных площадках.

Стационарные раздатчики имеют электрический привод. Их применяют для раздачи кормов внутри птичника. В большинстве случаев это транспортеры-кормушки. Наибольшее распространение получили ленто-тросовые, скребковые и качающиеся (инерционные) раздатчики.

Рабочим органом ленто-тросовых транспортеров является лента с тросом. Лента, образуя дно кормушки, распределяет корм по всей длине птичника. Ленто-тросовые раздатчики кормов могут быть одно-, двух- или многолинейными.

Группу скребковых раздатчиков представляют цельные скребковые и скребково-тросовые раздатчики кормов. Рабочим органом первого типа раздатчиков является цепь со скребками, проложенная в желобе-кормушке, а второго — трос диаметром около 6 мм, на котором с шагом примерно 75 мм закреплены шайбы-скребки. Трос с шайбами проложен по линии раздачи кормов. На горизонтальных участках линии трос движется в открытом желобе-кормушке, на наклонных и вертикальных участках — в трубе с внутренним диаметром, несколько большим диаметра шайб-скребков.

Качающиеся (инерционные) транспортеры-раздатчики поступательно-возвратного действия перемещают кор-

ма в желобе-кормушке благодаря поступательно-возвратному движению желоба с различной скоростью.

Для раздачи кормов птице, находящейся в клетках, применяются бункерные раздатчики, смонтированные на специальных рамах-эстакадах. Эти раздатчики передвигаются вдоль ярусов клеток и раздают корм в желоба-кормушки всех ярусов одновременно.

## Ленто-тросовый раздатчик кормов

Ленто-тросовый раздатчик предназначен для раздачи птице сухих и увлажненных кормов. В большинстве случаев раздатчик монтируется в бескоридорном широкогабаритном птичнике. Он является основным механизмом комплекта оборудования ОШП-6, предназначенного для механизации работ в таких птичниках.

Ленто-тросовый раздатчик кормов (рис. 36) состоит из смесителя-дозатора, двух ленто-тросовых транспортеров, желобов-кормушек, приводной и натяжной станций.

Смеситель-дозатор 1 служит для приема корма, перемешивания его и подачи на ленту транспортера. На вертикальном валу 7 в бункере-цилиндре смесителя закреплены лопасти 8 для смешивания корма. На ленты транспортеров корм подается через два отверстия, имеющиеся в днище бункера. Величина их регулируется при помощи заслонок. Изменением величины этих отверстий регулируют норму выдачи корма.

Транспортер 2 раздатчика состоит из тягового звена (прорезиненной ленты и троса), желоба-кормушки и натяжной станции.

Ленты транспортеров и вал смесителя приводятся в действие от электродвигателя 11 мощностью 4,5 кВт через редуктор 12.

Тяговое звено транспортера состоит из двух частей: прорезиненной ленты 14 и троса 15. Эти части соединены пластинами из листовой стали. Длина прорезиненной ленты транспортера несколько больше длины кормушек. Остальную часть тягового звена составляет трос.

Желоб 3 транспортера одновременно является кормушкой для птицы. По днищу этого желоба движется лента, распределяющая корм по длине кормушек. Сверху над кормушками закрепляют специальное ограждение

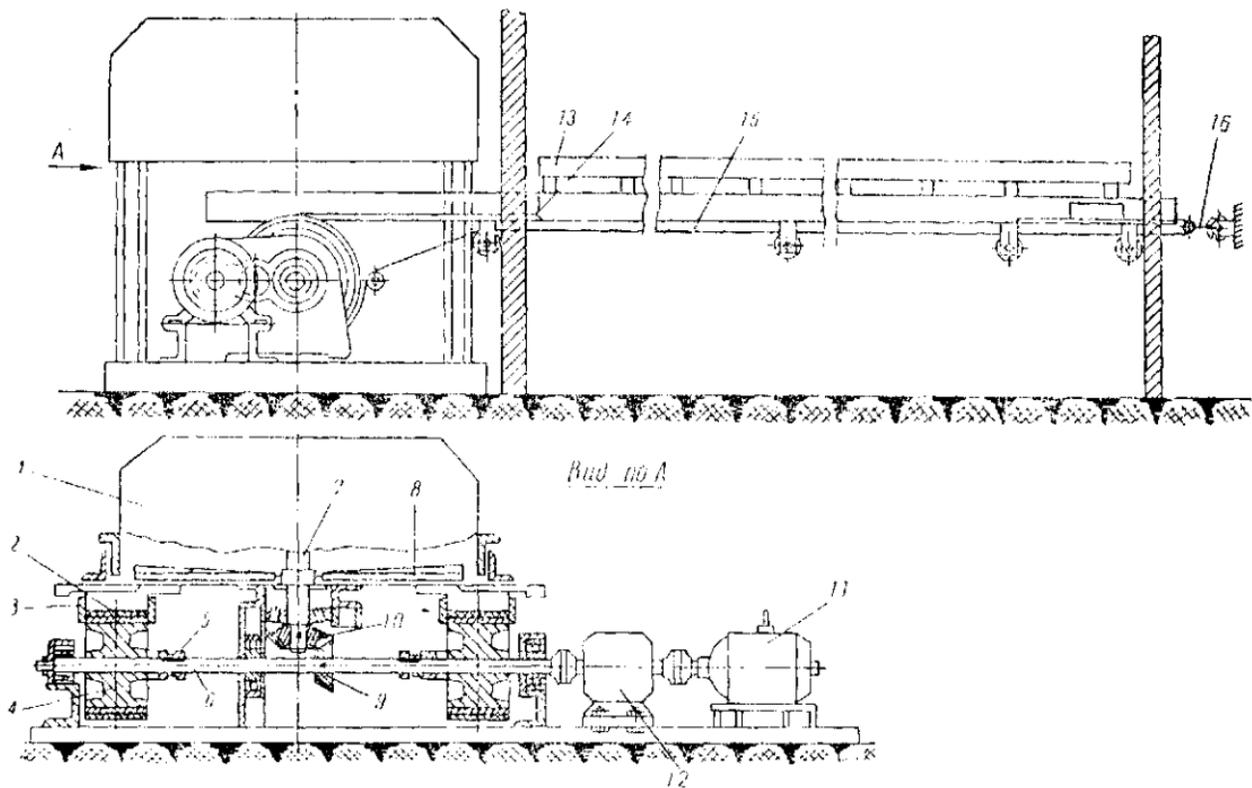


Рис. 36. Схема ленто-гросового кормораздатчика со смесителем-дозатором на две линии кормушек:

1 — смеситель-дозатор; 2 — транспортер; 3 — желоб-кормушка; 4 — шкив; 5 — кулачковая муфта; 6 — вал приводной; 7 — вал смесителя; 8 — лопасти смесителя; 9, 10 — шестерни; 11 — электродвигатель; 12 — редуктор; 13 — ограждение кормушек; 14 — лента транспортера; 15 — трос транспортера; 16 — натяжная станция.

в виде решеток или карнизов, чтобы предотвратить попадание птицы в кормушку. Желоб изготавливают отдельными секциями длиной по 2,5—3,0 м. В птичнике его крепят к специальным стойкам на высоте 350 мм от насестов.

*Технологический процесс работы ленто-тросового раздатчика.* Корм засыпается в бункер-дозатор 1 раздатчика. От электродвигателя 11 через редуктор 12, вал 6 и шкивы 4 вращение передается на ленты транспортеров. От вала 6 через конические шестерни 9 и 10 вращение передается на вертикальный вал 7 с лопастями 8. Вращаясь, лопасти перемешивают корм и он через отверстия в днище бункера поступает на ленты транспортеров, движущиеся в желобах-кормушках. Как только корм будет доставлен в конец кормушки, лента автоматически останавливается. Корм роздан. Включение в работу транспортеров производится при помощи кулачковых муфт 5, скользящих на шпонке по валу 6. Лента транспортера натягивается натяжной станцией 16, установленной в торце птичника.

### **Качающийся (инерционный) транспортер-раздатчик кормов возвратно-поступательного действия**

Для раздачи сухих сыпучих кормов применяются качающиеся транспортеры-раздатчики возвратно-поступательного действия. На рис. 37 дана схема установки такого раздатчика на четыре линии кормушек.

Основными узлами и механизмами раздатчика являются: бункер, продольные и поперечные секционные желоба-кормушки, привод кормушек и пульт управления.

В бункер раздатчика (рис. 38) корм поступает из бункера-накопителя, установленного снаружи птичника (на схеме он не показан), и затем подается в продольную кормушку. Бункер сборный, может быть установлен на различной высоте. Боковины 2 и вертикальные стенки 3 бункера выполнены из листовой оцинкованной стали толщиной 1,5 мм.

Желоб 4 является подвижным дном бункера. Через кронштейны 7 желоб соединен с продольной кормушкой 12. При колебательных движениях кормушки желоб тоже приводится в колебательное движение. Это обес-

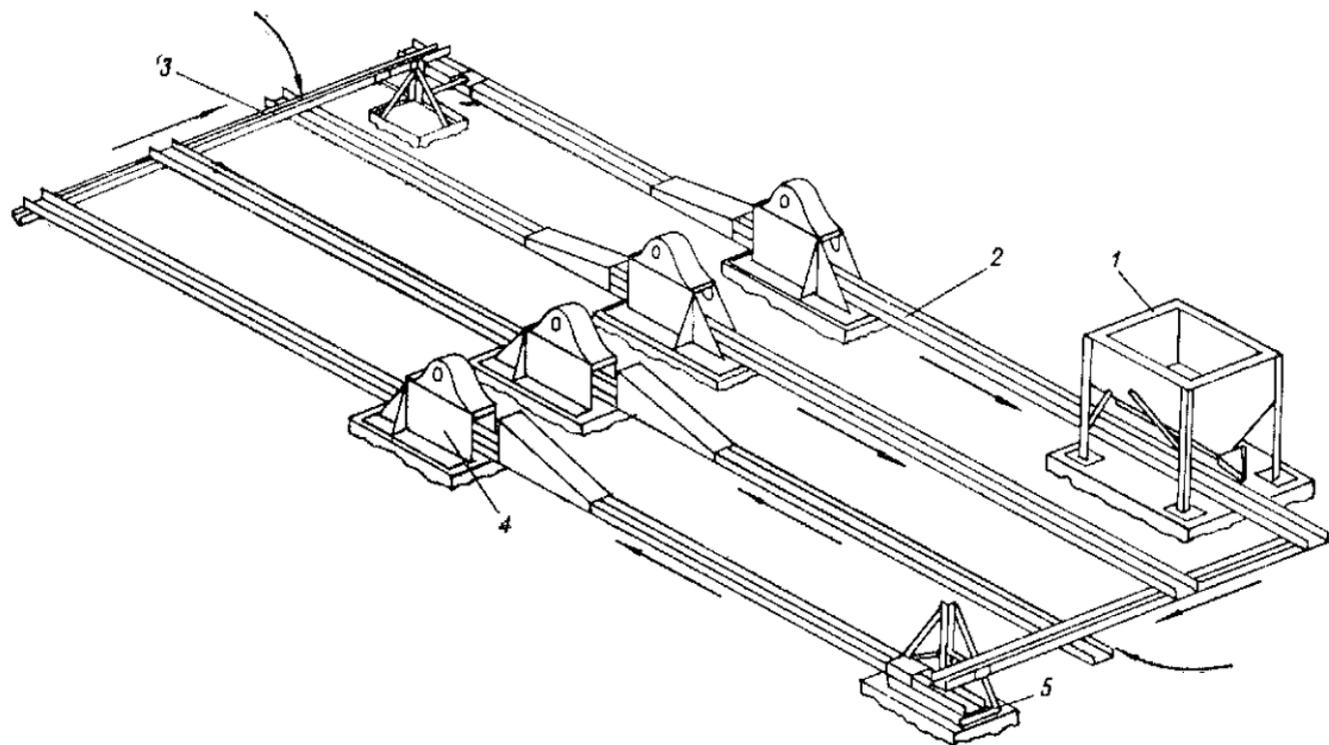
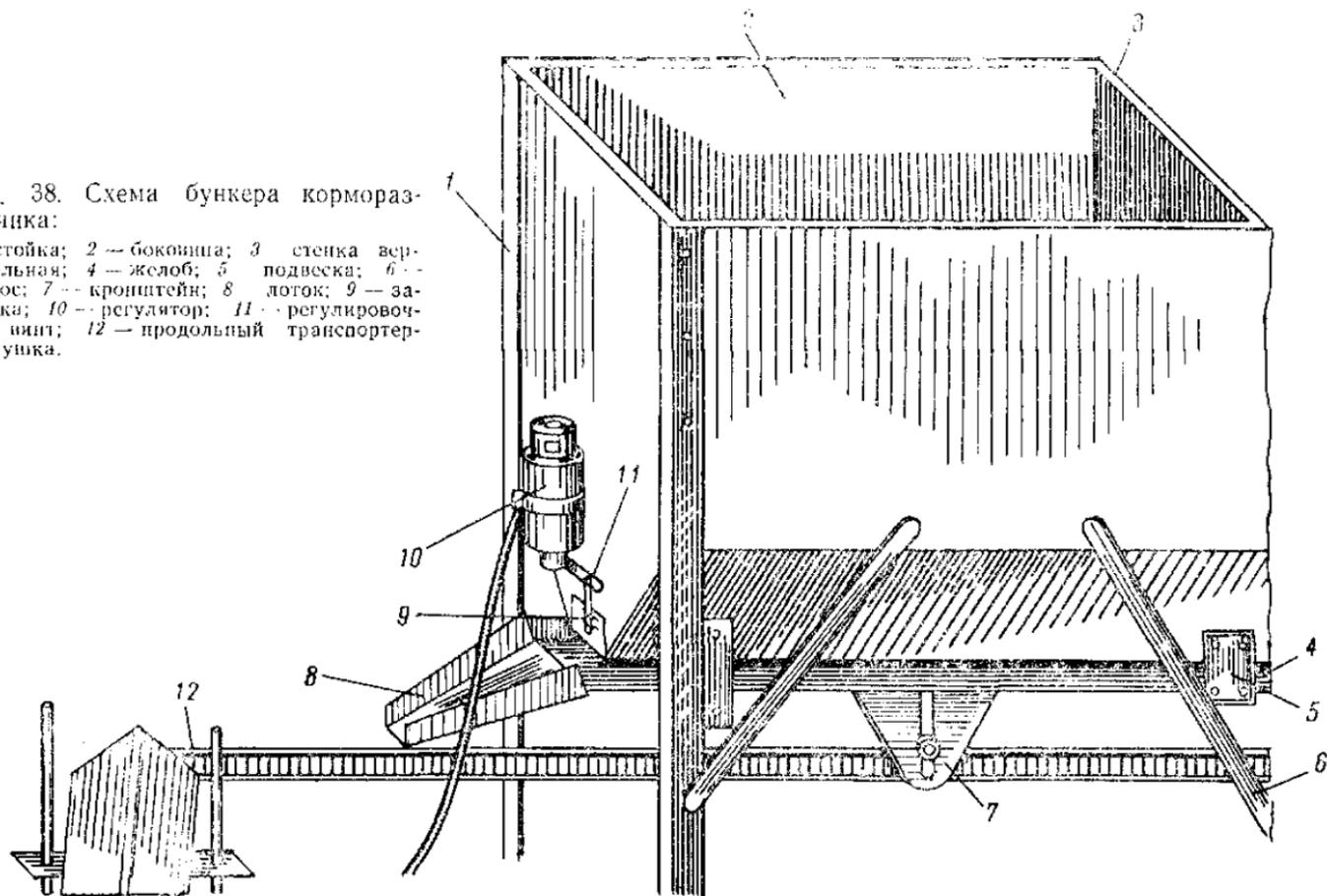


Рис. 37. Схема качающегося кормораздатчика на четыре лотка кормушек:  
 1 — бункер для корма; 2 — продольный секционный желоб; 3 — поперечный секционный желоб; 4 — привод продольных кормушек; 5 — привод поперечных кормушек.

Рис. 38. Схема бункера кормораздатчика:

1 — стойка; 2 — боковина; 3 — стенка вертикальная; 4 — желоб; 5 — подвеска; 6 — раскос; 7 — кронштейн; 8 — лоток; 9 — заслонка; 10 — регулятор; 11 — регулировочный винт; 12 — продольный транспортер-кормушка.



печивает более равномерную подачу корма из бункера в лоток 8, а по нему — в кормушку. -

Норма подачи корма регулируется заслонкой 9 при помощи регулировочного винта 11. Имеется также и регулятор автоматического открытия заслонки. Он работает от электрического датчика, который в свою очередь приводится в действие в результате давления корма на пластину, установленную в кормушке перед бункером.

Чтобы предотвратить перенаполнение бункера кормом, в нем установлен регулятор уровня. Он состоит из пластинчатого датчика, связанного с микровыключателем. Пластина датчика установлена в бункере на определенной высоте. Как только бункер наполнится кормом и уровень его дойдет до пластины, корм надавит на нее и разомкнет цепь электродвигателя, приводящего в движение шнек подачи корма из наружного бункера-накопителя. По мере расходования корма цепь привода в движение электродвигателя шнека замыкается и шнек снова заполняет бункер раздатчика.

Продольные 2 (см. рис. 37) и поперечные 3 желобокормушки состоят из отдельных секций, соединенных между собой болтами. Кормушки изготовлены из оцинкованной стали толщиной 0,7 мм. Они устанавливаются на ролики, закрепленные на специальных подставках, обеспечивающих регулировку высоты кормушек. Сверху кормушки защищаются ограждением, чтобы птица не залезала в них. Ограждение изготовлено из оцинкованной стали толщиной 0,7 мм и выполнено в виде длинной двухскатной крышки. Оно может устанавливаться на различном расстоянии от кормушки. Днище поперечных кормушек имеет небольшие поперечные рифы, которые улучшают процесс движения корма. Поперечные кормушки устанавливаются с углом подъема (до 17°) и движутся с большей скоростью, чем продольные.

Привод 4 продольных кормушек служит для придания им возвратно-поступательного движения. Он включает в себя электродвигатель мощностью 0,6 кВт, эксцентриковый механизм и клиноремennую передачу. Привод устанавливается в середине кормушек (по длине). Каждая линия имеет свой привод.

Вращательное движение электродвигателя через клиновой ремень и шкив 12 (рис. 39) передается на вал 25 эксцентрикового механизма. На валу жестко за-

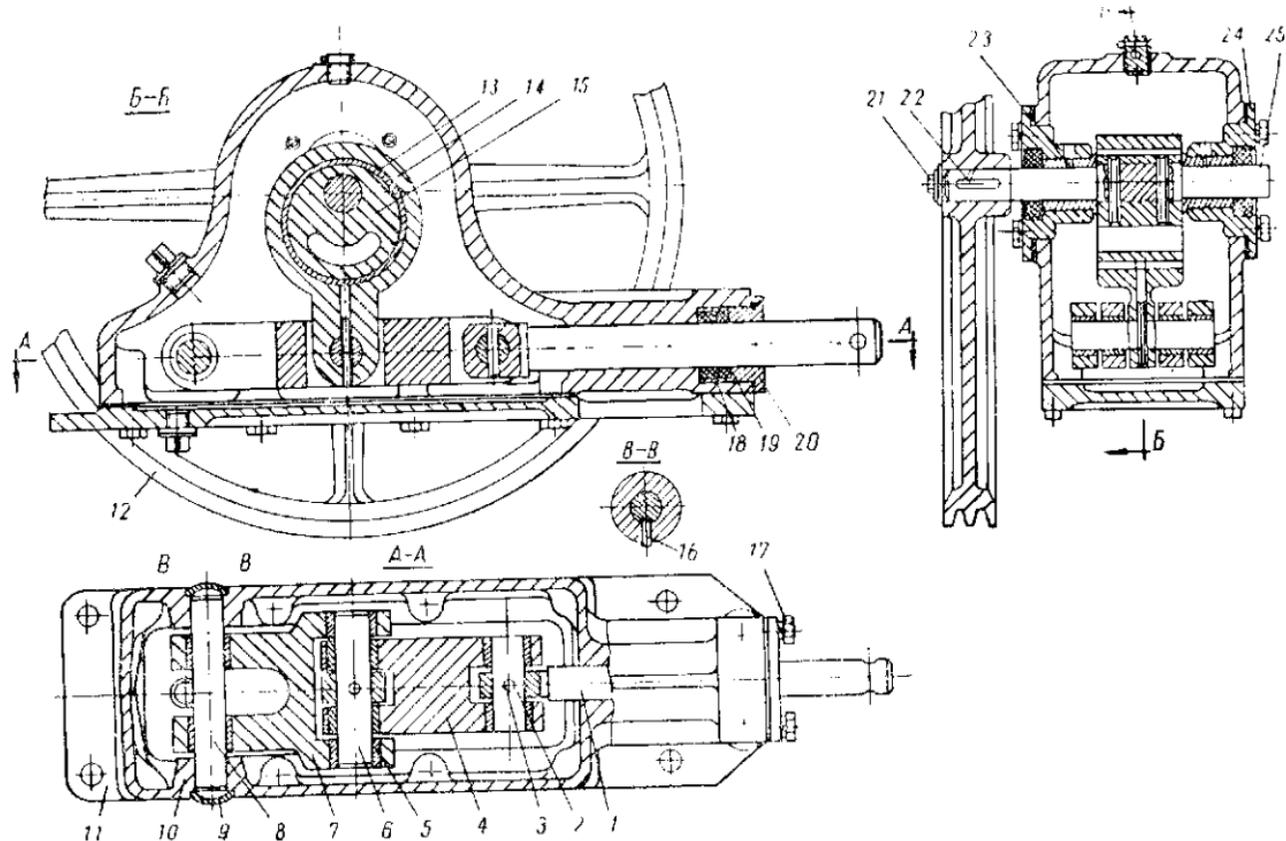


Рис. 39. Схема эксцентрикового механизма привода продольных кормушек кормораздатчика:

1 — шток; 2, 6, 8 — пальцы; 3 — лиффт; 4, 7 — серьги; 5, 13, 23 — втулки; 9 — заглушка; 10 — корпус; 11 — плита; 12 — шкив; 11 — бугель; 15 — эксцентрик; 16 — винт стопорный; 17, 21 — болты; 18 — мажюга; 19 — кольцо; 20 — крышка; 22 — шпонка; 24 — фланец; 25 — вал приводной.

креплен эксцентрик 15, на котором шарнирно посажен бугель 14. Бугель пальцем 6 соединен с серьгами 7 и 4. Серьга 7 посажена на палец 8, неподвижно закрепленный в корпусе 10. Серьга 4 пальцем 2 соединена со штоком 1. Шток соединен с кормушкой. При вращательном движении приводного вала бугель будет делать сложное движение, которое передается серьгам. Серьга 7 будет колебаться в вертикальной плоскости вокруг пальца 8, а серьга 4 будет делать сложное движение вокруг движущихся пальцев 6 и 2. От серьги 4 получит возвратно-поступательное движение шток и, следовательно, кормушка. Несколько усложненная кинематика эксцентрикового механизма обусловлена тем, что кормушка должна иметь разную скорость движения.

Поперечные кормушки приводятся в действие от продольных при помощи угольника, шарнирно соединенного со стойкой и кормушками. Угольник является передаточным звеном. Поворачиваясь вокруг оси, закрепленной на стойке, он приводит в движение поперечную кормушку, которая движется с большей скоростью, чем продольная. Это достигается в результате неодинаковой длины плеч угольника. Плечо, соединенное с продольной кормушкой, вдвое короче плеча, соединенного с поперечной, поэтому амплитуда колебания поперечной кормушки вдвое больше.

Основным механизмом пульта управления раздатчика является командоаппарат, при помощи которого раздатчик включается в работу периодически на определенное время. Режим работы аппарата (периодичность и продолжительность включения) регулируют вручную в зависимости от требований технологического процесса кормления. Обычно командоаппарат настраивают так, чтобы он включал в работу раздатчик 4—5 раз в сутки, продолжительностью по 15, 30, 45 минут и т. д. Аппарат состоит из электрических часов с циферблатом со стрелкой, фиксаторами, выключателем и прерывателем. Циферблат разделен на 96 делений, каждое из которых соответствует 15 минутам.

*Технологический процесс работы раздатчика.* Корма, подготовленные к скармливанию в кормоцехе фермы, подвозятся к птичнику и выгружаются в бункер-накопитель. Из него корма подаются шнеком в бункер раздатчика, днище которого (подвижный желоб 4) совер-

шает колебательное движение от продольного транспортера-кормушки 12 (рис. 38). По желобу-днищу бункера корм ссыпается на лоток 8 и дальше — в продольную кормушку 12. По ней корм перемещается к поперечному транспортеру-кормушке, который доставляет его на остальные продольные, а затем поперечную кормушки птичника.

Перемещение корма происходит в результате того, что при медленном движении кормушки связанный силой трения с днищем и стенками корм уносится в направлении ее движения, а при обратном быстром движении силы трения недостаточно, чтобы преодолеть силу инерции корма, и последняя заставляет его отставать от движения кормушки.

#### Техническая характеристика качающегося (инерционного) транспортера-раздатчика кормов

Длина линии продольной кормушки, м . . . . .	76
Длина линии поперечной кормушки, м . . . . .	9
Амплитуда колебаний кормушек, мм . . . . .	20
Число колебаний в минуту . . . . .	228
Скорость продвижения корма, м/мин . . . . .	3,5

### Загрузчик сухих кормов ЗСК-10

Загрузчик ЗСК-10 (рис. 40) служит для транспортировки и загрузки в приемные бункеры сухих сыпучих кормов. Он монтируется на шасси автомобиля ЗИЛ-130 и может одновременно перевозить три вида кормов

Основные узлы и механизмы загрузчика: бункер, выгрузной, вертикальный и горизонтальный шнеки, гидравлический цилиндр, ручной насос, механизм передачи вращения.

Бункер 2 выполнен из листовой стали. Он состоит из трех отсеков емкостью 3 м<sup>3</sup> каждый. Отсеки имеют в верхней части загрузочные люки, закрываемые съемными крышками, а в нижней — выгрузной шнек. Над шнеком в каждом отсеке бункера установлены шиберные заслонки с рычагами. Заслонками регулируют количество корма, поступающего из отсеков на горизонтальный шнек 4.

Выгрузной шнек 1 может поворачиваться в вертикальной плоскости вокруг шарнира, соединяющего его со шнеком 3, т. е. верхняя головка может подниматься

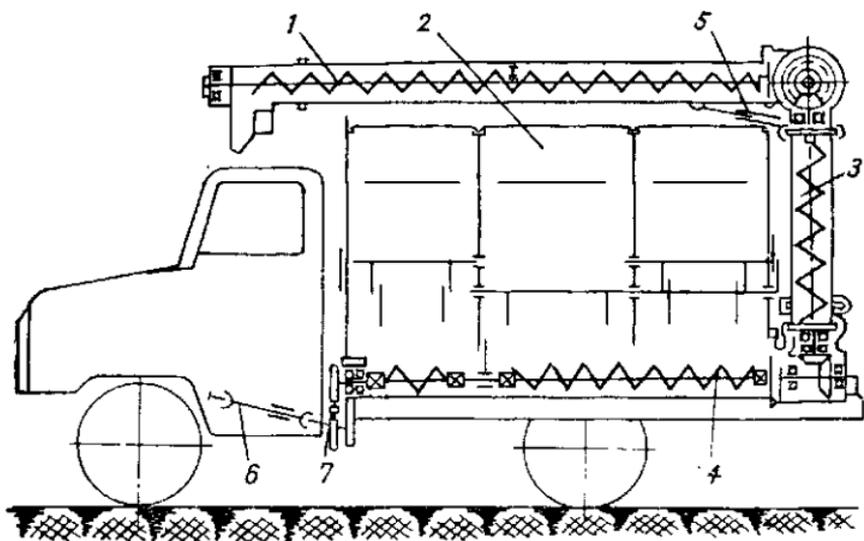


Рис. 40. Схема загрузчика кормов ЗСК-10:

1 — шнек выгрузной; 2 — бункер; 3 — шнек вертикальный; 4 — шнек горизонтальный; 5 — гидроцилиндр; 6 — карданный вал; 7 — цепная передача.

или опускаться по дуге окружности. Подъем шнека 1 осуществляется гидравлическим цилиндром 5, опускание — под действием собственного всса. Масло в гидроцилиндр нагнетается ручным насосом.

Вертикальный шнек 3 может поворачиваться с помощью червячной передачи вокруг своей оси.

Шнеки загрузчика приводятся в движение от вала отбора мощности двигателя автомобиля. От этого вала через карданный вал 6 и цепную передачу 7 получает вращение горизонтальный шнек 4. От него через угловые редукторы с передаточным отношением 1:1 получает вращение вертикальный шнек 3 и выгрузной 1.

*Технологический процесс работы машины.* Загрузчик, заполненный кормом через верхние люки в отсеках, подъезжает к месту разгрузки. Выгрузной шнек устанавливается в рабочее положение. Это осуществляется поворотом вертикального шнека и подъемом гидроцилиндром выгрузного шнека. Включаются в работу шнеки 1, 3 и 4 и открываются шиберные заслонки отсеков. Корм из отсеков сыпается на горизонтальный шнек 4, им передается на вертикальный шнек 3, затем — выгрузной 1, которым доставляется по месту назначения.

Управляет работой загрузчика водитель автомобиля.

## Техническая характеристика загрузчика кормов ЗСК-10

Емкость бункера, $m^3$ . . . . .	9
Производительность при выгрузке кормов, $m^3/h$ ( $кн/h$ )	10 (98,1)
Диаметр вертикального и выгрузного шнеков, $mm$	170
Шаг вертикального и выгрузного шнеков, $mm$ . . . . .	230
Диаметр горизонтального шнека, $mm$ . . . . .	130
Шаг горизонтального шнека, $mm$ . . . . .	115
Скорость вращения шнеков, $об/мин$ . . . . .	250—400
Высота загрузки отсеков, $mm$ . . . . .	3100
Максимальная высота выгрузки, $mm$ . . . . .	6500
Минимальная высота выгрузки, $mm$ . . . . .	1500
Габаритные размеры, $mm$ :	
длина . . . . .	7125
ширина . . . . .	2420
высота . . . . .	3200
Вес, $кг$ ( $n$ ) . . . . .	5386 (52836)

## **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ НАВОЗА ИЗ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Оборудование, применяемое для удаления навоза из животноводческих и птицеводческих помещений, может быть классифицировано на следующие основные группы: цепочно-скребковые транспортеры, штанговые транспортеры, канатно-скреперные установки, оборудование для гидравлического удаления навоза, оборудование для пневматического удаления навоза.

Перечисленное оборудование применяется для ежедневного удаления навоза, полученного из измльченной подстилки. Если животные или птица содержатся на долго несменяемой подстилке, навоз удаляют бульдозерами, погрузчиками-бульдозерами, грейферными, фронтальными погрузчиками и некоторым другим оборудованием.

Из механизмов, используемых для ежедневного удаления навоза, большое распространение получили цепочно-скребковые транспортеры. Устройство и принцип их действия в основном одинаковы. Различаются они некоторыми конструктивными особенностями отдельных узлов, числом установленных электродвигателей.

Штанговые транспортеры в зависимости от схемы крепления скребков могут быть разделены на: транспортеры, оси скребков которых расположены вертикально; транспортеры, оси скребков которых расположены горизонтально, и транспортеры с наклонным расположением осей скребков. Поперечное сечение желоба последних транспортеров имеет форму равнобедренного треугольника.

Скребки штанговых транспортеров первого вида поворачиваются в горизонтальной плоскости, параллельно дну желоба, которое является опорой для штанги. Скребки транспортеров второго вида поворачиваются в

вертикальной плоскости. Штанга опирается на специальные поддерживающие ролики. Большое распространение на фермах получили штанговые транспортеры, скребки которых отклоняются в горизонтальной плоскости, т. е. транспортеры первого вида.

Канатно-скреперные установки получили распространение преимущественно на свиноводческих и птицеводческих фермах, но могут использоваться также и на фермах крупного рогатого скота. Между собой они различаются в основном конструкцией скреперов. Кроме того, скреперы одних установок движутся по направляющим, уложенным на дне каналов, а других — шарнирно подвешиваются к тележкам, перемещающимся по направляющим, уложенным сверху каналов.

С точки зрения цикличности работы механические средства уборки навоза могут быть разбиты на две группы: машины периодического действия и машины непрерывного действия.

Группу машин непрерывного действия представляют цепочно-скребковые транспортеры.

В группу машин периодического действия входят канатно-скреперные установки, бульдозеры, погрузчики-бульдозеры, грейферные, фронтальные погрузчики и другие машины.

Гидравлическое удаление навоза чаще всего применяется на свиноводческих фермах, иногда встречается и на фермах крупного рогатого скота.

Система пневматического удаления навоза широкого распространения на фермах не получила. По существу, пневматическим способом навоз транспортируется лишь с продувочной емкости в навозохранилище, а удаление его из животноводческих помещений и подача в продувочную емкость производится транспортерами, канатно-скреперными установками или другими механизмами. Чаще всего для этой цели используются цепочно-скребковые транспортеры.

Возможны сочетания оборудования различного вида. Например, для удаления навоза из помещений может применяться цепочно-скребковый транспортер, а для дальнейшей транспортировки его в прицеп или навозохранилище — вагонетка. Встречаются сочетания канатно-скреперной установки с наклонным цепочно-скребковым транспортером и другие варианты.

## Транспортер скребковый ТСН-3,0Б

Транспортер ТСН-3,0Б (рис. 41) служит для удаления навоза из животноводческих помещений и погрузки его в транспортные средства. Состоит он из двух самостоятельных транспортеров: горизонтального и наклонного.

Горизонтальный транспортер 1 перемещает навоз от стойл к наклонному транспортеру. Монтируется в продольных навозных каналах, соединенных поперечными каналами у торцов здания. Каналы образуют замкнутый четырехугольник.

Основные узлы горизонтального транспортера: бесконечная цепь со скребками, приводная станция, поворотные звездочки, натяжное устройство.

Цепь 2 шарнирная, разборная. Состоит из планок и осей, к которым при помощи скоб, болтов и гаек крепятся скребки. Они могут свободно поворачиваться вниз в вертикальной плоскости (до  $40^\circ$  от горизонтального положения).

Приводная станция 3 состоит из электродвигателя мощностью 4 квт, клиноременной передачи и редуктора. Вращение от электродвигателя передается через клиноременную передачу на редуктор, на выходном валу которого посажена ведущая звездочка цепи. В местах поворота цепь опирается на поворотные звездочки 7. Поворотная звездочка вращается на оси на двух шариковых подшипниках. Ось звездочки опирается на подпятник, закрепленный в бетонном основании.

Натяжное устройство 6 служит для поддержания необходимого натяжения цепи. Состоит оно из рамы, забетонированной в полу помещения, ползуна, винта и поворотной звездочки. При вращении винта (с помощью специального рычага) соответственно перемещается ползун, а вместе с ним и поворотная звездочка, которая натягивает цепь.

Наклонный транспортер 4 принимает навоз от горизонтального транспортера и подает его в хранилище или транспортные средства, находящиеся вне помещения, где содержатся животные. Зачастую для этих транспортных средств делают специальные пристройки или используют тамбуры, имеющиеся в торцовых частях зданий. Транспортер представляет собой наклонный двухручьевого желоб, в котором расположена бесконеч-

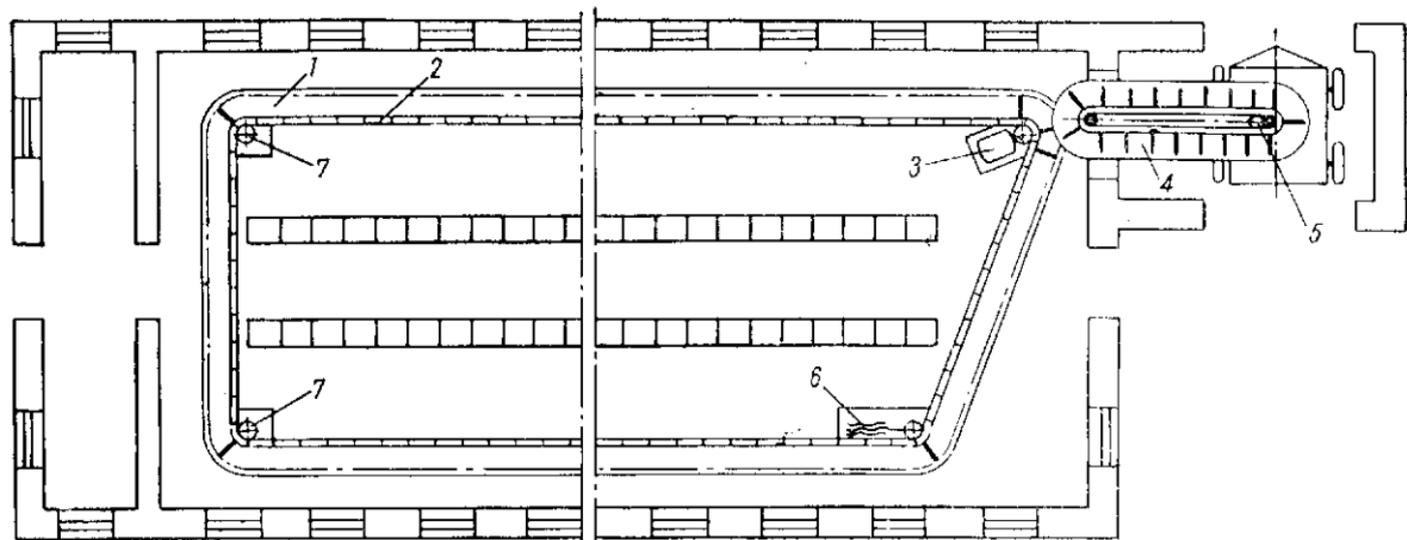


Рис. 41. Схема транспортера ТСН-3,0Б:

1 — горизонтальный транспортер; 2 — цепь со скребками; 3 — приводная станция горизонтального транспортера; 4 — наклонный транспортер; 5 — приводная станция наклонного транспортера; 6 — натяжное устройство; 7 — звездочка поворотная.

ная скребковая цепь. Основные его узлы: цепь со скребками, металлический двухручьевого желоб, приводная станция, поворотная звездочка, опора.

Цепь наклонного транспортера унифицирована с цепью горизонтального транспортера.

Приводная станция 5 наклонного транспортера состоит из электродвигателя мощностью 1,5 кВт и двухступенчатого цилиндрического редуктора, на выходном валу которого закреплена ведущая звездочка цепи. Станция монтируется в верхней части желоба.

Натяжение цепи наклонного транспортера осуществляется натяжным устройством, которое передвигает раму приводной станции и состоит из натяжного винта и подшипника.

Опора служит для установки наклонного транспортера. Она состоит из двух вертикальных стоек и связей.

Наклонный транспортер устанавливается под углом 30° к горизонту. Нижняя его часть заходит под горизонтальный транспортер. На нее сбрасывается навоз с горизонтального транспортера. В зависимости от местных условий наклонный транспортер выводят из помещения через торцовую или через боковую стенку.

Горизонтальный и наклонный транспортеры имеют одинаковое, но каждое свое, электрооборудование. Все приборы электрооборудования монтируются на щите. В состав электрооборудования каждого из транспортеров входят: магнитный пускатель, предохранители, кнопка «пуск» и кнопка «стоп».

*Технологический процесс работы транспортера ТСН-3,0Б.* Включаются в работу наклонный и горизонтальный транспортеры. Навоз сгребается из стойл и сбрасывается в навозные каналы, в которых движется цепь со скребками горизонтального транспортера. Скребки захватывают навоз и продвигают его по деревянному дну навозного канала в торец помещения, к наклонному транспортеру. Здесь горизонтальный транспортер сбрасывает навоз на наклонный, который отправляет его в кузов транспортных средств, расположенных под наклонным транспортером.

#### Техническая характеристика транспортера ТСН-3,0Б

Производительность, т/ч (кн.ч) . . . . .	4 (39,2)
Обслуживаемое поголовье (коров) . . . . .	100
Вес транспортеров с полным комплектом рабочих органов, кг (н) . . . . .	1900 (18600)

### Горизонтальный транспортер

Длина цепи, м . . . . .	170
Скорость движения цепи, м/сек . . . . .	0,192
Шаг цепи, мм . . . . .	125
Габаритные размеры скребка, мм:	
длина . . . . .	250
высота . . . . .	56
ширина . . . . .	36
Шаг скребков, мм . . . . .	1000
Размеры навозных каналов (с деревянной обшивкой), мм . . . . .	320×120
Мощность двигателя, квт . . . . .	4
Число оборотов в минуту . . . . .	1000
Передачное отношение редуктора . . . . .	36,862
Вес, кг (н) . . . . .	1595 (15647)

### Наклонный транспортер

Высота подъема навоза, мм . . . . .	2300
Максимальный угол наклона транспортера, град . . . . .	30
Длина цепи, м . . . . .	11,5
Скорость движения цепи, м/сек . . . . .	0,72
Шаг скребков, мм . . . . .	500
Мощность двигателя, квт . . . . .	1,5
Число оборотов в минуту . . . . .	1500
Передачное отношение редуктора . . . . .	27,6
Длина наклонной стрелы, мм . . . . .	7100
Вес, кг (н) . . . . .	543 (5326)

## Транспортер скребковый ТСН-2

Транспортер ТСН-2 (рис. 42) чаще всего устанавливается в коровниках. Он состоит из горизонтального и наклонного участков. На горизонтальном участке цепь со скребками движется по навозным каналам, проложенным вдоль помещения, и перемещает навоз в горизонтальном направлении в торец здания. Там установлен наклонный желоб, двигаясь по которому цепь транспортера поднимает навоз вверх. Как на горизонтальном, так и на наклонном участках движется одна и та же цепь.

Основные узлы транспортера: цепь со скребками, приводная станция, наклонный желоб, устройство для очистки скребков и цепи от навоза.

Цепь 4 транспортера состоит из специальных литых звеньев. Она может изгибаться в горизонтальной и вертикальной плоскости. Вследствие этого цепь хорошо работает на всех участках транспортера. Ее можно разоб-

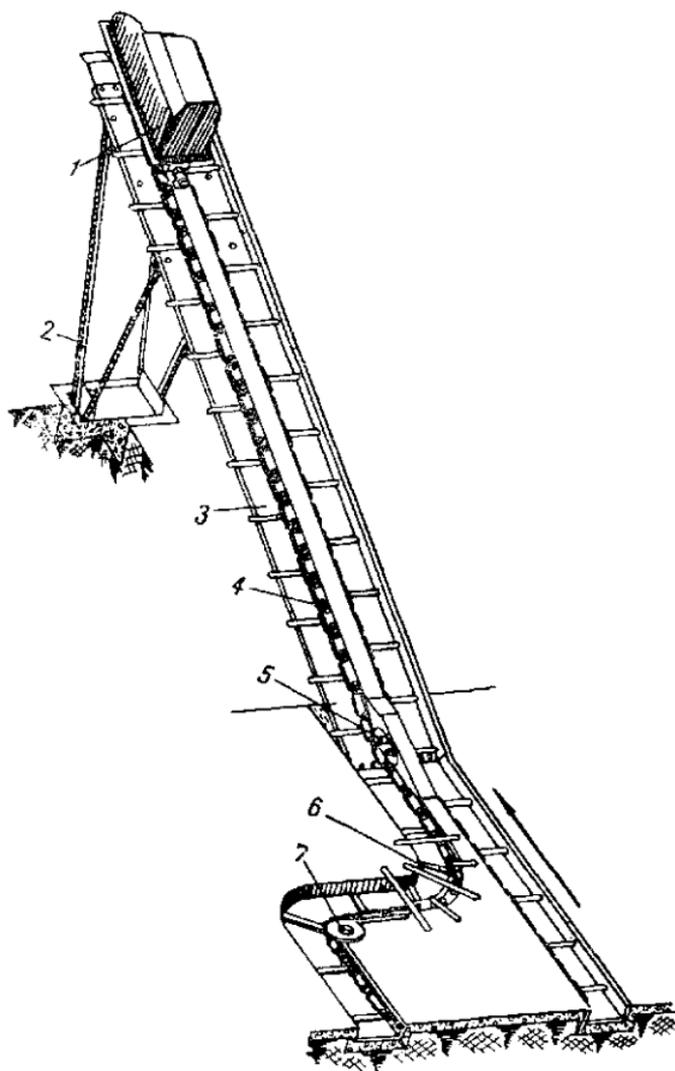


Рис. 42. Схема транспортера ТСН-2:

1 — станция приводная; 2 — опора наклонного желоба; 3 — желоб наклонный; 4 — цепь; 5 — башмаки поворотные; 6 — сектор поворотный; 7 — ролик поворотный.

рять на отдельные секции длиной 5,5 м. Скрепляются секции между собой соединительными звеньями.

Приводная станция 1 служит для привода в движение цепи транспортера. Она находится в верхней части наклонного желоба. Привод осуществляется от одного электродвигателя мощностью 4,5 кВт.

Транспортер может быть смонтирован так, что его наклонный желоб будет выходить за продольную или торцовую стену животноводческого помещения. И в том и другом случае технологический процесс уборки навоза одинаков и состоит в следующем. Включают в работу транспортер и сбрасывают навоз из стойл в каналы. Цепь захватывает навоз скребками, перемещает его сначала по дну горизонтальных каналов вдоль стойл, затем по наклонному желобу в кузова транспортных средств.

#### Техническая характеристика транспортера ТСН-2

Производительность, $m^3$ (кн/ч) . . . . .	2,11—11,5 (20,7—113)
Обслуживаемое поголовье (коров) . . . . .	100
Мощность двигателя, $kвт$ . . . . .	4,5
Длина цепи, $m$ . . . . .	172,8
Шаг цепи, $mm$ . . . . .	115
Расстояние между скребками, $mm$ . . . . .	460
Скорость движения, $m/сек$ . . . . .	0,17
Высота погрузки, $m$ . . . . .	2,37
Вес с полным комплектом рабочих органов, $кг$ ( $n$ )	2470 (24230)

#### Штангово-тросовый скребковый транспортер с вертикальным расположением осей скребков

Штангово-тросовый скребковый транспортер (рис. 43) используется для уборки навоза из животноводческих помещений ферм крупного рогатого скота и свинарников.

Основные узлы и механизмы транспортера: штанга со скребками, трос, поворотные ролики, приводная станция.

Штанга *I* может быть выполнена из полосовой стали или иметь другую форму поперечного сечения, например швеллер. К штанге крепятся оси, на которые шарнирно надеты металлические скребки. Шаг скребков около 900  $mm$ . На штанге имеются упоры, ограничивающие поворот скребков. Упоры установлены так, что не мешают скребкам прижиматься к штанге при движении от места сбрасывания навоза (холостое движение), а при движении скребков к месту выгрузки удерживают их в положении, перпендикулярном штанге, т. е. в рабочем положении. Штанга со скребками движется в навозном канале *Б*, проложенном сзади стойл вдоль помещения,

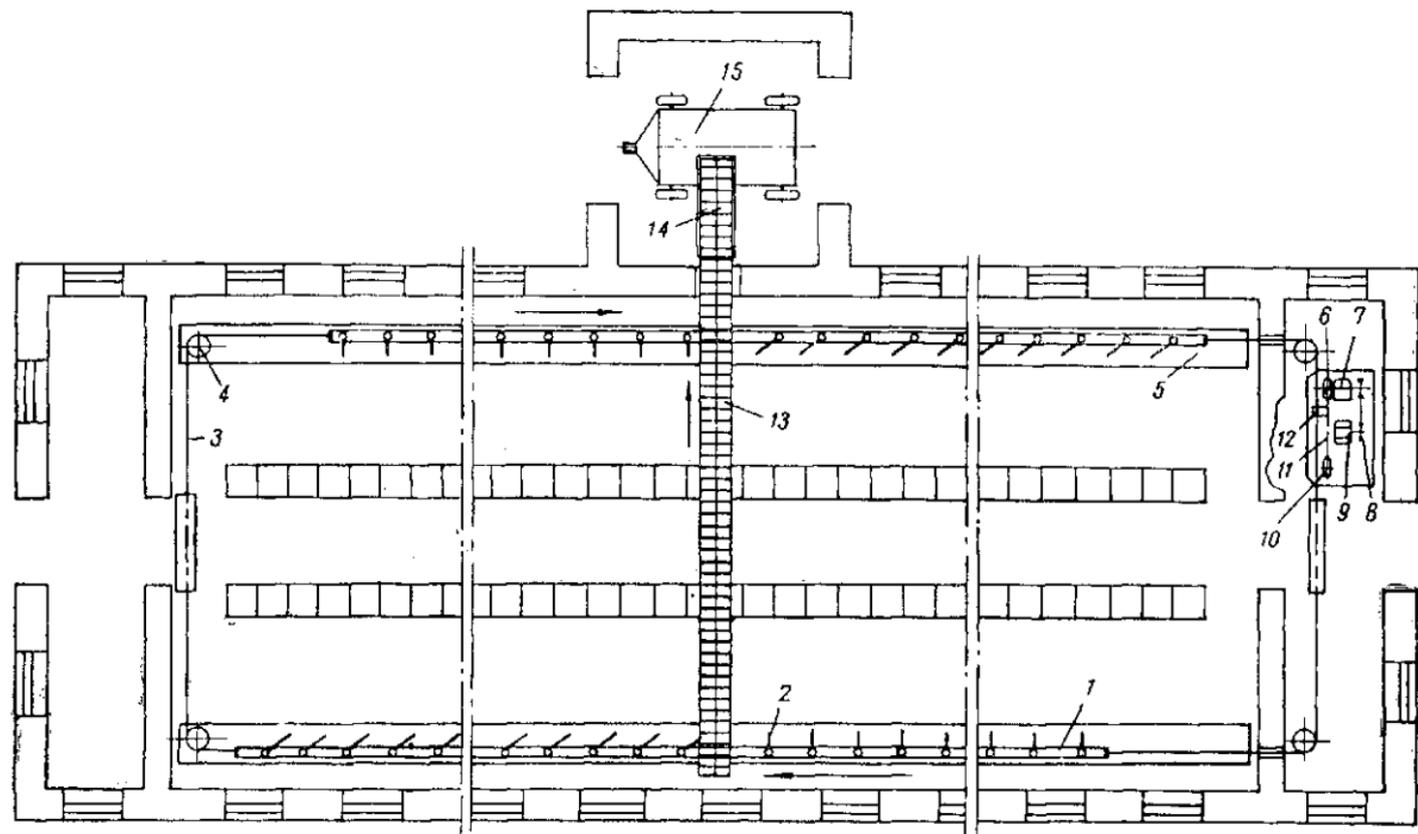


Рис. 43. Схема штангово-тросового скребкового транспортера с вертикальным расположением осей скребков: 1 — штанга; 2 — скребок; 3 — трос; 4 — ролик поворотный; 5 — канал; 6 — звездочка ведущая; 7 — редуктор; 8 — клиноремennая передача; 9 — электродвигатель; 10 — звездочка ведомая; 11 — цепь; 12 — палец; 13 — транспортер поперечный; 14 — транспортер наклонный; 15 — прицеп.

из которого удаляется навоз. На рис. 43 приведена схема штангово-тросового скребкового транспортера, смонтированного в двухрядном (на 100 голов) коровнике. В каналах коровника смонтированы две штанги со скребками.

Приводная станция служит для придания штанге со скребками возвратно-поступательного движения. Монтируется она на фундаменте в торце помещения и состоит из электродвигателя 9 мощностью 2,8 квт, редуктора 7 и цепи 11. Движение от электродвигателя на редуктор передается через клиноременную передачу 8. На выходном валу редуктора посажена ведущая звездочка 6 цепи. Ведомая звездочка 10 закреплена на раме станции. Она может перемещаться вдоль направляющих пазов рамы и изменять натяжение цепи. К цепи прикреплен палец 12, к которому через поводок подсоединен трос 3. Концами трос связан со штангами. Таким образом, трос и штанги образуют замкнутый контур, прикрепленный к ведущей цепи 11. Цепь приводит поводок в возвратно-поступательное движение с амплитудой, зависящей от расстояния между ведущей и ведомой звездочками. Амплитуда составляет около 1400 мм. Так как штанги соединены с поводком, то они тоже будут совершать возвратно-поступательное движение.

Штанговый транспортер перемещает навоз к торцу помещения или к его середине. Для удаления навоза за пределы помещения устанавливают поперечные транспортеры. На рис. 43 показана установка двух таких транспортеров: горизонтального 13 и наклонного 14. Каждый транспортер имеет свой привод.

*Технологический процесс уборки навоза* из животноводческих помещений при помощи штангово-тросового транспортера состоит в следующем. Включается в работу электродвигатель. От него через клиноремень, редуктор, цепь с пальцем и поводком, а затем трос приводятся в возвратно-поступательное движение штанги со скребками. Двигаясь от горизонтального поперечного транспортера, скребки прижимаются к штангам и пропускают навоз. При движении в противоположную сторону скребки отходят от штанг, устанавливаются перпендикулярно к ним и перемещают перед собой навоз по дну каналов в выгрузные окна, через которые он падает на горизонтальный транспортер. Последний

перемещает навоз на наклонный транспортер, который сбрасывает его в прицеп.

В качестве поперечного транспортера может быть использован цепочно-скребковый транспортер типа ТСН-2.

Производительность штангового транспортера доходит до 4,5 т/ч (44,1 кн/ч).

### **Штанговый транспортер с горизонтальным расположением осей скребков**

Наряду со штанговыми транспортерами с вертикальным расположением осей скребков для удаления навоза используются штанговые транспортеры с горизонтальным расположением осей скребков. Схема такого транспортера приведена на рис. 44. Принципиальное отличие данного транспортера от описанного выше в том, что скребки его вертикально подвешены к штанге снизу, а сама штанга опирается не на дно, а на стенки навозного канала сверху, по которым проложены специальные направляющие для опорных роликов штанги.

Основные узлы транспортера: штанга, опорные оси штанги, направляющие уголки, опорные ролики, скребки, приводная станция.

Штанга 4 может быть изготовлена из швеллера, тавра или иметь другую форму поперечного сечения. На рис. 44 показана штанга, изготовленная из узкоколейного рельса типа Р18. К штанге приварены кронштейны 2, к которым на осях 3 подвешиваются скребки 1. Скребки могут отклоняться только в одном направлении (как показано на схеме). Шаг скребков — 450 мм, длина штанги — около 60—65 м. К ней, кроме кронштейнов 2, привариваются с шагом 3 м опорные оси 10, на концах которых устанавливаются ролики 12.

Штанга со скребками монтируется в канале с бетонированными стенками. Канал имеет прямоугольное сечение. Дно его выполнено с небольшим уклоном (0,002) в сторону транспортирования навоза. Ширина канала 30 см, начальная глубина около 29 см, конечная — 41. Штанга устанавливается параллельно дну канала. Зазор между скребками и дном канала должен быть постоянным и равным примерно 20 мм. В некоторых случаях это достигается постановкой на штангу кронштейнов соответствующей длины.

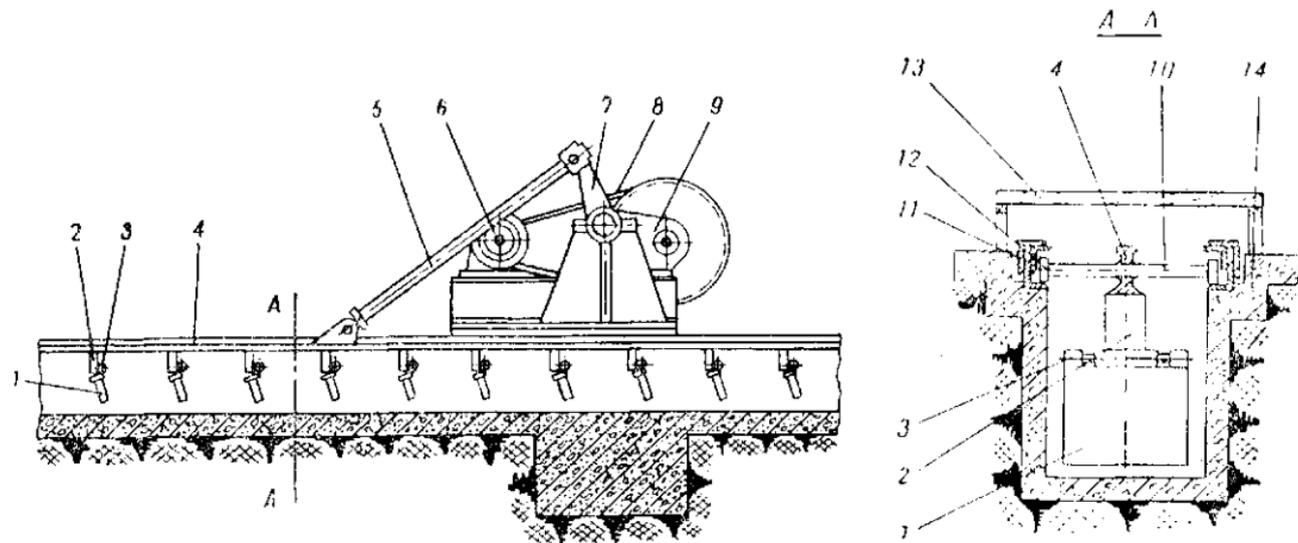


Рис. 44. Схема штангового транспортера с горизонтальным расположением осей скребков:

1 — скребок; 2 — кронштейн; 3 — ось скребка; 4 — штанга; 5 — шатун; 6 — электродвигатель; 7 — кривошип; 8 — клиноременная передача; 9 — редуктор; 10 — ось опорная; 11 — уголок направляющий; 12 — ролики опорные; 13 — настил; 14 — стены канавки.

Направляющие уголки 11 монтируются на стенках канала. Они служат для направления движения роликов и, следовательно, штанги.

Приводная станция придает штанге со скребками возвратно-поступательное движение. Она состоит из электродвигателя 6 мощностью 7,5 квт, клиноременной передачи 8, редуктора 9, кривошипа 7 и шатуна 5. Параметры кривошипно-шатунного механизма подобраны так, что ход штанги составляет 800 мм.

Канал, в котором находится штанга со скребками, закрыт по всей длине настилом 13. Под настилом имеются боковые щели, через которые навоз подается в канал.

*Технологический процесс работы транспортера.* Приводная станция приводит в возвратно-поступательное движение штангу со скребками. Скребки захватывают навоз, сброшенный в канал, и перемещают его к месту выгрузки. При обратном движении штанги скребки подгибаются. Штанга совершает холостой ход.

### **Скреперная установка для удаления навоза из свиарников и погрузки его в транспортные средства**

Для удаления навоза из свиарников и погрузки его в транспортные средства применяют скреперные установки. Между собой они различаются в основном отдельными конструктивными особенностями, а по принципу действия почти аналогичны. Из установок заводского изготовления на свиноводческих фермах распространение получил комплект оборудования для уборки и погрузки навоза КОС-24. Комплект предназначен для типовых свиарников размерами 96×18 м. При использовании его в более коротких и узких свиарниках необходимо уменьшить длину транспортеров, входящих в комплект.

Основными агрегатами этого комплекта являются: скреперные транспортеры ТС-1, ковшовый навозопогрузчик НПК-30, насосная установка с мешалкой и лебедки (рис. 45 и 46).

Скреперные транспортеры ТС-1 бывают двух типов: продольные и поперечные. (Обычно в комплекте идет один поперечный транспортер.) Продольные транспор-

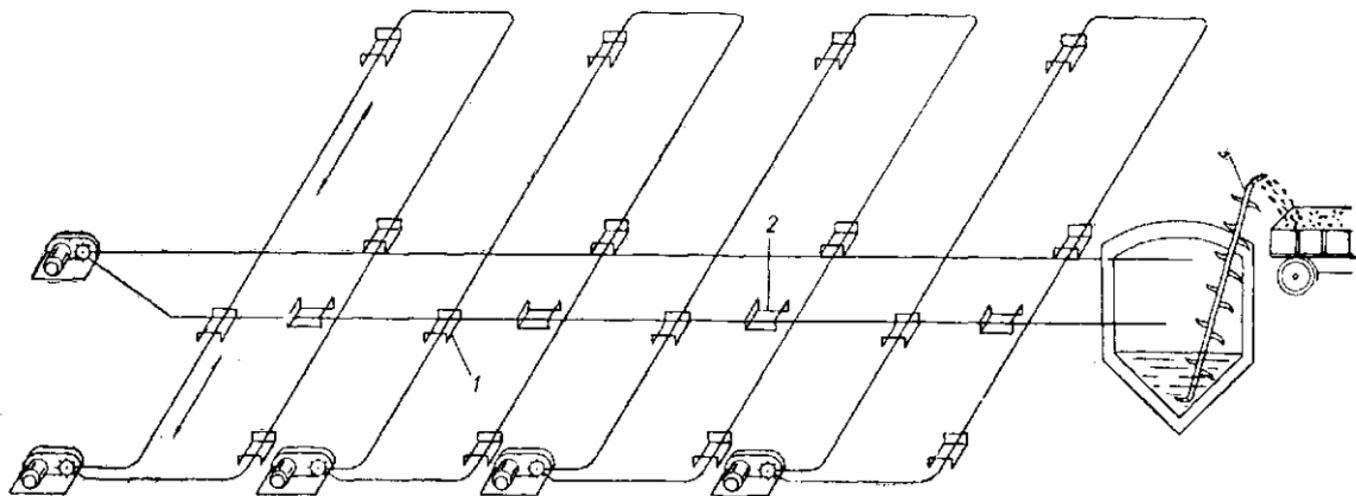


Рис. 45. Схема уборки навоза из свинарников транспортерами ТС-1 в комплекте с навозопогрузчиком НПК-30:

1 — транспортер ТС-1 для уборки навоза из продольных каналов свинарников; 2 — транспортер ТС-1 для уборки навоза из поперечного канала в навозосборник; 3 — навозопогрузчик НПК-30.

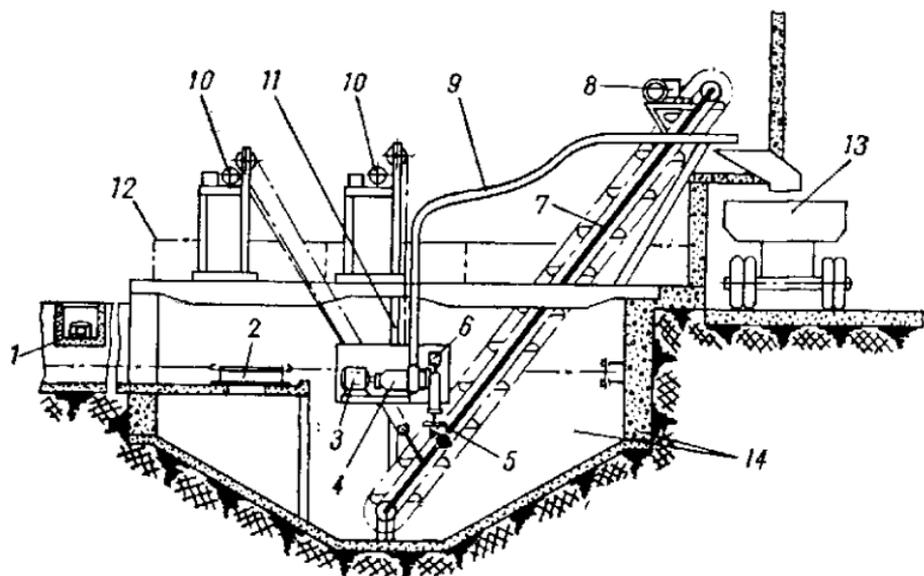


Рис. 46. Схема навозоприемника с оборудованием для подачи и выгрузки навоза:

1 — скрепер продольного транспортера; 2 — скрепер поперечного транспортера; 3 — электродвигатель привода насоса; 4 — насос; 5 — мешалка; 6 — электродвигатель мешалки; 7 — навозопогрузчик НПК-30; 8 — приводная станция навозопогрузчика НПК-30; 9 — рукав напорный; 10 — лебедки подъема навозопогрузчика и насосной установки; 11 — направляющие для насосной установки; 12 — ограждение; 13 — транспортное средство; 14 — навозоприемник.

теры монтируются в каналах, проложенных под полом вдоль навозного прохода, поперечный — в канале, проходящем посередине поперек свинарников. Продольные транспортеры подают навоз к поперечному, а последний — в навозохранилище. По устройству и принципу действия эти транспортеры почти аналогичны. На рис. 45 показана схема уборки навоза при помощи комплекта оборудования, состоящего из четырех продольных и одного поперечного скреперных транспортеров ТС-1. Такой комплект может обслуживать одновременно четыре свинарника, расположенные параллельно.

**Транспортер ТС-1** (рис. 47) состоит из приводной станции, скреперов, системы блоков, тяг и цепей.

Приводная станция состоит из основной рамы, подвижной рамы (каретки), электродвигателя, редуктора, реверсирующего и натяжного устройств.

Основная рама прямоугольная, сварена из швеллеров. На раме монтируется натяжное устройство, механизм автоматического отключения и опора переключа-

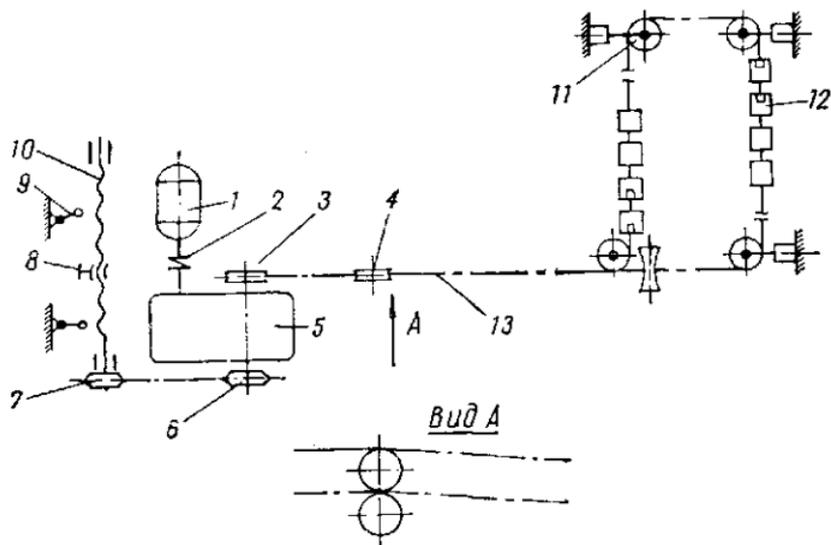


Рис. 47. Кинематическая схема продольного скребкового транспортера ТС-1:

1 — электродвигатель; 2 — муфта; 3 — звездочка привода тяговой цепи; 4 — блоки поддерживающие; 5 — редуктор; 6, 7 — звездочки; 8 — гайка с сектором; 9 — конечный выключатель; 10 — вал реверсивного устройства; 11 — блок поворотный; 12 — скрепер; 13 — цепь.

теля. Продольные швеллера этой рамы являются направляющими для подвижной рамы.

Подвижная рама также сварена из швеллеров. На основную раму она опирается посредством четырех роликов. На подвижной раме монтируется электродвигатель, редуктор и реверсирующее устройство.

Реверсирующее устройство служит для автоматического изменения направления вращения двигателя и, следовательно, для придания скреперам возвратно-поступательного движения. Устройство состоит из вала 10 с трапецидальной резьбой и подвижной гайки с сектором 8. Вал вращается в подшипниках. Он закрыт кожухом. Сектор подвижной гайки выходит из кожуха через лаз. Вал получает вращение от редуктора 5 через цепную передачу со звездочками 6 и 7. При вращении вала гайка с сектором 8 перемещается по нему в том или ином направлении (в зависимости от направления вращения двигателя), нажимая в крайних положениях сектором на один из конечных выключателей, при помощи которых реверсируется вращение двигателя.

Натяжное устройство представляет собой винт с гайками, которыми перемещают подвижную раму (кадетку) с электродвигателем и редуктором по основной неподвижной раме. Один конец винта соединен с предохранительной пружиной с хомутом. Хомут при перегрузках нажимает на аварийный выключатель и останавливает транспортер.

Скреперы служат для перемещения навоза по каналам. Скрепер состоит из сварной трубчатой рамы, опирающейся на четыре колеса, и скребка. Скребок подвешен к раме так, что при движении скрепера может отклоняться только в одном направлении. При рабочем движении скрепера скребок устанавливается вертикально и перпендикулярно к направлению движения. В этом случае скрепер будет толкать перед собой навоз, находящийся в канале. Если скрепер движется в направлении, при котором скребок отклоняется вверх, навоз не будет перемещаться вдоль канала, т. е. совершается холостой ход. Скреперы приводятся в возвратно-поступательное движение приводной станцией через цепи и тяги. Тяги изготавливаются из прутка диаметром 16 мм и устанавливаются между скреперами. Цепи располагают на участках, где тяговое звено должно быть гибким.

Ширина навозных каналов для скреперов продольных и поперечного транспортеров принимается равной 0,8 м, а глубина соответственно 0,8 и 1,5 м. Дно каналов имеет небольшой уклон в сторону перемещения навоза. По нему прокладывают угольники, служащие направляющими для скреперов. Канал сверху закрывают чугунными решетками или деревянным настилом. Под настилом со стороны станков, где содержатся животные, оставляют щель высотой 12 см для подачи навоза в каналы.

**Ковшовый навозопогрузчик НК-30** монтируется в специальном цилиндрическом с конусообразным днищем навозоприемнике, расположенном отдельно от помещений, в которых содержатся животные. На один ряд животноводческих помещений устраивается один навозоприемник. Рекомендуемый диаметр навозоприемника 8,6 м, глубина 4,5 м.

Основные узлы и механизмы навозопогрузчика НК-30: рама, ведущий вал с двумя звездочками, ведо-

мый вал с двумя роликками, цепи с ковшами, приводная станция и подвеска.

Рама состоит из трех частей, соединяемых болтами. Передняя (верхняя) часть рамы имеет кронштейны для крепления подшипников ведущего вала, натяжной звездочки и приводной станции, а задняя (нижняя) — стойку-упор и пазы для ведомого натяжного вала.

Погрузчик имеет две цепи. К пластинам цепей приварены скобы. К скобам крепятся ковши. Цепи приводятся в действие электродвигателем через редуктор, цепную передачу и ведущий вал. Натяжение цепей с ковшами осуществляется в результате перемещения нижнего ведомого вала двумя натяжными винтами.

Главными деталями подвески являются скоба и ролик. С помощью подвески производится подъем или опускание навозопогрузчика.

**Насосная установка** служит для выгрузки из навозоприемника в транспортные средства жидкой фракции навоза. Обычно в комплект оборудования входит насосная установка УН-1.

Насосная установка УН-1 (см. рис. 46) состоит из фекального насоса, мешалки, рамы, емкости (ванны) и напорного рукава.

Фекальный насос 4 и мешалка 5 имеют отдельные приводы. Насос служит для откачки жижи, а мешалка — для перемешивания и измельчения навоза.

Все узлы насосной установки смонтированы в водонепроницаемой емкости (ванне). Эта емкость вместе с установленными в ней узлами может подниматься или опускаться по специальным направляющим 11, на которые она опирается колесами.

**Лебедки 10** (см. рис. 46) предназначены для подъема и опускания навозопогрузчика и насосной установки. Они установлены над навозоприемником. В комплекте имеются две одинаковые лебедки. Основными узлами лебедки являются: рама, электродвигатель, редуктор, барабан, подъемная цепь и блоки.

Управление работой транспортера ТС-1 может производиться вручную или автоматически. Электропусковая аппаратура транспортера смонтирована в настенном щите. На боковой стенке щита установлены: пакетный выключатель ПВЗ-25, пакетный переключатель ПП2-10/Н2 и кнопочная станция КГС1-13, а внутри —

магнитный пускатель ПМИ-213 и катушки 220 в, клеммный набор КН 1014 и автоматический выключатель АП50-ЗМТ. Кроме этого, на приводной станции транспортера установлены два конечных выключателя типа ВК 311А для реверсирования вращения двигателя и конечный выключатель для разъединения цепи при перегрузках.

Электропусковая аппаратура навозопогрузчика ИПК-30, насосной установки и лебедки размещена на щите управления, установленном на фундаменте. Кнопка для управления электродвигателем погрузчика расположена на стенке здания, у выгрузного окна. На щите установлены: пакетный выключатель ПВЗ-100, две кнопочные станции КСП-13 и три КСП-12, магнитный пускатель ПА-412, два пускателя ПМИ-213 и два ПМИ-211, катушки 220 в, автоматический выключатель А 3114/1 с расцепителем на 40 а, четыре автоматических выключателя АП50-ЗМТ с расцепителями на 10 а.

*Технологический процесс работы установки.* Навоз падает в навозные каналы продольных транспортеров через щели в решетках или настилах. При движении скреперов в сторону поперечного транспортера их скребки устанавливаются вертикально и толкают перед собой навоз. Дойдя до канала поперечного транспортера навоз сбрасывается туда, и порожние скреперы начинают обратное (холостое) движение. Их скребки отгибаются вверх и проходят над навозом, находящимся в канале. Из поперечного канала навоз удаляется так же, как из продольного. Скреперами поперечного транспортера он перемещается в навозоприемник. Из него подается в транспортные средства ковшовым навозопогрузчиком или насосной установкой (в зависимости от консистенции навоза).

По мере выемки навоза из приемника (или наполнения его) отпускаются (или поднимаются) с помощью лебедок нижний конец транспортера и насосная установка.

## Техническая характеристика скреперной установки

### Транспортер ТС-1

Средняя производительность, $m^3/ч$ (кн/ч) . . . . .	10 (98)
Скорость движения скреперов, $m/сек$ . . . . .	0,25
Мощность двигателя, $квт$ . . . . .	3

Длина транспортеров, м:	
продольного . . . . .	96 или 72
поперечного . . . . .	120 или 80
Вес транспортеров, кг (н):	
продольного длиной 96 м . . . . .	1400 (13730)
»      »      72 м . . . . .	1234 (12100)
поперечного »      120 м . . . . .	1540 (15100)
»      »      80 м . . . . .	1260 (12350)

#### Навозопогрузчик НПК-30

Средняя производительность, т/ч (кн/ч) . . . . .	30 (294)
Скорость движения цепей, м/сек . . . . .	0,75
Мощность двигателя, квт . . . . .	3
Длина, мм . . . . .	10415
Вес, кг (н) . . . . .	1300 (12753)

#### Насосная установка УН-1

Марка насоса . . . . .	4НФ
Мощность двигателя, квт . . . . .	17
Тип мешалки . . . . .	Лопастная
Мощность двигателя мешалки, квт . . . . .	3
Вес, кг (н) . . . . .	900 (8830)

#### Лебедка

Мощность двигателя, квт . . . . .	3
Скорость подъема, м/сек . . . . .	0,34
Габаритные размеры, мм . . . . .	1104 × 1300 × × 2800
Вес, кг (н) . . . . .	315 (3090)

### Скреперная установка для удаления помета из птичника

Скреперная установка для удаления помета из птичника со свободным содержанием птицы показана на рис. 48. В птичнике устраиваются продольные бетонопрорванные пометные короба 10. Ширина короба зависит от размеров помещения, насестов и других данных. Обычно она равна 1000—2500 мм. Высота стенок коробов около 400 мм, толщина — 200 мм. Сверху на стенки устанавливаются секции насестов. Механизмы для раздачи кормов, сбора яиц, поения и другое оборудование устанавливаются над пометными коробами. В коробах монтируются рабочие органы скреперной установки.

Основные ее узлы: скреперы, приводная станция, натяжное устройство, поперечный горизонтальный и наклонный транспортеры.

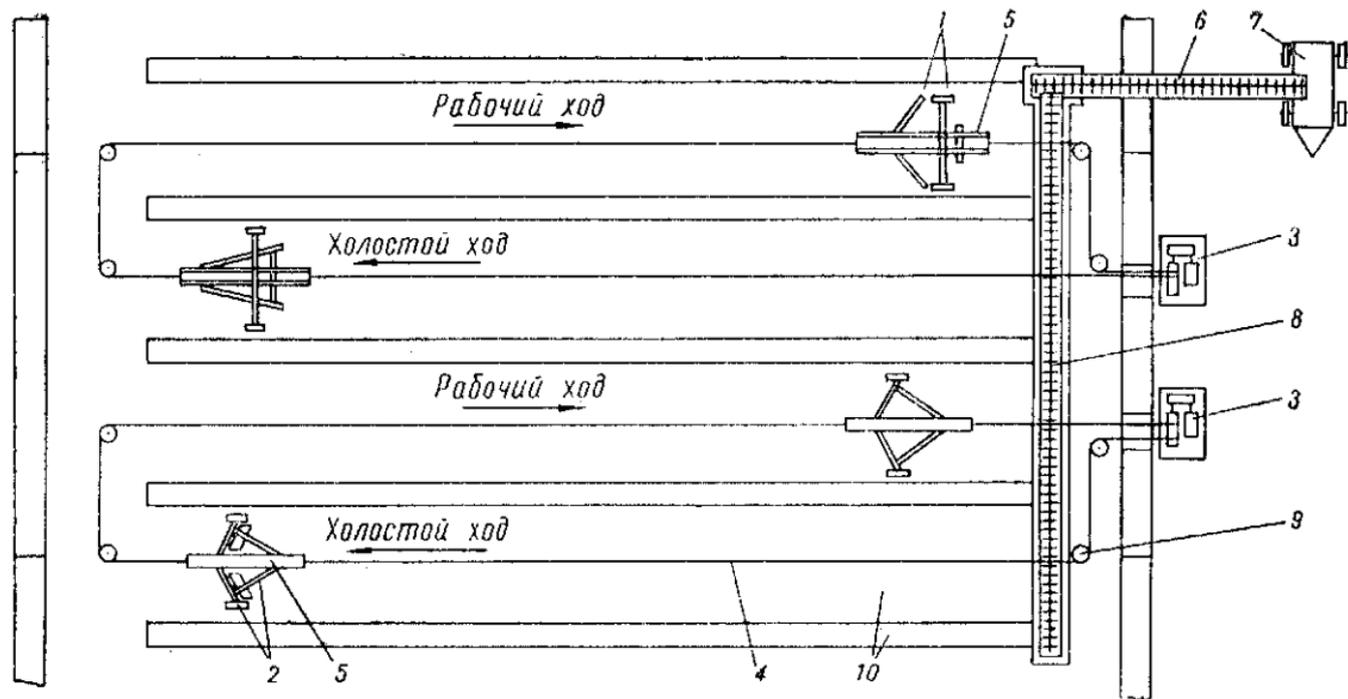


Рис. 48. Схема скреперной установки для удаления помета из птичника:  
 1, 2 — скреперы; 3 — станция приводная; 4 — трос; 5 — натяжное устройство; 6 — наклонный транспортер; 7 — транспортное средство; 8 — горизонтальный поперечный транспортер; 9 — ролики направляющие; 10 — пометный короб.

Скреперы 1 и 2 подают помет из короба на поперечный горизонтальный транспортер. Они могут быть различной конструкции и различных размеров (в зависимости от ширины короба). На рис. 48 показаны две установки с различной конструкцией скреперов и различными размерами. Обе установки могут быть смонтированы в одном и том же птичнике и работать как согласованно, так и независимо друг от друга. Каждая установка имеет два скрепера. Основными деталями скрепера являются два скребка (иначе их называют ножами). Верхняя установка оборудована скреперами, скребки которых соединены между собой шарнирно. Скребки могут складываться или отходить друг от друга (раскрываться) в горизонтальной плоскости. Нижняя установка имеет скреперы со скребками, шарнирно подвешенными к рамам скреперов. Между собой они не соединены. Эти скребки могут отклоняться в вертикальной плоскости. И в том и в другом случае скребки могут отклоняться только на определенный угол. При движении в сторону горизонтального транспортера скребки раскрываются (устанавливаются в рабочее положение), а при обратном движении складываются (отклоняются в сторону, противоположную движению).

Приводная станция 3 служит для перемещения при помощи троса 4 скреперов в коробках. Состоит из электродвигателя, редуктора и приводного барабана. В некоторых установках в качестве приводной станции используют лебедки типа Т-66А, заменив их цилиндрический барабан барабаном с винтовой направляющей канавкой. Кроме того, устанавливают электродвигатель с меньшим числом оборотов (обычно 1440 в минуту).

Натяжное устройство 5 предназначено для натяжения троса 4.

В некоторых установках между тросом и скрепером устанавливают амортизационные пружины для снижения динамических нагрузок, возникающих в процессе работы скреперной установки.

Горизонтальный поперечный транспортер 8 принимает помет от скреперов и перемещает его на наклонный транспортер 6, подающий в свою очередь помет в кузов транспортных средств 7. Транспортёры 6 и 8 обычно скребковые. Чаще всего используют транспортёры СТ-2. Приводятся в движение от электродвигателей мощностью 0,6 кВт каждый.

Управляют работой механизмов установки при помощи щита, смонтированного внутри птичника в месте, удобном для обслуживающего персонала. Обычно на щите смонтированы автоматы типа АП50-ЗМТ и магнитные пускатели. Для пуска двигателей приводных станций скреперов используют реверсивные магнитные пускатели типа ПМ-213, а для электродвигателей транспортеров — пускатели типа ПМ-211.

*Технологический процесс работы установки.* Включают в работу наклонный и горизонтальный транспортеры, приводную станцию скреперов. Вращаясь, барабан станции наматывает одну и одновременно разматывает вторую ветвь троса. К тросу подключены два скрепера (по одному к каждой ветви), расположенные в коробах. При работе станции скреперы движутся в противоположных направлениях. Один скрепер движется в сторону поперечного транспортера, его скребки раскрываются, захватывают помет и, двигая его перед собой, сбрасывают на транспортер. Второй скрепер в это время движется от транспортера. Его скребки складываются (у нижней установки (см. рис. 48) отклоняются вверх) и оставляют помет в коробе. Скрепер совершает холостой ход. Дойдя до конечных положений, скреперы останавливаются, включается обратный ход, и процесс повторяется, но двигаться в сторону транспортера уже будет второй скрепер, а первый — от транспортера. Поэтому скребки второго скрепера будут раскрыты, он будет сдвигать помет, а скребки первого сложатся, он будет совершать холостой ход.

Таким образом, работая поочередно, скреперы захватывают помет из коробов и подают его на горизонтальный поперечный транспортер, установленный в торце помещения. Этим транспортером помет подается на наклонный транспортер, которым отводится за пределы птичника и выгружается в кузова транспортных средств.

В некоторых хозяйствах вместо поперечного горизонтального транспортера устанавливают шнек или устраивают поперечный короб, в котором монтируют совковую скреперную установку, заменяющую горизонтальный и наклонный транспортеры.

## Техническая характеристика скреперной установки

Тяговые усилия, кг ( <i>n</i> ) . . . . .	500 (4900)
Скорость движения скреперов, м/сек . . . . .	0,27
Диаметр тягового троса, мм . . . . .	8—10
Мощность двигателя, квт . . . . .	2,8
Число оборотов двигателя в минуту . . . . .	1440
Передаточное число редуктора (РМ-250-II-4) . . . . .	40,17
Диаметр поворотных роликов, мм . . . . .	Не менее 200

## Установка ВНЭ-1-Б для вывозки навоза из животноводческих помещений

В ряде хозяйств для вывозки навоза из животноводческих помещений и погрузки его в навозохранилища, расположенные на расстоянии до 50 м от помещений, или в транспортные средства используется установка ВНЭ-1-Б. Она может работать в комплекте с канатно-скреперной установкой, штанговыми транспортерами, скребковыми или другими механизмами, при помощи которых навоз из помещений подается в вагонетку. Чаще всего вагонетку монтируют в комплекте со скребковыми транспортерами. Она может успешно применяться для транспортировки всех фракций навоза из различных животноводческих помещений в любое время года.

Схема установки ВНЭ-1-Б приведена на рис. 49. Установка смонтирована для работы в комплекте с двумя скребковыми транспортерами. Она представляет собой монорельсовую тележку, перемещающуюся по эстакаде.

Основные узлы и механизмы ее: вагонетка, эстакада, приводная станция, опрокидыватель кузова вагонетки, устройство для подъема кузова в рабочее положение, конечный выключатель, реверсивный переключатель.

Вагонетка служит для приема навоза, подаваемого через загрузочные люки 3 скребковыми транспортерами 2. Во время работы скребковых транспортеров она должна находиться в шахте под загрузочными люками. Основными узлами ее являются (рис. 50): рама, кузов, два верхних опорных ролика, четыре боковых ролика, защелка, ролик подъема кузова вагонетки.

Рама 6 вагонетки сварена из швеллеров, имеет Г-образную форму. Двумя роликами 5 она опирается на рельс 9, а четырьмя боковыми роликами 3 через опор-

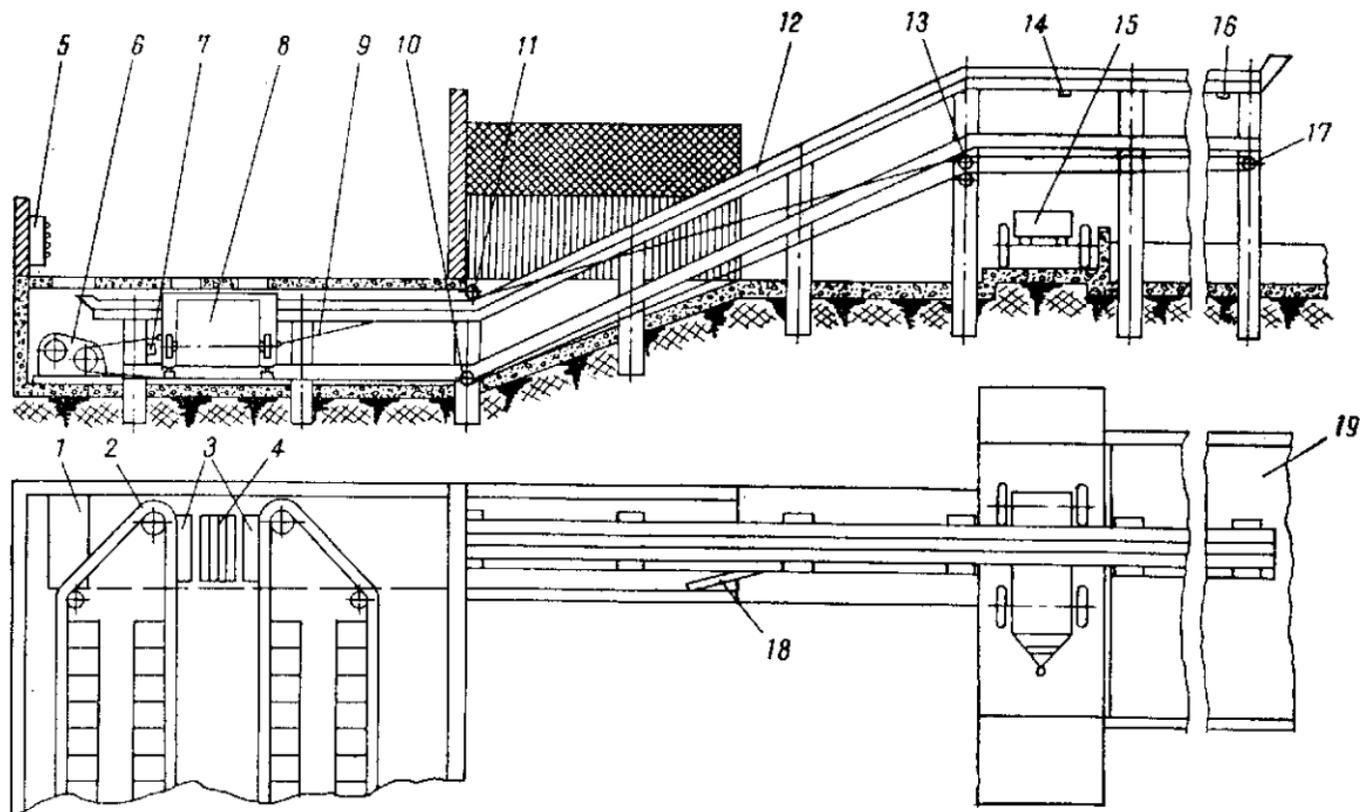


Рис. 49. Схема установки ВНЭ-1-Б в четырехрядном коровнике:

1 — люк для обслуживания привода; 2 — транспортер скребковый; 3 — люки загрузочные; 4 — люк смотровой; 5 — электролит; 6 — привод; 7 — конечный выключатель; 8 — вагонетка; 9 — канат; 10 — ролик малый; 11 — ролик длинный; 12 — эстакада; 13 — ролики поворотные; 14 — опрокидыватель; 15 — транспортное средство; 16 — реверсивный переключатель; 17 — ролик концевой; 18 — устройство для подъема кузова вагонетки в рабочее положение; 19 — навозохранилище.

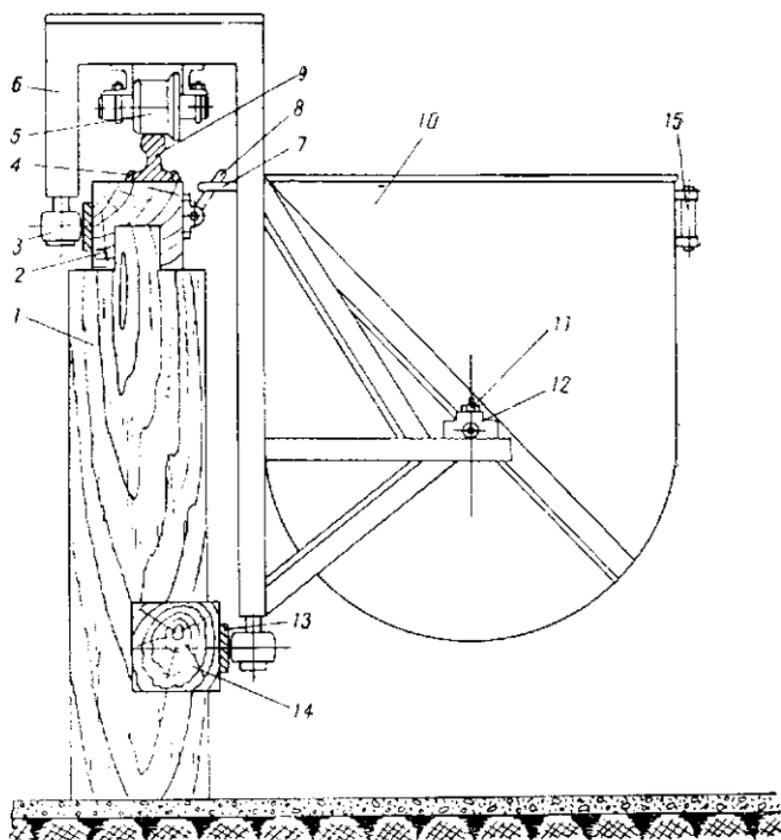


Рис. 50. Поперечный разрез эстакады с вагонеткой (схема):  
 1 — опора; 2 — брус; 3 — ролик боковой; 4 — костыль; 5 — ролик верхний; 6 — рама вагонетки; 7 — защелка кузова; 8 — опрокидыватель кузова; 9 — рельс; 10 — кузов; 11 — масленка; 12 — подшипник; 13 — опора ролика; 14 — брус; 15 — ролик подъема кузова.

ные пластины — на брусья 2 и 14. На раму через подшипники скольжения 12 опирается кузов 10, который в рабочем положении удерживается защелкой 7. При отводе защелки кузов опрокидывается. В рабочее положение он устанавливается специальным подъемным устройством, на которое опирается роликом 15.

Эстакада состоит из опор, продольных брусьев, рельса и полосовых металлических опор. На ней монтируется опрокидыватель кузова вагонетки, поддерживающие и поворотные ролики, конечный выключатель и реверсивный переключатель.

Приводная станция служит для перемещения вагонетки по рельсу, уложенному на верхнем продольном

брусе эстакады. Станция монтируется в шахте под полом помещения. Она состоит из электродвигателя, двухступенчатого цилиндрического редуктора, на конце выходного вала которого посажен коноид, каната и рамы.

На коноид (барабан с вогнутой рабочей поверхностью) наматывается пять полных витков каната. Рама с анкерными болтами забетонирована в полу шахты.

Поворотные и поддерживающие ролики соответственно изменяют направление движения каната и не допускают его провисания. Установка оборудуется двумя типами роликов: обычными (малыми) и длинными, выполненными в виде цилиндра с бортами по торцам.

Опрокидыватель 8 кузова вагонетки выполнен в виде поворотного упора, при помощи которого приподнимается защелка кузова. Когда защелка будет поднята, кузов опрокинется. В нерабочем положении опрокидыватель приложен к брусу эстакады, а в рабочем — отведен от бруса. На эстакаде монтируется несколько опрокидывателей.

Устройство для подъема кузова вагонетки в рабочее положение 18 (см. рис. 49) монтируется на эстакаде у входа вагонетки в шахту и представляет собой изогнутую трубу. При проходе кузова его ролик катится по этой трубе, поднимая кузов в рабочее положение.

Конечный выключатель 7 служит для остановки кузова вагонетки под загрузочными окнами. Он монтируется в начале эстакады у приводной станции.

Реверсивный переключатель 16 устанавливается в конце эстакады. Он предназначен для изменения направления вращения ротора электродвигателя приводной станции.

В комплект электрооборудования установки, кроме конечного выключателя и реверсивного переключателя, входит также электрощит с магнитным пускателем, предохранителями и пусковыми кнопками «стоп», «вперед», «назад».

*Технологический процесс работы установки.* Навоз скребковыми транспортерами перемещается от стойл и через загрузочные люки сбрасывается в расположенную под ними вагонетку. Как только вагонетка наполнится навозом, скребковые транспортеры выключаются и нажимается кнопка «вперед», находящаяся на щите управления установкой. Приводная станция тросом тянет

вагонетку по эстакаде к месту разгрузки, где установлен опрокидыватель, при помощи которого открывается защелка кузова.

Выгрузка навоза может производиться в любом месте и определяется местом установки опрокидывателя. На схеме рис. 49 опрокидыватель 14 установлен над транспортным средством 15. Разгрузка кузова производится на ходу вагонетки. Вагонетка продолжает двигаться по эстакаде с опрокинутым кузовом. Для того чтобы вагонетка двигалась назад, в исходное положение, необходимо нажать на кнопку «стоп», а затем кнопку «назад». Если эта операция не будет выполнена, то вагонетка будет двигаться вперед, пока не сработает реверсивный переключатель 16, который изменит направление ее движения.

Кузов вагонетки поднимается в рабочее положение подъемным устройством 18, установленным у входа ее в шахту. Подойдя под загрузочные окна, вагонетка нажимает на конечный выключатель 7 и останавливается.

Управляет работой установки один человек.

#### Техническая характеристика установки ВНЭ-1-Б

Длина эстакады, м . . . . .	До 50
Высота эстакады, м . . . . .	4
Угол подъема эстакады, град . . . . .	12
Емкость кузова вагонетки, м <sup>3</sup> . . . . .	1
Скорость движения вагонетки, м/сек . . . . .	0,32
Мощность электродвигателя, квт . . . . .	3
Число оборотов электродвигателя в минуту . . . . .	1500
Передаточное число редуктора . . . . .	48,57
Габаритные размеры вагонетки, мм:	
длина . . . . .	1532
ширина . . . . .	1440
высота . . . . .	1250
Вес установки, кг (н) . . . . .	966 (9476)
в том числе:	
вагонетки с приводом . . . . .	435 (4267)
рельса Р8 (50 м) с деталями крепления . . . . .	425 (4169)
полосы стальной (3×45) . . . . .	106 (1040)

#### Гидравлическое удаление навоза

Навоз из животноводческих помещений в некоторых хозяйствах удаляют при помощи систем гидротранспорта, или гидросмыва. Чаще всего их применяют на свиноводческих фермах.

Различают несколько систем гидротранспорта навоза: прямой смыв, лотковый, трубный. Возможны также сочетания этих систем между собой или с механическими средствами для удаления навоза.

**Система прямого смыва** — удаление навоза с поверхности пола помещения водой из шланга. Навоз уносится водой в сторону уклона пола и стекает в специальные сборники, откуда откачивается навозоразбрасывателем и отвозится на поля. Этот способ удаления навоза увеличивает влажность воздуха в помещении и поэтому применяется главным образом на бетонированных выгульных площадках, в столовых, т. е. в тех помещениях, где животные находятся короткое время.

**Лотковая**, или как ее иначе называют, отстойная система уборки навоза (рис. 51) состоит в следующем. Вдоль свиарника в полосе дефекации свиней прокладывают бетонированные продольные лотки-каналы 4 с полукруглым днищем радиусом около 15 см и шириной поверху 60—70 см. Днище каналов имеет уклон 0,005—0,01 в сторону поперечного канала 3. Начальная глубина канала 60—70 см. Число продольных каналов равно числу рядов станков, в которых содержатся животные. Однако последнее равенство может и не выдерживаться. В некоторых хозяйствах каналы прокладывают не в станках, а в проходах между их рядами. В этом случае число каналов уменьшается вдвое по сравнению с числом рядов станков. Полы станков делаются с уклоном в сторону каналов. Сверху лотки-каналы закрываются решетчатым (щелевым) пастилом, щели которого увеличиваются книзу. В самом глубоком месте (в конце) каналы перекрываются шиберными заслопками.

Все продольные каналы впадают в поперечный канал-лоток 3, проложенный посередине свиарника. Этот канал соединяется трубопроводом 5 диаметром 250—300 мм через колодец 6 с жижеесборником 2, расположенным за пределами свиарника. Трубопровод прокладывается с уклоном 0,025 в сторону жижеесборника. Рядом с жижеесборником расположена насосная станция 1, оборудованная насосом типа НФ. Всасывающий патрубок этого насоса подсоединен к жижеесборнику, а нагнетающий одной ветвью — к жижеесборнику (для перемешивания жижи), а второй — к трубопроводу 7, по которому навоз из жижеесборника перекачивается в на-

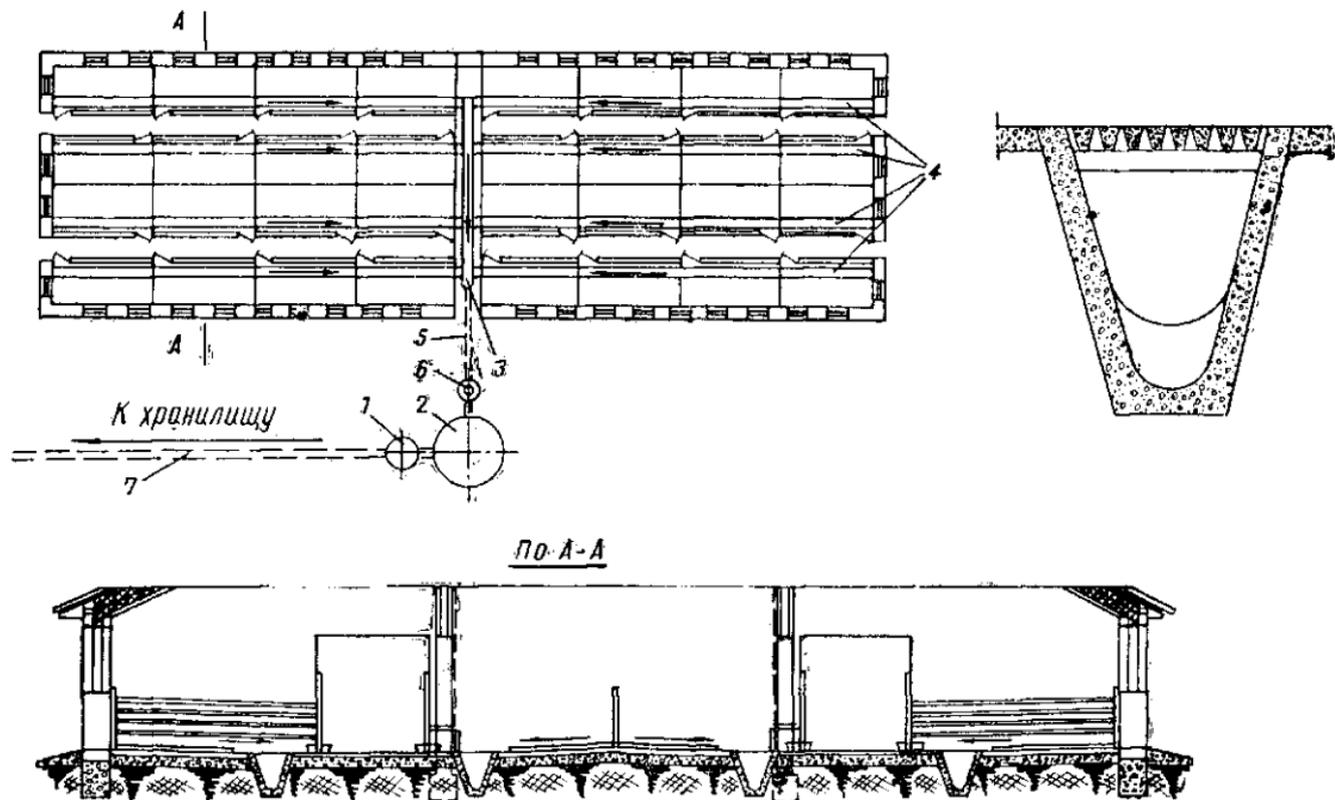


Рис. 51. Схема лотковой (отстойной) системы гидравлической уборки навоза:

1 — насосная; 2 — жижесборник; 3 — лоток поперечный; 4 — лотки продольные; 5, 7 — трубопроводы; 6 — колодец.

возоохранилище. По этой же ветви навоз может быть подан в транспортные средства для отвозки на поля.

*Технологический процесс уборки навоза* при помощи лотковой системы состоит в следующем. Часть навоза, в том числе вся его жидкая фракция, под действием собственного веса, а также продавливаемая ногами животных, попадает в каналы через щели в решетках, закрывающих каналы сверху. Остальная часть (40—50%) сгребается в каналы обслуживающим персоналом. Каналы перекрыты шиберными заслонками. Примерно один раз в 3—4 дня шиберные заслонки приподнимают, и навоз по продольным 4, поперечному 3 каналам, трубопроводу 5, через колодец 6, где он отделяется от крупных частиц, стекает в жижеборник 2. Отсюда насосом он может быть подан в транспортные средства или отправлен в навозохранилище по трубопроводу 7. После удаления навоза из канала шиберную заслонку закрывают и в канал добавляют воды в расчете примерно 1—1,5 л на одно животное. Это необходимо для того, чтобы навоз не прилипал к стенкам канала и лучше сохранял аммиачный азот.

**Трубная**, или рециркуляционная, система (рис. 52) включает самотечные и напорный трубопроводы, задвижки, колодец-уловитель крупных частиц, навозосборник, насосную станцию.

Самотечные трубопроводы прокладываются в продольных проходах помещений, в которых содержатся животные.

*Технологический процесс уборки навоза* состоит в следующем. В навозосборник 5 заливают 8—10 м<sup>3</sup> воды. Из него насосом 7, приводящимся в работу от электродвигателя 10, вода подается в напорный трубопровод 3, а затем в самотечные трубопроводы 2. Поступление воды в самотечные трубопроводы регулируется задвижками 1. Диаметр самотечного трубопровода больше диаметра напорного трубопровода. Вода, находящаяся в самотечном трубопроводе, свободно стекает в сторону навозосборника. Навоз из станков сбрасывается вручную в самотечный трубопровод через сборные колодцы 9. Захватываемый проходящей водой он уносится в колодец-уловитель 4, где решетками отделяются крупные частицы. Из колодца-уловителя навоз по трубопроводу поступает в навозосборник 5. Чтобы начать рабочий цикл, в навозосборник заливают воду. В дальнейшем смыл сбрасывае-

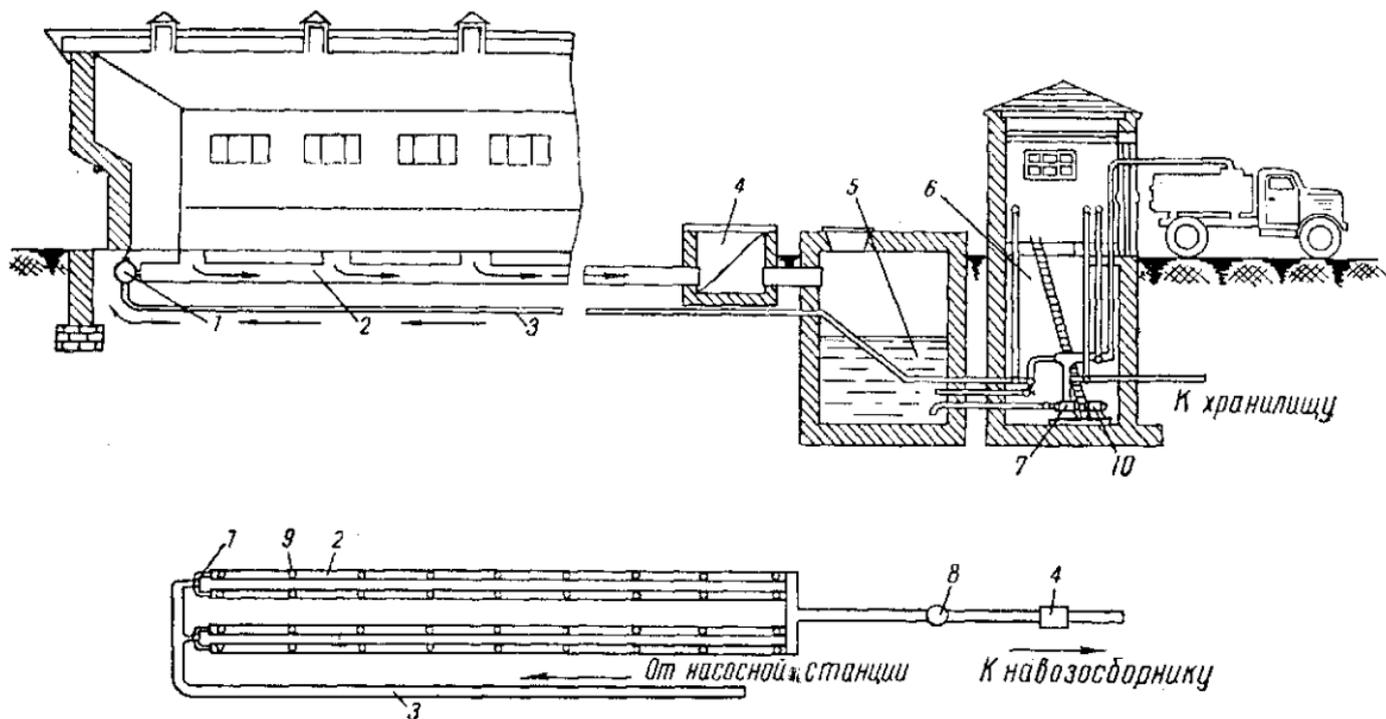


Рис. 52. Схема трубной системы гидравлической уборки сена:

1 — задвижка; 2 — трубопровод самотечный; 3 — трубопровод напорный; 4 — колодец-уловитель крупных частиц; 5 — навозосборник; 6 — насосная; 7 — насос центробежный; 8 — канализационный колодец; 9 — сбросной колодец; 10 — электродвигатель.

мого в трубопроводы навоза осуществляется навозной жижой, подаваемой насосом из навозосборника. Одним из трубопроводов нагнетательный патрубок насоса соединен с навозохранилищем. Это необходимо для перемешивания содержимого навозохранилища перед погрузкой в транспортные средства. Жижка по всасывающему трубопроводу забирается насосом из хранилища, а по нагнетательному подается им обратно в хранилище. В результате навоз хорошо перемешивается. Выгрузка навоза из хранилища производится с помощью насоса.

### Пневматическое удаление навоза из животноводческих помещений

Процесс удаления навоза из животноводческих помещений при помощи пневматических установок состоит в следующем. Навоз из стойл сгребают и сбрасывают в канал, в котором может быть установлен цепочно-скребковый, штанговый или другой транспортер. Транспортер захватывает навоз и перемещает в торец помещения, где он сбрасывается в продувочную емкость 1 (рис. 53).

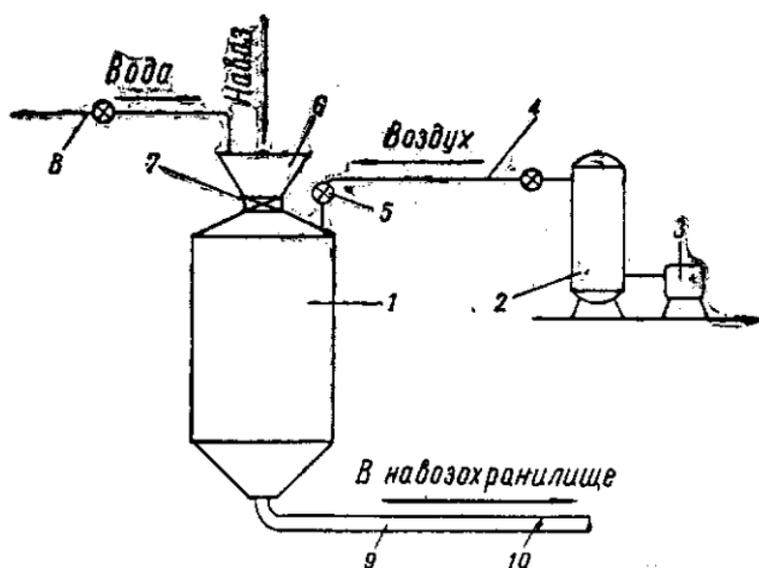


Рис. 53. Схема пневматического транспортирования навоза:

1 — емкость продувочная; 2 — ресивер; 3 — компрессор; 4 — воздухопровод; 5 — вентиль; 6 — воронка загрузочная; 7 — задвижка; 8 — водопровод; 9 — трубопровод; 10 — заслонка.

Отсюда и начинается отличие в схеме механизированного удаления навоза по описываемому методу по сравнению с удалением его скребковыми или другими транспортерами. В продувочную емкость 1 навоз поступает через загрузочную воронку 6, когда открыта задвижка 7. Если навоз густой, то его разбавляют водой, подаваемой в емкость по трубопроводу 8. Продувочная емкость соединяется с навозохранилищем трубопроводом 9. Как только продувочная емкость наполнится навозом, закрывают задвижку, открывают вентиль 5 и по воздухопроводу 4 в нее подают из ресивера 2 воздух под давлением 3—6 атм (294—588 кн/м<sup>2</sup>). В ресивер воздух нагнетается компрессором 3. Сжатый воздух вытесняет навоз по трубопроводу в навозохранилище. Как только емкость будет освобождена от навоза, подачу воздуха прекращают. Затем цикл повторяется.

Характеристика грузов по весу и объему

Вид груза	Вес 1 м <sup>3</sup>		Объем 1 т. 1 кн	
	т/м <sup>3</sup>	кн/м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	м <sup>3</sup> /кн
Барда . . . . .	1,1	10,80	0,91	0,093
Бобы . . . . .	0,70—	6,86—	1,43—	0,145—
	0,80	7,85	1,25	0,127
Брюква . . . . .	0,63—	6,18—	1,59—	0,162—
	0,66	6,47	1,52	0,154
Ботва свеклы . . . . .	0,30—	2,94—	3,33—	0,340—
	0,41	4,02	2,44	0,249
Вика (зерно) . . . . .	0,84—	8,24—	1,19—	0,121—
	0,85	8,34	1,18	0,120
Горох . . . . .	0,75—	7,35—	1,33—	0,136—
	0,80	7,85	1,25	0,127
Гречиха . . . . .	0,56—	5,49—	1,79—	0,182—
	0,65	6,37	1,54	0,157
Дрова колотые сухие . . . . .	0,40—	3,92—	2,5—2,0	0,255—
	0,50	4,90		0,204
Жижга навозная . . . . .	1,0	9,81	1,0	0,102
Жмых льняной в плитах . . . . .	0,44—	4,32—	2,28—	0,230—
	0,55	5,40	1,82	0,185
Жмых льняной молотый . . . . .	0,40—	3,92—	2,50—	0,255—
	0,45	4,40	2,22	0,227
Жом свекловичный . . . . .	1,0	9,81	1,0	0,102
Зелень огородная . . . . .	0,20—	1,96—	5—4	0,510—
	0,25	2,45		0,407
Земля сухая . . . . .	1,10—	10,8—	0,91—	0,093—
	1,40	13,7	0,71	0,073
Зола . . . . .	0,5	4,9	2,0	0,204
Капуста . . . . .	0,40—	3,92—	2,5—	0,255—
	0,45	4,40	2,22	0,227
Картофель . . . . .	0,65—	6,37—	1,54—	0,157—
	0,75	7,35	1,33	0,136
Картофель вареный мятый . . . . .	0,85—	8,34—	1,18—	0,120—
	0,90	8,83	1,11	0,113
Клевер красный (семена) . . . . .	0,82	8,04	1,22	0,124
Кукуруза (зерно) . . . . .	0,68—	6,66—	1,47—	0,150—
	0,82	8,04	1,22	0,124
Кукуруза в початках . . . . .	0,40—	3,92—	2,5—	0,255—
	0,5	4,90	2,0	0,204
Комбикорм . . . . .	0,49—	4,80—	2,04—	0,208—
	0,77	7,55	1,30	0,132
Лед мелкоколотый . . . . .	0,76	7,46	1,32	0,134
Лен (семена) . . . . .	0,58—	5,69—	1,72—	0,176—
	—0,68	6,66	1,47	0,150
Люцерна (семена) . . . . .	0,81	7,95	1,23	0,126

Вид груза	Вес 1 м <sup>3</sup>		Объем 1 т, 1 кн	
	т/м <sup>3</sup>	кн/м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	м <sup>3</sup> /кн
Морковь . . . . .	0,55— 0,60	5,40— 5,88	1,82— 1,67	0,185— 0,170
Мука сенная . . . . .	0,15— 0,18	1,47— 1,76	6,66— 5,55	0,680— 0,567
Мука овсяная . . . . .	0,29— 0,35	2,84— 3,44	3,45— 2,86	0,352— 0,295
Мука ржаная . . . . .	0,5—0,6	4,90— 5,88	2,00— 1,67	0,204— 0,170
Мякина . . . . .	0,11— 0,14	1,08— 1,37	9,01— 7,14	0,926— 0,730
Навоз конский свежий . . . . .	0,4	3,92	2,50	0,255
Навоз конский уплотненный . . . . .	0,7	6,86	1,43	0,145
Навоз коровий свежий . . . . .	0,7	6,86	1,43	0,145
Навоз полуперепревший . . . . .	0,8	7,85	1,25	0,127
Навоз перепревший . . . . .	0,9	8,83	1,11	0,113
Овес . . . . .	0,40— 0,55	3,92— 5,40	2,5— 1,82	0,255— 0,185
Овсяница красная (семена) . . . . .	0,35	3,44	2,86	0,290
Овсяница луговая (семена) . . . . .	0,25	2,45	4,00	0,408
Огурцы . . . . .	0,61	5,98	1,64	0,167
Опилки древесные . . . . .	0,20— 0,25	1,96— 2,45	5—4	0,510— 0,408
Отруби пшеничные . . . . .	0,180— 0,255	1,76— 2,45	5,55— 3,92	0,567— 0,407
Песок речной влажный . . . . .	1,7—1,8	16,6— 17,6	0,59— 0,56	0,060— 0,057
Помет птичий . . . . .	0,3	2,94	3,33	0,34
Помидоры . . . . .	0,64	6,27	1,56	0,159
Просо . . . . .	0,68— 0,73	6,67— 7,16	1,47— 1,37	0,15— 0,14
Пшеница . . . . .	0,73— 0,85	7,16— 8,34	1,37— 1,18	0,14— 0,12
Ракушечник . . . . .	1,2	11,7	0,83	0,085
Рожь . . . . .	0,68— 0,75	6,66— 7,35	1,47— 1,33	0,150— 0,136
Свекла . . . . .	0,55— 0,67	5,40— 6,56	1,82— 1,49	0,185— 0,152
Сено луговое, лесное, степ- ное крупнотравяное . . . . .	0,042— 0,055	0,41— 0,54	23,8— 18,2	2,44— 1,85
Сено с увлажненных лугов и болот, злаковое и зла- ково-осоковое . . . . .	0,037— 0,050	0,36— 0,49	26,7— 20,0	2,78— 2,04
Сено злаково-бобовых сея- ных трав . . . . .	0,055— 0,070	0,54— 0,68	18,2— 14,3	1,85— 1,47

Вид груза	Вес 1 м <sup>3</sup>		Объем 1 т, 1 кн	
	т/м <sup>3</sup>	кн/м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	м <sup>3</sup> /кн
Сено сеяных бобовых трав	0,057—	0,560—	17,5—	1,78—
	0,075	0,735	13,3	1,36
Сено прессованное	0,17—	1,66—	5,88—	0,600—
	0,42	4,10	2,38	0,241
Снег рыхлый	0,2	1,96	5	0,51
Снег слежавшийся	0,3	2,94	3,33	0,34
Силосная масса до закладки в хранилище	0,2—0,3	1,96—	5,00—	0,51—
		1,94	3,33	0,34
Силосная масса после укладки и укрытия ее землей:				
из стеблей, листьев и початков кукурузы	0,45—	4,4—5,4	2,22—	0,227—
	0,55		1,82	0,185
из стеблей и листьев кукурузы	0,425—	4,16—	2,35—	0,240—
	0,500	4,90	2,00	0,204
из подсолнечника и земляной груши	0,475—	4,66—	2,11—	0,214—
	0,550	5,40	1,82	0,185
из ботвы корнеплодов	0,5—0,6	4,90—	2,00—	0,204—
		5,88	1,67	0,170
из ботвы корнеплодов с примесью соломы и мякны в количестве до 20%	0,400—	3,92—	2,50—	0,255—
	0,475	4,66	2,11	0,214
из озимой ржи и пшеницы	0,40—	3,92—	2,50—	0,255—
	0,45	4,40	2,22	0,227
из вико-овсяной смеси	0,400—	3,92—	2,50—	0,255—
	0,475	4,66	2,11	0,214
из клевера, люцерны, люпина	0,500—	4,90—	2,00—	0,204—
	0,65	6,37	1,54	0,157
Солома озимая через 3—5 дней после укладки	0,03	0,294	33,3	3,4
Солома озимая через 45 дней после укладки	0,035	0,34	28,6	2,94
Солома озимая слежавшаяся	0,070—	0,686—	14,3—	1,46—
	0,075	0,735	13,3	1,36
Солома ячменная, овсяная и яровой пшеницы через 3—5 дней после укладки	0,35	0,34	28,6	2,94

Вид груза	Вес 1 м <sup>3</sup>		Объем 1 т, 1 кн	
	т/м <sup>3</sup>	кн/м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	м <sup>3</sup> /кн
Солома ячменная, овсяная и яровой пшеницы через 45 дней после укладки	0,05	0,49	20	2,04
Солома ячменная, овсяная и яровой пшеницы (слежавшаяся)	0,065—	0,637—	15,4—	1,57—
	0,075	0,735	13,3	1,36
Соломенная резка замоченная и уплотненная	0,10—	0,981—	10,00—	1,020—
	0,12	1,180	8,34	0,847
Тимофеевка (семена)	0,76	7,45	1,32	0,134
Торфяная крошка	0,25—	2,45—	4,00—	0,407—
	0,30	2,94	3,33	0,340
Трава зеленая	0,32—	3,14—	3,13—	0,318—
	0,36	3,53	2,78	0,283
Турнепс	0,58—	5,68—	1,72—	0,176—
	0,65	6,37	1,54	0,157
Ячмень	0,58—	5,68—	1,72—	0,176—
	0,70	6,86	1,43	0,145

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Коэффициенты трения грузов

Вид груза	Влажность, %	Коэффициент трения			
		по стали	по дереву	по про-резиненной ленте	по бетону
Горох	—	0,26	0,29	—	0,3
Картофель сырой	—	0,78—	0,73—	—	—
		1,00	1,05		
Кукуруза	—	0,37	0,34	—	0,42
Комбикорм	15	0,44	0,30	—	—
Мука овсяная	16	1,0—1,1	0,50—	0,85	—
			0,65		
Морковь кормовая	—	0,74	0,87	0,68	—
Отруби пшеничные сухие	14	0,35	0,35	0,35	—
Отруби влажные	50	0,44	0,4	—	—
Овес	17	0,4—0,5	0,4—0,6	0,5	0,47
Пшеница	—	0,4	0,4	—	0,44
Рожь	—	0,4	0,4	—	0,44
Свекла сахарная	—	0,4—0,6	0,5—0,9	0,6—0,9	—
Свекла кормовая	—	1,12	0,8	1,1	—

Вид груза	Влаж-ность, %	Коэффициент трения			
		по стали	по дереву	по про-резиненной ленте	по бе-тону
Сено . . . . .	18	0,35— 0,40	0,33	0,35	—
Сенная мука . . . . .	16	0,65	0,7	0,75	—
Силос из кукурузы . . . . .	81,5	0,63— 0,78	0,67	0,78	—
Силос из сладкого лю-пина . . . . .	80,1	0,7—0,9	0,93— 1,03	1	—
Силос из ботвы овош-ных культур . . . . .	83,5	0,78— 0,87	0,96— 1,03	1,11	—
Солома озимой ржи из-мельченная . . . . .	18	0,3—0,4	0,35	0,4	—
Ячмень . . . . .	—	0,38	0,42	—	0,4 5

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Углы естественного откоса грузов

Вид груза	Угол естествен-ного откоса, град	
	в дви-жении	в покое
Горох . . . . .	20	25
Жмых льняной молотый . . . . .	44	47
Картофель . . . . .	25	30—35
Кукуруза в зерне . . . . .	28	35
Комбикорм . . . . .	—	32
Мука ржаная . . . . .	45	48
Мука ячменная . . . . .	—	48—50
Мука овсяная . . . . .	48	50
Мука сенная . . . . .	48	50
Морковь кормовая . . . . .	—	40
Овес . . . . .	28	35
Отруби пшеничные . . . . .	48	50
Свекла кормовая . . . . .	30	40
Силос из хранилища . . . . .	—	50—55
Солома озимой ржи измельченная . . . . .	—	50—60
Торф на подстилку . . . . .	32	—
Ячмень . . . . .	27	35

## Допустимая высота сбрасывания грузов

Поверхность, на которую сбрасываются грузы	Допустимая высота сбрасывания, м			
	каргофель	свекла	морковь	капуста
Лист стальной тонкий . . . . .	0,5—0,8	0,6—0,9	0,50— 0,75	0,25— 0,40
Деревянная . . . . .	0,25— 0,50	0,40— 0,75	0,4—0,5	0,15— 0,25
Деревянная решетка . . . . .	0,15— 0,25	0,25— 0,40	0,20— 0,25	0,10— 0,15
Прорезиненная . . . . .	0,5— 0,75	0,75— 1,00	0,75— 1,00	0,50— 0,75
Почва средней рыхлости . . . . .	2	2	2	1,75— 2,00
Однородный материал . . . . .	1,00— 1,25	1,0—1,5	1,25— 1,50	0,75— 1,00

## ЛИТЕРАТУРА

1. Александров М. П. Подъемно-транспортные машины. М., «Высшая школа», 1963.
2. Базенков В. Ф., Мельников С. В., Жевляков П. К. Практикум по механизации животноводческих ферм, Л., «Колос», 1965.
3. Балыбердин Г. Я., Мальгин А. Д. Механизация производственных процессов в животноводстве. М., Сельхозгиздат, 1963.
4. Бацанов И. Механизация уборки навоза. «Сельскохозяйственное производство нечерноземной зоны», 1966, № 5.
5. Ботов Д. Улучшить штанговые транспортеры. «Техника в сельском хозяйстве», 1966, № 1.
6. Богданов В., Пугачев А. Погрузчик-экскаватор ПЭ-0,8. «Техника в сельском хозяйстве», 1965, № 6.
7. Васильев В. Г. Комплексная механизация производственных процессов в птичниках. (Бюро технической информации и рекламы.) 1963.
8. Власов Ю., Тненбаум Л. О схеме установки транспортера ТСН-2. «Техника в сельском хозяйстве», 1966, № 7.
9. Галай С., Макогонюк А. Комплексная механизация животноводческих ферм. Минск, «Урожай», 1968.
10. Гоберман В. А., Гоберман Л. А. Механизация погрузочно-разгрузочных работ при перевозках сельскохозяйственных грузов. М., Автотрансиздат, 1961.

11. *Гончаренко М. В.* Кормораздатчик на птицефермах. «Механизация и электрификация сельского хозяйства». Вып. 3. Киев, 1965.
12. *Гринберг В., Турьян Д.* Кормораздатчик-смеситель КУТ-3,0Б. «Техника в сельском хозяйстве», 1966, № 12.
13. *Голка В.* Новая технология на ферме. «Молочное и мясное скотоводство», 1966, № 2.
14. *Деревянкин А.* Опыт применения транспортера ТСН-2. «Техника в сельском хозяйстве», 1967, № 10.
15. *Жилин А. П., Черноморец Н. А.* Справочник по транспортным и погрузочным машинам в сельском хозяйстве. Минск, «Урожай», 1966.
16. *Зуев В. А.* Механизация выемки силоса из хранилищ. М., Сельхозиздат, 1963.
17. *Котелянец В. И.* Экономика транспорта в сельском хозяйстве. М., 1963.
18. *Красников В. В.* Подъемно-транспортные машины в сельском хозяйстве. М., Сельхозиздат, 1962.
19. *Лившиц Ю. Л.* Передвижные тракторные раздатчики кормов. М., «Машиностроение», 1966.
20. *Макаров А. П.* Механизация приготовления и раздачи кормов на фермах. М., «Колос», 1966.
21. *Мазурко В., Пикус Э.* Технология уборки навоза на свинофермах. «Техника в сельском хозяйстве», 1966, № 10.
22. *Мандалака К. Д.* Скреперная установка для уборки помета. «Птицеводство», 1965, № 7.
23. Научно-технический информационный сборник. Тракторное и сельскохозяйственное машиностроение. Вып. 9, 1963.
24. *Омельченко А., Самойлов М.* Комплексная механизация откорма крупного рогатого скота. «Техника в сельском хозяйстве», 1966, № 7.
25. *Рубинштейн Ф. Е.* Малогабаритный погрузчик ПМГ-0,2. «Тракторы и сельхозмашины», 1966, № 2.
26. *Семерин А.* Передвижные двоянные кормушки для крупного рогатого скота. «Техника в сельском хозяйстве», 1967, № 11.
27. *Славин Р. М., Васильев В. Г., Гераськов Н. И., Кишечников С. А.* Комплексная механизация в птицеводстве. М., Сельхозиздат, 1963.
28. *Усов П. В.* Подъемно-транспортные машины. М., «Высшая школа», 1967.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
Транспортные устройства общего назначения . . . . .	4
Транспортеры ленточные . . . . .	—
Скребок-транспортеры . . . . .	8
Ковшовый транспортер ТК-3 . . . . .	12
Ковшовые элеваторы (порш) . . . . .	14
Шнековые транспортеры . . . . .	16
Пневматические транспортеры . . . . .	18
Универсальные и специальные погрузчики. Бульдозеры . . . . .	21
Погрузчик грейферный ПШ-0,4 . . . . .	22
Погрузчик малогабаритный грейферный ПМГ-02 . . . . .	32
Погрузчик-экскаватор ПЭ-08 . . . . .	35
Электрифицированный вибрационный погрузчик ЭПВ-10 . . . . .	40
Погрузчик силоса и соломы ПСН-1М . . . . .	44
Фуражир навесной ФН-1,2 . . . . .	51
Погрузчик-бульдозер ПБ-35 . . . . .	52
Скребок-бульдозеры . . . . .	54
Раздатчики кормов ферм крупного рогатого скота . . . . .	56
Раздатчик кормов ПТУ-10К . . . . .	—
Универсальный раздатчик кормов КТУ-10 . . . . .	62
Раздатчик кормов РЗМ-8,0Д . . . . .	63
Транспортер-раздатчик кормов ТВК-80А . . . . .	67
Раздатчики кормов свиноводческих ферм . . . . .	69
Кормораздатчик КРС-1 . . . . .	70
Кормораздатчик универсальный КУТ-3,0А . . . . .	72
Кормораздатчик универсальный автомобильный КУТ-3,0Б . . . . .	75
Раздатчик-смеситель кормов РС-5А . . . . .	78
Раздатчик кормов РКС-3000 . . . . .	82
Установка для транспортирования и раздачи полужидких кормов по трубам . . . . .	86
Раздатчики кормов птицеводческих ферм . . . . .	90
Ленто-тросовый раздатчик кормов . . . . .	91
Качающийся (инерционный) транспортер-раздатчик кормов возвратно-поступательного действия . . . . .	93
Загрузчик сухих кормов ЗСК-10 . . . . .	99
Оборудование для удаления навоза из животноводческих и птицеводческих помещений . . . . .	102
Транспортер скребковый ТСН-3,0Б . . . . .	104
Транспортер скребковый ТСН-2 . . . . .	107
Штангово-тросовый скребковый транспортер с верти-	

кальным расположением осей скребков . . . . .	109
Штанговый транспортер с горизонтальным расположением осей скребков . . . . .	112
Скреперная установка для удаления навоза из свиарников и погрузчик его в транспортные средства . . . . .	114
Скреперная установка для удаления помета из птичника . . . . .	121
Установка ВНЭ-1-Б для вывозки навоза из животноводческих помещений . . . . .	125
Гидравлическое удаление навоза . . . . .	129
Пневматическое удаление навоза из животноводческих помещений . . . . .	134
Приложения . . . . .	136
Литература . . . . .	141

*Лукашевич Николай Михайлович*

### **Механизация подъемно-транспортных работ на животноводческих фермах**

Редактор Т. Харитонович  
Художественный редактор Ю. Карачун  
Технический редактор А. Шеметович  
Корректор О. Войтик

АТ 12677. Сдано в набор 16/1 1969 г. Подписано к печати 20/III 1969 г. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Физ. печ. л. 4,5. Усл. печ. л. 7,56. Уч.-изд. л. 8,02. Тираж 7800 экз. Заказ 141.  
Цена 24 коп. Бумага тип. № 3.

Издательство «Урожай» Государственного комитета Совета Министров Белорусской ССР по печати. Минск, Инструментальный пер., 11. Типография «Красный печатник», Минск, пер. Калинина, 10.