

Н. А. АЛЕКСЕЙЧИК,
КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ВНЕСЕНИЯ МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ БССР
МИНСК 1963

Для того, чтобы повысить урожайность всех сельскохозяйственных культур, необходимо коренным образом улучшить удобрение полей. В заключительном слове на мартовском Пленуме ЦК КПСС (1962 г.) Н. С. Хрущев говорил: «Следует помнить, однако, что организация производства минеральных удобрений требует времени. А удобрения нужны сегодня. Поэтому надо взяться за накопление органических удобрений. Ведь каждый колхоз и каждый совхоз может иметь своего рода фабрику по производству местных удобрений — навоза, торфа и навозно-земляных компостов. Словом, надо шире использовать все возможности для того, чтобы больше вносить удобрений в почву, повышать урожай зерновых и технических культур».

Производство местных удобрений в колхозах и совхозах Белорусской ССР с каждым годом увеличивается. Многие хозяйства республики благодаря обильному удобрению почвы ежегодно получают высокие и устойчивые урожаи зерновых, пропашных и технических культур. Колхозы и совхозы Глубокского района за счет увеличения производства и внесения в почву местных удобрений за последние два года увеличили урожай зерновых культур с 9,8 до 13,8 ц/га. В колхозе «Победа» этого района ежегодно вносится по 12—15 т местных удобрений на каждый га пашни, в результате чего в 1961 г. урожай зерновых получен по 21,5 ц/га, картофеля — 172 и кукурузы — 300 ц/га.

Хорошо организовано производство местных удобрений в совхозе «Красная Звезда» Несвижского района.

В 1961 г. на 1 га пашни в этом хозяйстве внесено по 31,7 т органических удобрений. Это обеспечило получение зерновых культур по 19,6 ц/га. Под кукурузу, сахарную свеклу и другие пропашные культуры в совхозе вносят по 50—60 т торфонавозных компостов на гектар.

Большой опыт механизированного производства местных удобрений накопили колхозы «Рассвет» Кировского района, «Советская Белоруссия» и «40 лет Октября» Каменецкого района, «Гвардия» Свислочского района, «Октябрь» Хойникского района и многие другие. В этих хозяйствах на каждый гектар посева вносят в почву по 20—25 т органических удобрений.

Наряду с увеличением количества производства местных удобрений особенное внимание следует уделить их качеству. Основными компонентами производства местных органических удобрений в условиях нашей республики являются торф, навоз и минеральные вещества, которые в определенных дозах перемешиваются и компостируются. При этом, чтобы получить полноценные компосты, необходимо в первую очередь иметь высококачественную торфокрошку и подстилочные материалы для накопления навоза.

Наукой и передовой практикой разработаны прогрессивные технологические схемы послойно-поверхностного способа добычи торфа на удобрение, что дает возможность получать торфокрошку высокого качества влажностью 50—60%. Однако в практике технология добычи торфа на удобрения очень часто не выдерживается, торфокрошка заготавливается влажностью 75—85%, что в значительной степени снижает ее ценность. Повысить качество местных удобрений можно путем применения послойно-поверхностного способа добычи торфокрошки, использования ее на подстилку скоту, обогащения минеральными удобрениями и производства торфонавозных компостов при строгом сохранении правил приготовления их и установленных доз.

Производство местных удобрений требует больших затрат труда. Особенно трудоемкими являются погрузка их на транспортные средства, перевозка на поля и внесение в почву. Чтобы снизить затраты труда на этих процессах и уменьшить себестоимость удобрения, необходимо максимально механизировать работы по производству местных удобрений в колхозах и совхозах.

За последние годы научно-исследовательскими и конструкторскими организациями, заводами сельскохозяйственного машиностроения проделана значительная работа по созданию и освоению новых машин и механизмов для механизации приготовления удобрений. Заводы изготовляют и поставляют сельскому хозяйству бульдозеры, погрузчики, навозоразбрасыватели, транспортные тракторные прицепы и другие машины, которые широко используются для механизации производства удобрений. На 1 января 1962 г. в колхозах и совхозах нашей республики насчитывалось около 2225 погрузчиков, 6539 навозоразбрасывателей, 6599 тракторных прицепов и значительное количество бортовых автомашин и самосвалов. Этими машинами при правильной организации работы с использованием их на протяжении всего светового дня в две смены можно механизировать погрузочные и транспортные работы по производству местных удобрений на 35—40 процентов.

Большой вклад в механизацию производства местных удобрений вносят механизаторы колхозов и совхозов своими рационализаторскими предложениями. По их инициативе изготовляются на местах простейшие погрузчики, эстакады, саморазгружающиеся тележки и сани, металлические листы и другие приспособления, что в значительной степени повышает производительность труда, качество и количество заготавливаемых удобрений.

В настоящей работе изложены основные способы и режимы производства местных удобрений в хозяйствах, дана краткая характеристика выпускаемых промышленностью машин для механизации отдельных операций и технологических процессов.

МЕСТНЫЕ УДОБРЕНИЯ И ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ИХ

Основой повышения урожайности, увеличения производства продуктов земледелия и животноводства является внедрение пронашной системы с обильным внесением в почву органических и минеральных удобрений.

В настоящее время местные органические удобрения производятся в колхозах и совхозах в виде компостов и смесей. В условиях нашей республики основными компонентами для производства местных удобрений являются навоз, навозная жижа, торф и другие отходы сельского хозяйства. Поэтому, чтобы увеличить в колхозах и совхозах производство компостов, необходимо в первую очередь организовать максимальные накопления навоза и заготовку торфа высокого качества.

Основными видами компостов являются: торфонавозные, торфожижевые, торфоминеральные, торфоминерально-аммиачные, торфолюпиновые и навозно-земляные, рекомендуемые по методу академика Т. Д. Лысенко. Как видно, главными источниками этих видов компостов являются навоз и торфокрошка, а в хозяйствах, где нет торфокрошки, просто дерновая земля.

Компостирование — это не обычное механическое смешивание и суммирование питательной ценности отдельных компонентов, это сложный технологический процесс, в результате которого появляются новые качественные показатели, удобрения обогащаются питательными элементами в хорошо усвояемой форме. Вот почему очень часто на полях, удобренных хорошим компостом, получают лучшие урожаи, чем на заправленных обычным

навозом. Однако, чтобы компосты имели высокое качество, были питательными, необходимо строго соблюдать весь режим и технологию их производства. В этой главе кратко излагаются основы технологии накопления навоза, заготовки торфокрошки и приготовления различных видов компостов.

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НАВОЗА

Навоз — ценное местное удобрение. Он вносится в почву в чистом виде и в виде компостов и органо-минеральных смесей. Ценность навоза заключается в том, что в нем содержится много питательных веществ, полезных микроорганизмов, азота, фосфора, калия, кальция и других элементов, необходимых для роста и развития растения. В связи с этим навоз является основным сырьем для производства различных видов местных удобрений: торфонавозных, навозно-земляных, торфо-навозно-минеральных компостов и органо-минеральных смесей.

Физико-химические свойства и состав навоза характеризуются большим разнообразием и зависят от вида скота, его возраста, кормов, подстилочных материалов, способов и времени хранения и др. Поэтому для практических расчетов в хозяйственных условиях приняты средние данные содержания питательных элементов навоза по видам скота (табл. 1).

Таблица 1

Вид навоза	Содержание, %					
	органиче- ских веществ	воды (влаж- ность)	азота (N)	фосфора (P_2O_5)	калия (K_2O)	кальция (CaO)
Крупного рогатого скота . . .	21,1	77,4	0,45	0,23	0,50	0,32
Конский	27,0	71,3	0,58	0,28	0,63	0,21
Овечий	33,5	64,6	0,83	0,23	0,67	0,33
Свиной	26,2	72,4	0,45	0,19	0,60	0,18

Как видно из приведенных данных, лучшим по качеству, с большим содержанием органического вещества, азота и калия является овечий и конский навоз. В производстве часто используется смешанный навоз различных видов животных. В этих случаях состав навоза характеризуется следующими средними данными: воды (влажность) — 75%; органического вещества — 23,35; азота — 0,5; фосфорной кислоты (P_2O_5) — 0,2; калия (K_2O) — 0,6 и кальция (CaO) — 0,25%.

В навозе содержится значительное количество воды — 65—80% и только 20—35% органического вещества и минеральных питательных элементов. В связи с этим на поля вносят навоз большими дозами 30—40 т/га. Чтобы увеличить эффективность навоза, при производстве его следует предусмотреть мероприятия по сохранности питательных элементов, особенно азота и калия, которые улетучиваются при плохом хранении или вымываются во время дождей. Кроме этого, необходимо широко применять способы обогащения навоза питательными веществами за счет добавления в него в процессе хранения минеральных удобрений (фосфоритной муки и др.) и использование высококачественных подстилочных материалов.

Расширение посевов зерновых и пропашных культур — кукурузы, сахарной свеклы, гороха и других бобовых требует большего количества местных удобрений, превращения каждой животноводческой фермы колхоза и совхоза в цех по производству высококачественного навоза. В общем количество навоза, производимого в хозяйстве, зависит от количества скота, кормления его и наличия подстилочных материалов.

В табл. 2 приводятся средние справочные данные вы-

Таблица 2

Количество дней стойлового периода	Лошади	Крупный рогатый скот	Овцы	Свиньи
220—240	6—7	8—9	0,8—0,9	1,5—2,0
200—220	5—6	7—8	0,7—0,8	1,2—1,5
180—200	4—5	6—7	0,6—0,7	1,0—1,2
меньше 180	3—4	4—5	0,4—0,5	0,8—1,0

хода навоза на одну взрослую голову скота за год в тоннах.

Выход навоза от молодняка возрастом до года принято считать 30%, а до двух лет — 60% по отношению к выходу навоза от взрослого поголовья.

ПОДСТИЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Приведенные данные годового выхода навоза на голову взрослого скота, видимо, рассчитаны на минимальное количество подстилки. Наличие достаточного количества подстилочных материалов, притом хорошего качества, является важным резервом увеличения производства навоза и других местных удобрений.

В качестве подстилочных материалов в наших условиях используются: солома, слаборазложившийся верховой торф, торфяной очес, мох, опилки, сухие древесные листья и другие отходы сельскохозяйственного производства. Многие хозяйства, применяя в качестве подстилки эти материалы в животноводческих помещениях, увеличивают выход навоза на одну голову взрослого скота в полтора-два раза по сравнению с вышеприведенными средними данными табл. 2. Так, в колхозе им. Дзержинского Пуховичского района за счет использования на подстилку торфа, борového мха и других отходов сельскохозяйственного производства в 1959—1960 гг. выход навоза на одну голову крупного рогатого скота при стойловом содержании 200 дней составил за год 12—14 т.

При заготовке и применении подстилочного материала необходимо сохранять следующие требования:

подстилка должна поглощать и удерживать большое количество жидких экскрементов, выделяемых животными, т. е. иметь высокую влагоемкость;

впитывать максимальное количество аммиака и других газов, выделяемых при разложении навоза;

содержать максимальное количество питательных веществ;

обеспечить мягкое и теплое ложе для скота;

в подстилке не должно быть семян сорных растений, которые при внесении навоза в почву засоряли бы поля.

В табл. 3 приводятся основные данные, характеризующие подстилочные материалы, наиболее применяемые в колхозах и совхозах республики.

Таблица 3

Подстилка	Содержание, %				Поглощается 1 кг подстилки	
	воды	азота (N)	фосфор- ной кисло- ты (P ₂ O ₅)	калия (K ₂ O)	жижи, кг	аммиака, г
Солома	14,0	0,4—0,5	0,25—0,3	0,85—1,6	2—3	0,8—3,4
Торф низинный	35—40	2—3	0,2—0,3	0,2—0,3	5—7	12—15
Торф верховой	35—40	1—2	0,1—0,2	0,1—0,15	9—10	17—22
Опилки	—	0,2	0,3	0,74	4—5	2,4
Мох	15—20	—	—	—	9—10	18—20
Листья	—	0,2	0,3	0,6—0,8	4—5	—

Как видно из приведенных данных в табл. 3, лучшими подстилочными материалами являются слаборазложившийся верховой торф (влажностью 35—40%), мох и солома. Торф поглощает и удерживает большое количество жижи и аммиака, создавая наиболее гигиеничное условие содержания животных в помещениях. В связи с тем, что у торфяной подстилки самая высокая способность поглощать жижу и аммиак, поэтому и содержание азота и калия в торфяном навозе на 25—30% выше, чем в одном солоmistом.

Торф, используемый для подстилки, должен иметь мелкокомковатую структуру — размер частиц 8—35 мм. Частицы больше 35 мм плохо впитывают жижу, а меньше 8 мм в сухом состоянии очень пылят.

Однако верховой торф имеется далеко не в каждом хозяйстве. Поэтому для подстилки можно использовать и другие виды торфа: переходный или даже низинный в смеси с соломенной резкой: резка посыпается сверху небольшим слоем. Соломенная резка в 2—3 раза больше поглощает жижи, чем неизмельченная солома. Кроме того, мелкосоломистый навоз лучше грузить механизмами в кузова машин. Он хорошо распределяется по полю навозоразбрасывателями.

По справочным данным рекомендуются следующие нормы подстилочных материалов на одну голову скота в сутки (табл. 4).

Таблица 4

	Подстилка, кг	
	солома	верховой торф
Крупный рогатый скот	3—5	4—6
Лошади	2—4	3—5
Овцы	0,5—1	1—1,5
Свины	5—7	1,5—3

Следует сказать, что в колхозе им. Дзержинского Пуховичского района, где проводились соответствующие опыты по производству местных удобрений, нормы подстилочных материалов, особенно торфа, были увеличены в 3—4 раза: на голову крупного рогатого скота вносилось в сутки по 20—25 кг торфокрошки и 1,5—2 кг соломенной резки. Такое количество подстилки обеспечивало нормальное содержание скота в помещении и выход навоза в сутки на одну голову около 50—60 кг. Подстилочные материалы — торф, мох и другие необходимо заготавливать в весенне-летний период и в необходимом количестве завозить к животноводческим помещениям. Хранить их лучше всего под навесами, а там, где их нет, торф можно хранить в буртах. Чтобы бурты меньше промокали летом и не промерзали зимой, их нужно делать больших размеров: 6—7 м шириной и 3—3,5 м высотой.

Технология производства навоза в значительной степени зависит от способа содержания скота. В условиях нашей республики наиболее распространенным является навозное и безнавозное содержание скота. Правда, в последние годы широко внедряется прогрессивное беспривязное навозное содержание крупного рогатого скота. Поэтому технология накопления навоза, применение машин и орудий для механизации отдельных операций этой работы в зависимости от способа содержания скота могут быть различными.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ НАВОЗНОМ СОДЕРЖАНИИ СКОТА

При навозном содержании скота навоз накапливается и сохраняется непосредственно в животноводческих помещениях.

При этом необходимо обеспечить два главных условия:

1. Нормальное санитарно-гигиеническое содержание скота.
2. Максимальное накопление навоза высокого качества.

Однако добиться этого можно только при достаточном количестве хороших подстилочных материалов, способных полностью впитывать жидкие экскременты животных и поглощать выделяемые при разложении навоза газы (аммиак и др.).

Технология производства удобрения при навозном содержании скота самая простая. Необходимо завести требуемое количество подстилки и распределить ее равномерно в стойлах или по всему помещению. Затем через определенный промежуток времени (2—2,5 месяца), когда навоз «созреет», его необходимо погрузить на транспортные средства и отвезти на поля для внесения в почву или приготовления компостов.

Все же остальные операции, как смачивание подстилки жидкой, смешивание экскрементов животных с подстилкой и уплотнение навоза, производят сами животные.

Самое основное в увеличении производства навоза при навозном содержании скота это обеспечить животноводческие помещения подстилкой в достаточном количестве.

В большинстве колхозов и совхозов значительная часть соломы используется на корм скоту, а поэтому для подстилки животным ее выделяется недостаточно, вследствие чего уменьшается выход навоза и ухудшаются санитарно-гигиенические условия содержания скота.

В последние годы во многих колхозах и совхозах с целью увеличения производства навоза широко используется для подстилки скоту сухая торфокрошка слабо-разложившихся низинных торфяников.

В практике сельскохозяйственного производства су-

ществуют три способа закладки торфяной подстилки в животноводческих помещениях:

1. Ежедневная подстилка торфокрошки и соломенной резки.

2. Периодическая закладка сухой торфокрошки по всему помещению ровным слоем 15—20 см.

3. Разовая закладка торфокрошки по всему помещению слоем 40—50 см с последующей подстилкой по мере надобности торфокрошкой и соломенной резкой.

В 1959—1960 гг. в том же колхозе им. Дзержинского Пуховичского района проведена практическая проверка этих способов производства торфяного навоза в коровниках и конюшнях. Опыты показали, что для создания нормальных санитарно-гигиенических условий содержания животных в помещениях при ежедневной подстилке требуется на одну голову крупного рогатого скота 20—25 кг торфокрошки влажностью 40—45% и 1,5—2 кг соломенной резки, а на одну лошадь 8—10 кг торфа и 1—1,5 кг соломенной резки.

Таким образом, для подстилки на 100 коров в сутки требуется 2—2,5 т сухой торфокрошки и 150—200 кг соломенной резки. При ежедневной подстилке навоз получился самым качественным. Однако с точки зрения организации работ этот способ не всегда является приемлемым, поскольку при разбросанности животноводческих помещений очень трудно механизировать погрузку торфокрошки на каждой ферме. Для того, чтобы погрузить и завезти в помещение 1—2 т торфа, нужно перегонять погрузчик и транспорт, вследствие чего большие холостые пробеги и простои, техника используется неэффективно. Способ производства навоза при ежедневной подстилке наиболее целесообразно применять при использовании конного транспорта на подвозку торфа. В связи с этим подстилочные материалы, особенно торфокрошка, должны храниться вблизи животноводческого помещения.

При закладке торфяной подстилки глубоким слоем (40—50 см) нижняя часть торфа плохо пропитывается жижой. Верхняя часть торфа в связи с высокой влагоемкостью его поглощает и удерживает почти всю жижу, не пропуская ее в нижние слои. Кроме того, при таком большом слое торф неравномерно смешивается с твердыми выделениями животных. В результате качество навоза

при закладке торфа глубоким слоем получается низким, с неравномерным смешиванием экскрементов животных с подстилочными материалами.

В свою очередь наблюдения и опыты показали, что лучшим способом организации производства удобрений и максимальной механизации работ является закладка торфокрошки в животноводческие помещения (коровники, конюшни, телятники) периодически, через каждые 10—15 дней, толщиной 15—20 см. В этом случае для погрузки торфа и завоза его в помещения можно с нормальной производительностью использовать тракторные погрузчики, тракторные прицепы, навозоразбрасыватели и автосамосвалы, а для разравнивания внутри помещения — бульдозеры, т. е. все операции технологического процесса можно механизировать. При данном способе подстилки торф в животноводческие помещения завозится непосредственно с места заготовки его. Этим сокращаются затраты труда на разгрузку торфа около коровника, складирование его и последующую погрузку. Однако следует учесть, что торф не всегда можно вывезти непосредственно с полей, где он заготовлен, особенно осенью и весной. Поэтому даже при периодической закладке торфа в животноводческие помещения часть его необходимо в сухое время летом подвезти к животноводческим помещениям. Этот торф используется для периодической подстилки в промежутках между закладками основной массы по мере загрязнения верхнего слоя.

Качество навоза при периодической закладке торфа слоем 15—20 см вполне удовлетворительное. Для улучшения санитарно-гигиенических условий в помещении желательно ежедневно добавлять соломенной резки по 1,5—2 кг на голову крупного рогатого скота, особенно при привязном содержании животных.

Вывозить навоз из животноводческих помещений наиболее целесообразно через 2—2,5 месяца после первой закладки. За этот период при регулярной периодической подстилке накапливается значительное количество (около 4 т на одну голову крупного рогатого скота) высококачественного торфяного навоза. В весенний и летне-осенний периоды навоз из помещений вывозится непосредственно на поля и вносится под яровые и озимые культуры, а зимой вывозится на поля и складывается

в бурты, компостируется с торфом и минеральными удобрениями. Основными технологическими операциями при вывозке навоза из животноводческих помещений являются: погрузка навоза на транспортные средства; транспортировка его до поля; равномерное распределение по поверхности почвы (при запашке) или разгрузка и укладка в бурты для компостирования. До настоящего времени погрузка навоза на фермах является самым трудоемким и менее всего механизированным процессом.

Использовать погрузчики ПГ-0,5, РУ-0,6 и другие на погрузке навоза по их габаритным размерам в помещениях не представляется возможным. В связи с этим погрузка навоза в животноводческих помещениях производится в основном вручную с очень большими затратами труда. Из некоторых помещений, где внутри нет столбов и перегородок, навоз можно бульдозером выталкивать во двор, а затем грузить на транспортные средства любым погрузчиком или тем же бульдозером через эстакаду. Такой метод вывозки навоза применяется в колхозе им. Войкова Минского района из коровника с беспривязным содержанием скота.

Для транспортировки навоза и внесения его непосредственно под запашку наиболее целесообразно использовать тракторные навозоразбрасыватели РПТМ-2,0, РПТУ-2,0 и ТУП-3,0. Когда же навоз вывозится для последующего компостирования его с торфом, можно использовать навозоразбрасыватели, тракторные саморазгружающиеся прицепы, самосвалы и конный транспорт. Одним словом, есть вся возможность механизировать основные операции технологического процесса по производству навоза в животноводческих помещениях машинами, выпускаемыми нашей промышленностью: погрузчиками, тракторными саморазгружающимися тележками и навозоразбрасывателями. По существу немеханизированной остается такая трудоемкая операция, как погрузка навоза в помещениях. Для этого промышленности надо в самое ближайшее время организовать выпуск и поставку сельскому хозяйству малогабаритных погрузчиков на самоходном шасси ДС-16 или на тракторе ДТ-20.

При наличии такого погрузчика и достаточном количестве выпускаемых машин в любом хозяйстве можно

внедрять комплексную механизацию производства навоза на животноводческих фермах, а следовательно, уменьшить затраты труда и себестоимость производимых удобрений. Кроме того, применение механизации будет способствовать увеличению количества производимых удобрений, повышению урожайности сельскохозяйственных культур (табл. 4а).

Таблица 4а

Технология и система машин для производства местных удобрений при навозном содержании скота

Наименование операции	Применяемые машины	
	Сельхозмашины	Тракторы
Погрузка торфокрошки, заготовленной на подстилку	Погрузчики: РУ-0,6, ПГ-0,5, ПГН-0,75 Экскаваторы: Э-153, Э-302, Э-303	ДТ-54, МТЗ-5ЛС
Транспортировка торфокрошки и разгрузка ее в животноводческих помещениях	Навозоразбрасыватели: РПТМ-2,0, РПТУ-2,0, ТУП-3,0 Саморазгружающиеся тракторные прицепы: 1-ПТС-1, 1-ПТС-2, 1-ПТС-3	Т-28, МТЗ-5ЛС ДТ-20, ДТ-14, Т-28, МТЗ-5ЛС
Разравнивание торфа в помещениях	Бульдозер БУ-55 или ручную	—
Ежедневная подстилка торфокрошки и соломенной резки	На конной тяге, ручными орудиями	—
Погрузка навоза в животноводческих помещениях	Погрузчики: ПУГ-0,3, ПШ-0,4. Бульдозер БУ-55 и эстакада	ДТ-20, СШ-16, ДТ-54
Транспортировка навоза и равномерное распределение по поверхности поля (весной или летом)	Навозоразбрасыватели: РПТМ-2,0, РПТУ-2,0, ТУП-3,0	Т-28, МТЗ-5ЛС
Вывозка навоза для компостирования с торфом (в зимний период)	Навозоразбрасыватели, тракторные саморазгружающиеся прицепы и конный транспорт	ДТ-20, Т-28, МТЗ-5ЛС

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ БЕЗНАВОЗНОМ СОДЕРЖАНИИ СКОТА

В ряде колхозов и совхозов внедрено безнавозное содержание скота. Полы в помещениях имеют твердое покрытие. Навоз и подстилка ежедневно убираются и вывозятся из ферм, а жижа по специальным стокам поступает в жижесборники.

С целью максимального накопления удобрений при этом способе содержания скота около каждого животноводческого помещения должны быть построены жижесборники, навозохранилища или бетонированные площадки, которые являлись бы специальными цехами по производству местных удобрений. Вывезенный навоз из коровника или свинарника должен накапливаться в навозохранилище. Здесь он обогащается минеральными удобрениями (фосфоритной мукой), компостируется с торфом и хранится до вывозки в поле.

Однако следует отметить, что в животноводческих помещениях, построенных по типовым проектам с безнавозным содержанием скота, совершенно недостаточно разработаны вопросы уборки навоза и производства местных удобрений. Навозохранилища не включаются в сметы строительства, вследствие чего даже при новых животноводческих зданиях они отсутствуют. В связи с этим навоз из скотных помещений выбрасывается во двор без надлежащего складирования и хранения его. Навоз вымывается дождями, выветривается, высыхает на солнце и теряет 40—50% своих питательных веществ.

Чтобы увеличить производство местных удобрений, следует при составлении смет, проектов животноводческих помещений и привязке их к местности предусматривать строительство навозохранилищ и оборудование к ним, обеспечивающее максимальное накопление удобрений при минимальных затратах труда и средств. При этом особое внимание надо уделить правильному сочетанию технологии накопления удобрений с наиболее прогрессивными методами содержания скота и широкой механизации всех производственных процессов. В этом вопросе положительный опыт накоплен в колхозе «1 Мая» Свислочского района (рис. 1), совхозе «Ждановичи» Минского района, колхозе им. Дзержинского

Дзержинского района и др. В этих хозяйствах благодаря наличию навозохранилищ хорошо организовано производство местных удобрений.

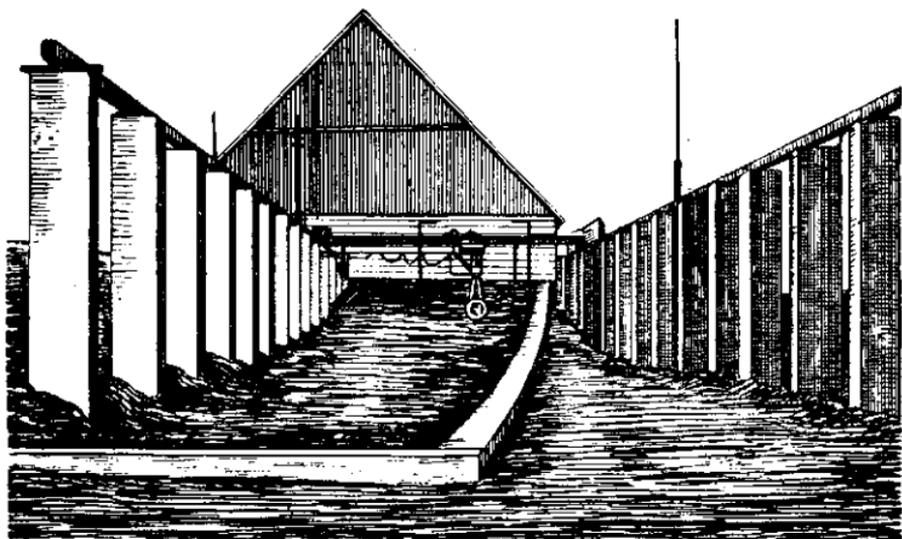


Рис. 1. Общий вид механизированного навозохранилища колхоза «1 Мая» Свишлочского района.

Технология производства местных удобрений при безнавозном содержании скота состоит из следующих операций:

подвозка и распределение подстилки в помещениях; сбор навоза в кучи или в канавки; погрузка навоза в транспортные средства и отвозка его к хранилищу; распределение навоза в хранилище; смешивание его с торфом и фосфоритной мукой. Затем погрузка готового навоза на транспортные средства из хранилища и вывозка его на поля для внесения в почву в весенний и летне-осенний периоды или для компостирования в зимнее время.

С точки зрения технологии и механизации производства местных удобрений перечисленные операции можно подразделить на две группы: к первой относятся работы, выполняемые внутри коровника или свинарника: сбор навоза, погрузка его и транспортировка к хранилищу; ко второй — работы, выполняемые в хранилище: распределение навоза, смешивание его с торфом и минеральными удобрениями и погрузка в транспортные средства.

Для механизации уборки навоза внутри животноводческого помещения и подачи его в хранилища применяются подвесные дороги, скребковые транспортеры и скреперные установки.

Ниже приводится краткое описание конструкций этих машин и степень механизации отдельных видов технологического процесса.

Подвесная дорога (рис. 2) применяется для подвозки кормов и вывозки навоза из животноводческого помещения в хранилище. Она состоит из опор 1, несущей конструкции 2, рельса 3, подвешенного к несущей конструкции на подвесках 4, грузовых тележек 5 и кузова 8, который подвешен на цепях 7 к грузовым тележкам. Промышленностью выпускались подвесные дороги различных конструкций с металлическими и деревянными опорами. Наибольшее распространение получила подвесная дорога марки ДП-300 с грузоподъемностью вагонетки 300 кг. Внутри здания рельс подвешивается к потолочным балкам, а снаружи — к несущей конструкции металлических или деревянных опор. Металлические опоры устанавливаются на расстоянии 4,5 м одна от другой. Концы их заделываются в бетонные тумбы размером $350 \times 350 \times 1200$ мм.

Сверху опор укладывается деревянный брус, или второй рельс, который является несущей конструкцией (продольной балкой). Рельс подвесной дороги крепится при помощи специальных подвесок внутри здания к потолочным балкам, а снаружи — к несущей конструкции опор. На стыках рельсы соединяются двумя накладками. Рельс укладывается горизонтально, с уклоном в сторону грузового потока не более 0,01. Радиус закругления допускается не менее одного метра.

В местах разветвления пути устанавливают стрелки, которые служат для перевода направления движения. На концах рельса закрепляют блокирующие рычаги, которые препятствуют сходу с нее тележки.

Подвижной состав подвесной дороги ДП-300 состоит из нескольких комплектов вагонеток. Для перевозки навоза используются вагонетки с кузовом коробчатой формы. Кроме кузова, вагонетка имеет две грузовые тележки и ручной механизм подъема, при помощи кото-

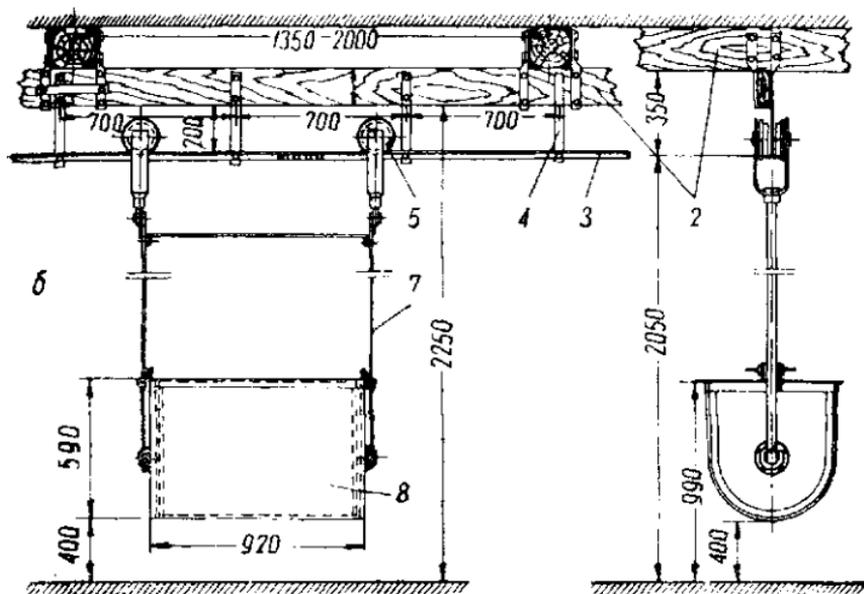
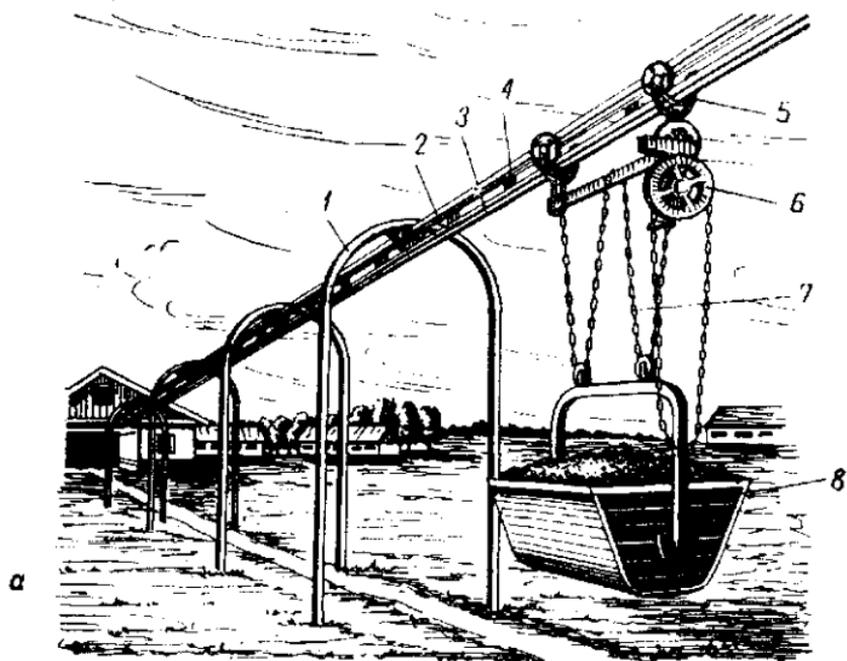


Рис. 2. Подвесная дорога:

а) наружный участок подвесной дороги (общий вид); б) участок дороги внутри здания: 1 — опоры; 2 — несущая конструкция; 3 — рельс; 4 — подвески рельса; 5 — грузовые тележки; 6 — подъемный механизм кузова; 7 — подвеска кузова; 8 — кузов.

рого опускают и поднимают кузов в момент загрузки или выгрузки его. Однако подвесные дороги ДП-300 очень металлоемки (на один погонный метр дороги расходуется около 12 кг металла) и требуют много ручного труда на погрузку и транспортировку навоза.

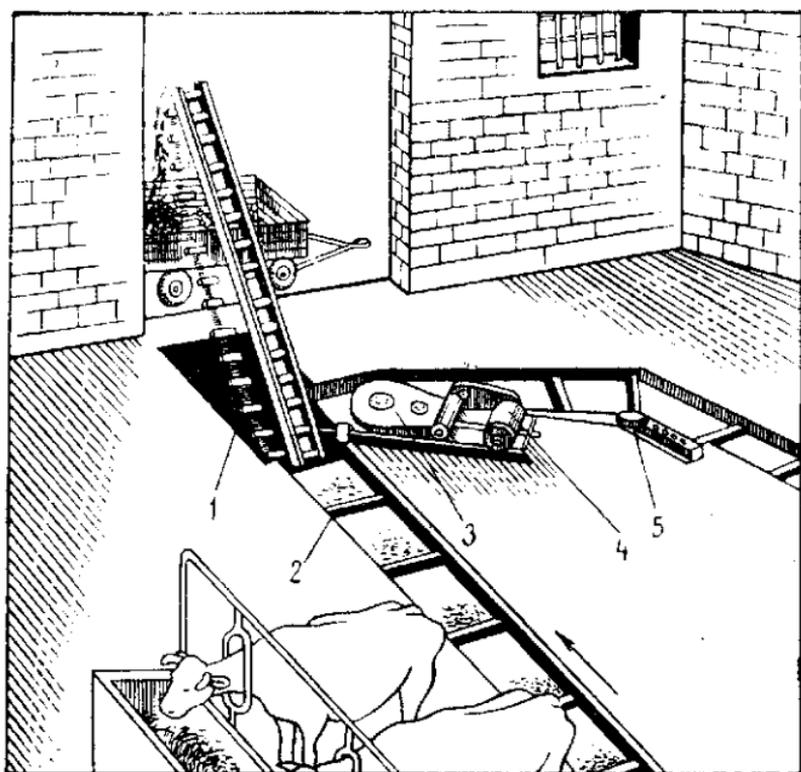


Рис. 3. Скребковый транспортер для уборки навоза цепочного типа:

1 — наклонный транспортер; 2 — горизонтальный транспортер; 3 — редуктор; 4 — электродвигатель; 5 — направляющая звездочка.

Скребковые транспортеры. Для уборки навоза из коровников часто используют скребковые транспортеры цепочного или штангового типа. Цепочно-скребковый транспортер СТУН-1 (рис. 3) выпускается Рижским заводом сельскохозяйственного машиностроения и применяется в двухрядных и четырехрядных коровниках. Он состоит из горизонтального транспортера 2, наклонного транспортера 1, редуктора 3, электродвигателя 4,

направляющих звездочек 5. Горизонтальный транспортер представляет собой замкнутую цепь с шагом 80 мм, на которой закреплены деревянные скребки. Скребки к цепи крепятся через каждые 480 мм. Цепь транспортера укладывается в помещениях в бетонированные навозные канавки глубиной 150 мм и шириной 300 мм и надевается на четыре звездочки, одна из которых является ведущей. При движении горизонтальный транспортер скребками захватывает навоз, сгребаемый из стоил в канавки, доставляет его к приемному люку и сбрасывает на нижний конец наклонного транспортера. Этот транспортер состоит из цепи, на которой симметрично закреплены скребки с расстоянием между собой 320 мм и двух звездочек — ведущей и ведомой. Длина наклонного транспортера 5 м, уклон 1 : 2,5, высота подъема — 3,5 м. Навоз, собранный по канавкам горизонтальным транспортером и поданный к приемному люку, подхватывается наклонным транспортером и подается в хранилище, если оно есть рядом с коровником, а также в тележку, сани, автомашину для отвозки его к месту компостирования. Оба транспортера приводятся в движение электромотором мощностью 2,8 квт через редукторы. Скорость движения цепи горизонтального транспортера 0,15 м/сек, а наклонного — 0,35 м/сек. Навозная жижа, подаваемая горизонтальным транспортером, через решетку и канализационную трубу поступает в специальный жижесборник, построенный около фермы.

Цепочно-скреперным транспортером в течение 1,5 часа можно убрать суточный выход навоза от 100 коров, расходуя для этого около 4 квт-час электроэнергии.

Опыт использования цепочно-скребкового транспортера в совхозе «Ждановичи» Минского района и других хозяйствах показывает, что по сравнению с подвесной дорогой производительность труда на уборке навоза увеличивается примерно в два раза. Здесь отпадает необходимость собирать навоз в кучи, грузить его в кузовы и транспортировать к хранилищу.

Однако металлоемкость транспортера сравнительно большая (вес 1730 кг). К тому же металлические цепи, находясь все время в навозной жиже и под значительной нагрузкой, быстро изнашиваются и рвутся. В этом основной недостаток цепочно-скребкового транспортера.

Канатно-скреперная установка СУ-ВИМ (рис. 4). Для сбора навоза и транспортировки его из помещения в специальный бункер применяется канатно-скреперная установка, разработанная Всесоюзным институтом механизации сельского хозяйства. Установка состоит из лебедки с электродвигателем 1, направляющих роликов 3,

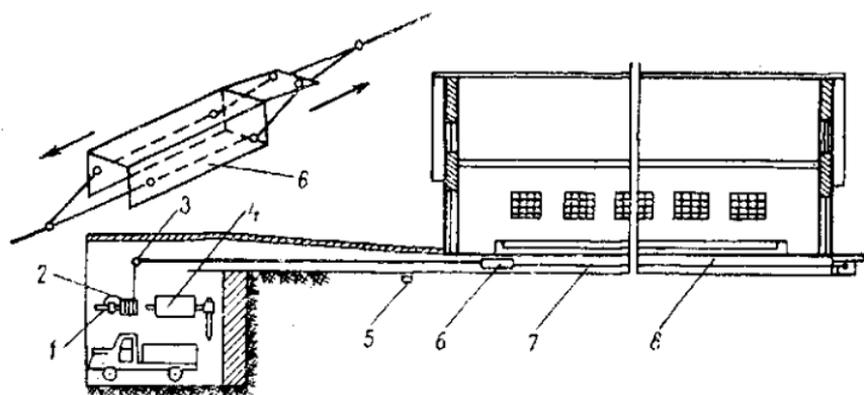


Рис. 4. Схема канатно-скреперной установки СУ-ВИМ:

1 — лебедка с электродвигателем; 2 — барабан лебедки; 3 — направляющий ролик; 4 — приемный бункер для навоза; 5 — лоток для навозной жижи; 6 — скрепер; 7 — стальной канат; 8 — навозная канавка.

двух приемных бункеров для навоза 4, двух скреперных ящиков, стального каната и механизма автоматического переключения электродвигателя.

С торцевой стороны коровника строится навозосборное помещение: шириной 6 м, длиной 6 и высотой 3,8 м. В этом помещении устанавливается канатная лебедка с двигателем и двумя бункерами для навоза. Помещение соединено с коровником навозными канавками шириной 400 мм и глубиной 400—450 мм, в которых имеются скреперные ящики. Канавки сверху закрыты щитами с таким расчетом, чтобы сбоку между полом коровника и щитом оставалась щель 10—12 см, через которую сбрасывают навоз в канавки.

Вдоль канавок прокладывается стальной канат диаметром 8 мм. Он охватывает направляющие блоки и присоединяется к барабанам лебедки, установленной в наво-

зосборочном помещении. Барабаны приводятся в движение электродвигателем через червячный редуктор. Мощность двигателя 3,5 квт. Скорость движения каната 0,3—0,4 м/сек. К канату присоединены два скреперных ящика емкостью по 100—120 кг, изготовленные из листовой стали толщиной 1 мм. Задние стенки ящиков закреплены шарнирно. В навозных канавках они монтируются в противоположных концах коровника открытой стороной в направлении навозоприемника.

В навозоприемнике установлены два подвесных опрокидывающихся бункера емкостью 1,5 т.

Во время работы скреперной установки канат со скреперами движется в канавках в противоположных направлениях. Скрепер, движущийся к навозоприемнику, захватывает навоз и подает его в бункер. Второй скрепер в этот момент движется порожним в обратном направлении с открытой стенкой. Первый скрепер, дойдя до места разгрузки, автоматически переключает реверсивный рубильник, изменяя направление движения троса.

Навоз из бункера разгружается в самосвалы или тракторные тележки. При разгрузке бункер поворачивается при помощи червячной пары. В наружных частях канавок имеется решетка, через которую жижа из них поступает в сборный лоток, а затем в жижесборник.

Применение канатно-скреперных установок почти полностью механизмирует все операции на уборке, транспортировке и погрузке навоза. Для удаления 1 т навоза канатно-скреперной установкой затрачивается 0,6—0,7 чел-час. При уборке 1 т навоза подвесной дорогой или ручными наземными тележками затрачивается 1,2—1,5 чел-час.

Зимой навозные канавки, выходящие за пределы здания, нужно утеплять. Канатно-скреперной установкой можно также подавать навоз в специальное хранилище, устроенное рядом с животноводческим помещением, где можно компостировать его с торфом.

Такой способ использования канатно-скреперной установки, на наш взгляд, более эффективный. Вместо навозоприемника строится навозохранилище, в которое закладывается торф и подается навоз в соотношении 1:1. За месяц в таком навозохранилище можно накопить около 120—150 т местного удобрения от 100 голов крупного рогатого скота.

Ручные тележки (рис. 5). На животноводческих фермах, где внутри помещения имеются полы, а наружные дорожки с твердым покрытием, навоз можно убирать и отвозить ручными тележками с опрокидывающимся металлическим кузовом. Ниже в табл. 5 приводятся

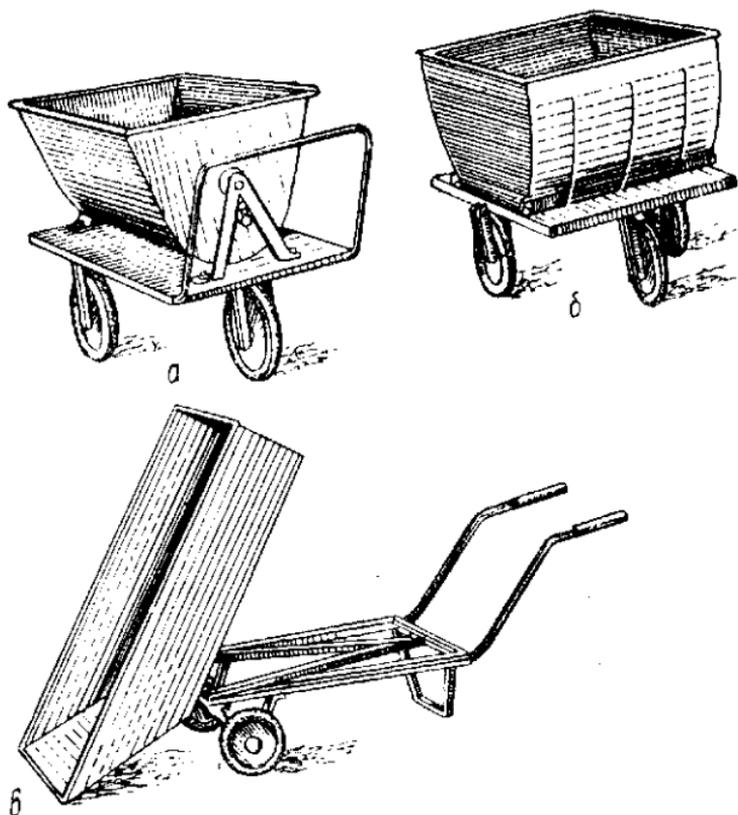


Рис. 5. Ручные тележки для вывозки навоза:
а) УТР-2А; б) УТР-2Б; в) ТРК.

основные данные ручных тележек, поставляемых сельскому хозяйству.

Навозохранилища. Основным местом для организации производства удобрений при безнавозном содержании скота являются навозохранилища, в которых в течение определенного периода времени накапливают и хранят навоз. Чтобы увеличить выход удобрения и улучшить его качество в процессе накопления в хранилищах, туда добавляют 2—2,5% фосфоритной муки и сухой торфо-крошки из расчета 1:1. Навоз в хранилище распреде-

Техническая характеристика ручных тележек

	Тележка-платформа УТР-0,3	Тележка с овальным кузовом УТР-2Б	Ручная тележка ТРК
Грузоподъемность, кг	300	300	200
Количество колес	4	4	2
Диаметр колес, мм	320	320	320
Ширина обода, мм	50	50	50
Габаритные размеры, мм:			
длина	1500	1340	1745
ширина	700	740	700
высота	360	1065	600
Радиус поворота, м	0,52	0,52	0,53
Вес, кг	47,5	81,3	44
Габаритные размеры кузова, мм:			
длина	1130	1340	1250
ширина	750	740	700
высота	—	705	210

ляется ровным слоем, сверху посыпается фосфоритной мукой — 20—25 кг на 1 т навоза и слоем торфяной крошки. В этом случае фосфоритная мука способствует развитию полезных для растений микроорганизмов; а торф поглощает жидкие экскременты и выделяемые газы (аммиак и др.).

Навозохранилища бывают простейшие и механизированные. В простейших хранилищах все работы по приготовлению удобрения выполняются вручную или при помощи погрузчиков, а в механизированных устанавливается специальное оборудование для смешивания навоза с торфом, погрузки готового удобрения на транспортные средства и т. д. Простейшие навозохранилища обычно строят открытого типа с поверхностной или заглубленной площадкой. Поверхностное хранилище делается на низких местах, где высокий уровень грунтовых вод.

При сооружении заглубленных навозохранилищ роется котлован от 0,5 до 1 м. Боковые стенки котлована имеют откосы, а по концам делаются наклонные спуски (пандусы), которые служат для въезда и выезда транспорта при вывозке навоза на поля. Боковые стенки, дно и пандусы лучше всего бетонировать с гравийно-щебеночным основанием. При отсутствии цемента дно и пандусы покрываются слоем глины и выкладываются булыжником или гравием, а затем укатываются или трамбуются. Откосы укладываются камнями или цементируются. Дно делается с уклоном в сторону расположения жижеборника, в который стекает жижа из навозохранилища через специальные соединяющие трубы. Из земли, выброшенной из котлована, по сторонам навозохранилища делается обвалование высотой 15—20 см, грунт на котором уплотняется.

Подача навоза в хранилище может осуществляться подвешной или наземной дорогой, конным транспортом, тракторными тележками и навозоразбрасывателями. При этом виде транспорта навозохранилища размещают на расстоянии 50—70 м от животноводческих помещений.

На дно навозохранилища ложится торф толщиной 20—25 см, затем рассеивается фосфоритная мука и укладывается слой навоза, который закрывается слоем торфа и т. д.

Размеры навозохранилища зависят от требуемой полезной площади, которая определяется количеством поголовья скота на животноводческой ферме, выходом навоза в сутки от каждого животного, сроками хранения, толщиной слоя и удельным весом навоза.

Эта зависимость может быть выражена следующей формулой:

$$F = \frac{man}{h\gamma} \text{ м}^2,$$

где

F — полезная площадь навозохранилища, м^2 ;

m — число скота на ферме;

a — количество навоза в сутки от одной головы, кг ;

n — число дней хранения навоза в навозохранилище;

h — высота укладки навоза;

γ — объемный вес свежего уплотненного навоза, $\text{кг}/\text{м}^3$.

При безнавозном содержании скота выход навоза от одной головы несколько ниже, чем при навозном содержании. Для расчета навозохранилища принято считать выход навоза от коровы 30—40 кг в сутки, свиньи—8—9 кг. Объемный вес свежего навоза 706 кг/м³, срок хранения 60—70 суток.

Высота укладки навоза в уплотненном слое обычно составляет 1,5—2 м. Таким образом, для коровника на 200 голов крупного рогатого скота полезная площадь навозохранилища будет равна:

$$F = \frac{200 \cdot 30 \cdot 70}{2 \cdot 700} = 300 \text{ м}^2.$$

Задаваясь шириной навозохранилища, обычно принимают ее 6—10 м, разделив площадь на ширину, получим длину его. В данном случае при ширине навозохранилища 10 м длина его будет 30 м.

Такие размеры навозохранилища вполне приемлемы, если навоз хранить в чистом виде без смешивания его с торфом и фосфоритной мукой. Однако с целью увеличения производства удобрения и накопления больше питательных веществ вывезенный навоз из коровника обязательно смешивается с торфом и обогащается фосфоритной мукой. Полезную площадь навозохранилищ в этих случаях нужно увеличивать в 1,5—2 раза.

В последние годы передовые хозяйства для увеличения выхода удобрения и снижения затрат труда на его производство строят механизированные навозохранилища. В качестве оборудования для механизации работ в таких хранилищах используют кран-балки облегченного типа с электрическим или гидравлическим грейфером, канатно-скреперными установками с эстакадами.

Впервые в нашей республике механизированное навозохранилище с применением кран-балки с электротельфером разработано Институтом механизации и электрификации сельского хозяйства и испытано в 1957—1958 гг. в колхозе им. Крупской Минского района (ныне совхоз «Ждановичи»). В последние годы механизированные навозохранилища этого типа построены в учебно-опытном хозяйстве Белорусской сельскохозяйственной академии, в колхозе «1 Мая» Свислочского района и других.

На рис. 6 и 7 приводится схема механизированного навозохранилища колхоза «1 Мая» Свислочского рай-

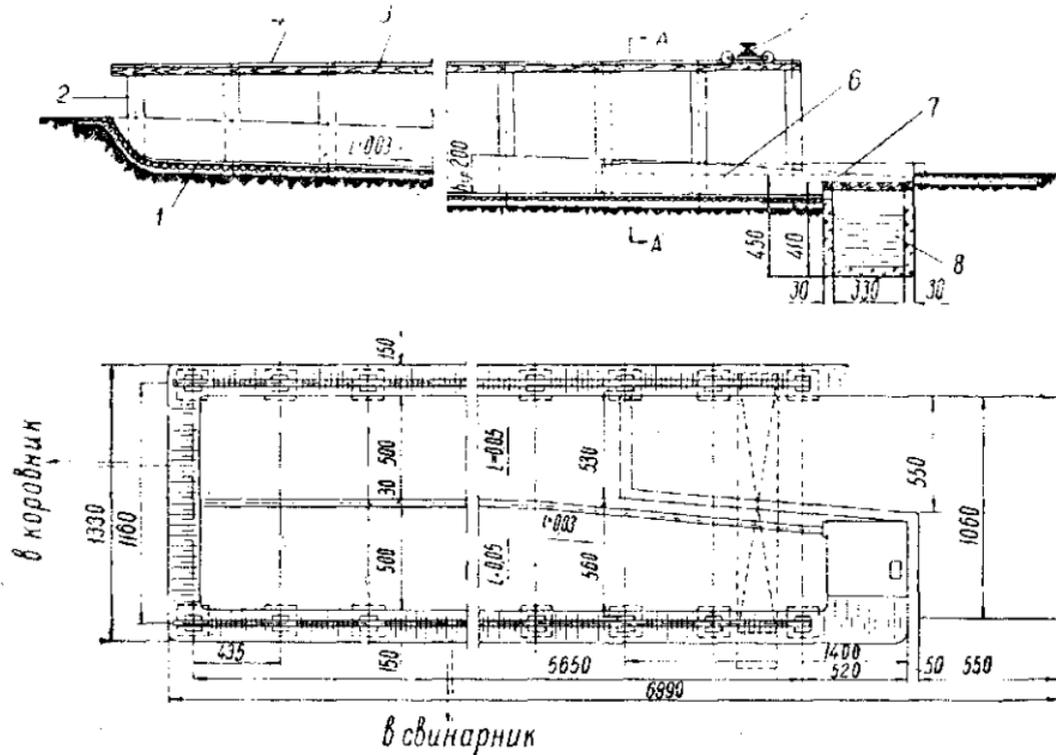


Рис. 6. Схема механизированного навозохранилища колхоза «1 Мая»
Свислочского района:

- 1 — бутобетонированное дно котлована; 2 — железобетонный столб; 3 — деревянная балка;
4 — рельс; 5 — кран-балка; 6 — бетонированная площадка для подъезда транспорта;
7 — фильтрующая сетка, 8 — жижеборник.

она. Оно имеет котлован для накопления и приготовления торфогазовых удобрений, площадку для подъезда транспорта и складирования торфа, а также минеральных удобрений и извести, жижеборник. Дно котлована выложено камнем и залито бетоном. Оно сделано с уклоном ($i=0,05$) с обеих сторон к средней части и вдоль

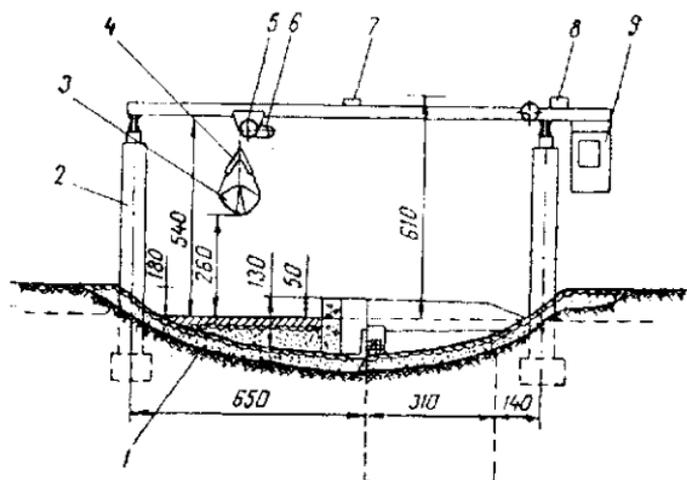


Рис. 7. Механизированное навозохранилище колхоза «1 Мая» (поперечный разрез):

1 — дно котлована; 2 — железобетонные колонны; 3 — грейфер; 4 — гидроцилиндр грейфера; 5 и 6 — моторы электрогрейфера; 7 — электромотор; 8 — гидронасос с масляным баком; 9 — кабина.

охранилища в сторону жижеборника ($i=0,03$). Размеры котлована: глубина в средней части 2 м, ширина — 10, длина — 57 м. В конце котлована с левой стороны его имеется жижеборник. Сюда жижа поступает из навозохранилища через отверстие в стенке котлована, оборудованное фильтрующей сеткой.

По обеим сторонам котлована через каждые 4,35 м установлены железобетонные колонны. Сверху колонн уложены деревянные брусья, на которых крепятся рельсы и устанавливается кран-балка. Передвижение кран-балки вдоль навозохранилища осуществляется при помощи электромотора с редуктором. На кран-балке смонтирован электротельфер с двумя моторами, которые обеспечивают его передвижение в поперечном направлении, подъем и опускание в вертикальной плоскости.

Грейфер имеет два сменных рабочих органа: вилы

для погрузки соломенного навоза и ковш для погрузки сыпучих материалов — торфа, извести и минеральных удобрений. Заглубление и раскрытие грейфера производится гидравлическими цилиндрами, для чего на кран-балке установлен гидронасос, работающий от электродвигателя, и масляный бак. Пульт управления установлен в кабине, подвешенной на одной стороне кран-балки. Навозохранилище соединено с коровником и свинарником подвесными дорогами.

Технология производства местных удобрений в данном случае принята следующая.

Навоз в коровнике и свинарнике собирают в кучи, грузят в кузов вагонетки и по подвесной дороге отвозят в навозохранилище. В хранилище навоз при помощи кран-балки и грейфера распределяют по всей площади, перемешивают с торфом и посыпают фосфоритной мукой. При вывозке удобрений на поля погрузку его в транспортные средства производят также при помощи кран-балки с электротельфером и грейфером.

Большой интерес представляет механизированное навозохранилище, построенное в учебно-опытном хозяйстве Белорусской сельскохозяйственной академии. Это навозохранилище построено с боковыми стенками, крышей и бетонированным дном, с наклоном в сторону жижеборника. Размеры его: длина — 36 м, ширина — 12, высота — 7, глубина котлована — 2 м; емкость 700—900 т, высота укладки штабеля — 3—3,5 м.

Навоз в коровнике убирается двумя горизонтальными цепочно-скребковыми транспортерами, а затем в навозохранилище подается горизонтальными скребковыми транспортерами. Для распределения, смешивания и погрузки навоза внутри хранилища смонтирована на столбах кран-балка с электротельфером и гидравлическим грейфером, разработанным инженерами академии П. П. Богдановым и В. И. Лупинским.

Гидравлический грейфер состоит из десяти пальцев, смонтированных на рамках, которые в свою очередь шарнирно закреплены к проушинам головки. К верхней части головки приварены два кронштейна с проушинами для шарнирного соединения с гидравлическими цилиндрами. Грейфер подвешивается к обойме крюка при помощи кольца и четырех растяжек.

Грузоподъемность грейфера 400 кг, производитель-

ность на погрузке 20 т/час, расход электроэнергии 0,45—0,5 квт-час на погруженную 1 т навоза.

Таблица 5а

Технология и система машин и механизмов для производства местных удобрений при безнавозном содержании скота

Наименование операции	Рабочие машины и механизмы	Энергетика
Подвозка и распределение подстилки	Конный транспорт. Тракторный прицеп 1-ПТС-1	Трактор ДТ-20 и самоходное шасси ДСШ-16
Сбор навоза в кучи или в навозные канавки	Вручную	—
Погрузка навоза и транспортировка в навозохранилище	Подвесные дороги, ручные тележки	—
Сбор навоза и транспортировка в навозохранилище или погрузка в тележки	Скребковый транспортер СТУН-1. Скреперная установка СУ-ВИМ	Электромоторы
Распределение навоза и смешивание его с торфом и минеральными удобрениями	Кран-балка с электро-тельфером. Канатно-скреперная установка с эстакадой	Электромоторы
Погрузка готового удобрения из навозохранилища в транспортные средства	Погрузчики: ПГ-0,5, Э-153, ПУГ-0,3, ПШ-0,4	Тракторы: МТЗ-5ЛС, ДТ-20 и самоходное шасси ДСШ-16
Вывозка удобрения и распределение по поверхности почвы	Навозоразбрасыватели: РПТМ-2,0, РПТУ-2,0, ТУП-3,0	Тракторы: Т-28, МТЗ-5ЛС, МТЗ-50
Вывозка навоза для компостирования с торфом (в зимний период)	Навозоразбрасыватели, тракторные прицепы, автосамосвалы и конный транспорт	Тракторы: Т-75, МТЗ-5ЛС, Т-28, ДТ-20 и др.

СБОР ЖИЖИ И ПРОИЗВОДСТВО ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

Навозная жижа является одним из самых ценных быстродействующих местных удобрений. Она содержит большое количество азота и калия. Средний состав навоз-

ной жижи характеризуется следующими данными: азота (N) — 0,2—0,3%; калия (K₂O) — 0,4—0,6, фосфора (P₂O₅) — 0,01—0,008%. Как быстроусвояемое удобрение, навозная жижа является очень ценной для подкормки кукурузы, сахарной свеклы и других пропашных культур. Одновременно навозная жижа используется для подкормки озимых в весенний период и сплошного внесения в почву перед посевом зернобобовых культур. Навозная жижа широко применяется для производства торфо-жижевых, торфо-жиже-минеральных компостов и жидких удобрений.

Чтобы организовать сбор навозной жижи, следует около каждого животноводческого помещения с безнавозным содержанием скота иметь жижесборники необходимой емкости. Емкость жижесборников зависит от количества скота и времени хранения навозной жижи. При строительстве жижесборников суточный выход жижи на одну взрослую голову крупного рогатого скота принято считать 10—12 кг, а на одну свинью — 4—5 кг.

Срок хранения жижи — 60—70 дней. Таким образом, для коровника на 200 голов крупного рогатого скота при безнавозном содержании нужно иметь минимальный объем жижесборников 168 м³.

Для приготовления жидких удобрений используются жижесборники, пустые силосные траншеи и специальные ямы с водонепроницаемым дном и стенками. В эти сооружения закладывают навоз и заливают его жижей или водой. Через 20—25 дней, когда масса хорошо перебродит, получается жидкий навоз высокого качества.

Производство жидких удобрений хорошо сочетается с гидравлическим способом уборки навоза в животноводческих помещениях и транспортировки его в хранилища. Известны два способа уборки навоза из ферм и доставки его в сборники или хранилища потоком жидкости. Поверхностный смыв жижи и навоза при помощи шланга с насадкой, а также гидравлическое удаление из помещения навоза по трубам с применением фекальных насосов.

Первый способ сравнительно простой, он чаще всего применяется в свинарниках-откормочниках, на выгульных площадках, «столовых» и других животноводческих помещениях. При помощи шланга с насадкой смывают навоз и жижу водой в канавки, по которым она поступает

в жижеборник, где происходит созревание удобрений за счет их брожения и разложения твердых экскрементов. Вывоз жидких удобрений на поля осуществляется жиже-разбрасывателями АНЖ-2 или ЖР-1,7.

Для производства жидких удобрений с применением гидравлического способа уборки навоза из помещений строятся специальные сооружения с необходимым оборудованием, которое состоит из навозоприемника, насосной и напорных труб, а также сливных труб. Системой этих сооружений можно обслуживать несколько животноводческих помещений, расположенных вблизи одно от другого.

Навозоприемник обычно строят во дворе животноводческой фермы, недалеко от построек, из которых в него поступает навоз. Он представляет собой подземный резервуар цилиндрической формы емкостью 120—150 м³. Дно и стенки приемника водонепроницаемые. Рядом с резервуаром строится насосная, где размещены насосы с электромоторами, соединения труб, вентили и другое оборудование.

Напорная линия состоит из чугунных или асбестоцементных труб, она прокладывается снаружи от насосной до животноводческого помещения и внутри здания до противоположного конца его, т. е. до соединения со сливными трубами. Диаметр напорных труб 100—150 мм, глубина укладки 1,7 м.

Сливные трубы в помещениях укладываются под навозными проходами с таким расчетом, чтобы жижa и навоз поступали в сливной трубопровод через один сборный колодец с двух канавок, расположенных по обе стороны прохода.

Сборные колодцы внутри помещения строятся через 10—12 м один от другого. Ширина навозных канавок 300 мм, глубина до 200 мм с уклоном от середины в сторону колодца. В каждой канавке над колодцем закреплена откидная решетка, через которую жижa поступает в него, а затем в сливную трубу. В момент загрузки навоза в колодец решетку поднимают, а потом опять закрывают.

В двухрядных коровниках внутри здания прокладывается один сливной трубопровод, который посредством наружного трубопровода соединяется с навозоприемником. В четырехрядных коровниках укладывают парал-

лельно под навозными проходами два сливных трубопровода, которые на выходе из здания соединяются со сливным трубопроводом, идущим в навозоприемник.

Сливная линия делается из асбестоцементных или керамических безнапорных труб диаметром 250—300 мм. Трубы укладываются под уклоном, равным 2—3°, в сторону стока. Наружная сливная линия укладывается на глубине 1,8—2,0 м, через каждые 35—40 м строят колодцы. Чтобы предотвратить поступление газов из навозоприемника в животноводческое помещение, в 5—6 м от здания по линии делают колодец с гидравлическим затвором.

Готовые жидкие удобрения из навозоприемника тем же насосом подаются в жижеразбрасыватели или цистерны для отвозки их на поля для компостирования с торфом. Если же площадку, где идет компостирование с торфом, разместить вблизи навозоприемника, то жидкие удобрения сюда наиболее целесообразно подавать по трубам.

Гидравлический способ уборки навоза в нашей республике впервые применен в 1959 г. на экспериментальной базе Института животноводства «Заречье» Минского района. Удаление навоза при помощи гидросмыва здесь производится из двух животноводческих помещений: коровника на 204 головы и телятника на 136 голов.

Наблюдения показали, что оборудование работает на протяжении двух лет нормально, хозяйство получает большое количество жидких удобрений, которые в весенне-летний период используются для внесения в почву в виде подкормки, а в зимний период для компостирования с торфом.

ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ ТОРФА НА УДОБРЕНИЯ

В условиях нашей республики торф является важным сырьем для производства местных удобрений. Он имеется почти повсеместно на территории республики. Для добычи торфа на удобрение в колхозах и совхозах используются в основном мелкие месторождения, расположенные вблизи полей и животноводческих ферм. В табл. 6 приводятся данные использования торфа на удобрения за последние годы в БССР.

Вывозка торфа и навоза на поля по годам, млн. т

	1958	1959	1960	1961
По всем категориям хозяйства				
Вывезено:				
навоза	20,0	21,6	22,2	23,4
торфа	19,9	21,4	29,0	31,6
Итого:	39,9	43,0	51,2	55,0
В том числе по колхозам				
Вывезено:				
навоза	18,2	18,2	16,6	17,0
торфа	17,6	16,9	20,0	21,4
Итого:	35,8	35,1	36,6	38,4

Таким образом, в нашей республике добывается около 30 млн. т торфа ежегодно, или примерно 5,1 т на 1 га полевой площади. В дальнейшем в связи с оснащением колхозов и совхозов техникой количество добываемого торфа на удобрения с каждым годом будет возрастать. Но, увеличивая количество торфа на удобрения, следует особое внимание уделить его качественным показателям. Известно, что урожайность сельскохозяйственных культур зависит не только от вносимой в почву дозы удобрений, но и от наличия в них питательных элементов. Поэтому, чтобы приготовить местные удобрения высокого качества, необходимо прежде всего заготовить хорошие исходные материалы для этого. Основными показателями качества торфа на удобрения являются: его ботанический состав, степень разложения, зольность, содержание органического вещества, кислотность, наличие азота, фосфора, калия, кальция и других элементов.

Удобрительные свойства торфа зависят в первую очередь от типа его. Все залежи по характеру и условиям торфообразования разделяются на три типа: низинные, верховые и переходные.

Низинные торфа образуются при зарастании озер,

в поймах рек и приточных низинах и питаются грунтовыми водами и атмосферными осадками. Основными торфообразователями низинных болот являются осоки, тростники, хвощи, гипновые мхи, береза, ольха, ива и др. Низинные торфа обычно имеют значительно больше гумуса, т. е. более высокую степень разложения, слабую кислотность и повышенную зольность. На низинных болотах часто встречаются торфа с большим содержанием фосфорной кислоты до 8—10%, так называемые вивианиты и торфотуфы со значительным содержанием извести до 30—40%. Эти виды торфа являются ценным удобрением и вносятся в чистом виде и в виде компостов.

Основные торфообразователи верховых болот — сфагновые (белые) мхи, мелкий кустарник, карликовые сосны и др.

Верховые болота чаще всего расположены у водоразделов рек, находящихся в условиях атмосферного питания. Верхний слой этих болот состоит из мохового очеса с малой степенью разложения, он беден питательными веществами, мало содержит гумуса и имеет резко выраженную кислую реакцию ($\text{pH} = 2,5-4,5$).

Переходные торфа по своим свойствам занимают промежуточные значения между низинным и верховым. Они образуются в условиях обедненного минерального питания и характеризуются по сравнению с низинными меньшей зольностью, повышенной кислотностью, недостаточностью питательных элементов.

Основные данные, характеризующие качественные показатели различных типов торфа, приводятся в табл. 7.

Таблица 7

Тип торфа	Зольность, %	Кислотность (pH)	Содержание, %				
			азота (N)	кальция (CaO)	фосфора (P_2O_5)	калия (K_2O)	органического вещества
Верховой	до 5	3—4,5	0,72—1,4	0,2 —0,37	0,05—0,14	до 0,1	97—95
Переходный	5—15	4,5—5,5	1—2,5	0,24—0,9	0,15—0,25	0,1—0,2	86—93
Низинный	свыше 15	свыше 5,5	1,5—3,4	0,47—6,73	0,26—0,61	0,1—0,2	58—85

Зольность торфа означает наличие в нем минеральных включений. Самой низкой зольностью (0,5—5%) обладают верховые торфа и самой высокой (15—50%) — низинные. Наиболее ценные торфа, в которых имеется больше золы, ибо в ней содержатся фосфор, кальций, калий, бор, марганец и другие питательные для растений элементы.

Кроме того, в состав золы могут также входить песок и глинистые частицы, занесенные ветром и водой. При большом содержании песчаных и глинистых частиц (свыше 30%) этот торф не рекомендуется использовать на удобрения. На этих торфяниках наиболее целесообразно выращивать сельскохозяйственные культуры на месте. Верховые и переходные торфа обладают повышенной кислотностью ($\text{pH} = 3\text{--}5,5$). Поэтому при использовании их для производства удобрений необходимо в качестве составного компонента для нейтрализации кислотности добавлять, кроме фосфоритной муки (2—3%), также и известь (3—4%).

Значительно меньшую кислотность имеют низинные торфа ($\text{pH} = 5,5\text{--}7,5$), которые могут применяться для производства компостов и других видов местных удобрений без добавления в них извести.

Степень разложения показывает содержание гумуса в торфе, т. е. бесструктурного разложившегося органического вещества по отношению к общей массе торфа, и выражается в процентах.

Торфа по степени разложения разделяются на три группы: слаборазложившиеся, содержащие гумифицированного органического вещества 10—25%; среднеразложившегося с наличием 25—40% гумуса и хорошо разложившиеся, в которых содержится больше 40% гумуса. Торфа с содержанием 10—25% гумуса для производства компостов малопригодны, их наиболее целесообразно использовать в качестве подстилочных материалов на животноводческих фермах. Для приготовления компостов наиболее пригодны хорошо или в крайнем случае среднеразложившиеся торфа с большим содержанием гумифицированного вещества.

Торф в естественном состоянии является полидисперсной системой, состоящей из воды, органической массы и минеральных включений. Количество воды

в торфе определяется относительной влажностью и подсчитывается по формуле:

$$W_{\text{от}} = \frac{a - c}{a} 100 \%,$$

где $W_{\text{от}}$ — содержание влаги, %;
 a — вес влажного торфа, г;
 c — вес сухого торфа, г.

Влажность неосушенного торфа колеблется в среднем от 84 до 94%, притом максимальное количество влаги содержат слаборазложившиеся верховые (90—94%) и наименьшее (84—88%) — высокозольные хорошо разложившиеся торфа. Однако в любом торфе в естественном состоянии его содержится большое количество воды и мало органического и минерального вещества. Так, например, в тонне торфа с относительной влажностью (85%) содержится 850 кг воды и только 150 кг сухого вещества. Поэтому при заготовке торфа на удобрение необходимо особенное внимание уделять снижению влажности его, т. е. сушке торфокрошки. Заготавливая сырой торф с повышенной влажностью, хозяйства затрачивают огромное количество средств и транспорта на бесполезную перевозку воды. Так, например, при влажности торфа 80% из одной вывезенной тонны торфа сухое вещество составляет 200 кг. Если же влажность 60%, то из одной тонны торфа получается сухого вещества 400 кг, т. е. в два раза больше. По существу, снижая влажность заготавливаемого торфа, мы в значительной степени улучшаем качество производимого удобрения и снижаем затраты труда.

Торф, заготавливаемый для подстилки в животноводческих помещениях, рекомендуется высушивать до 35—40%, а для производства компостов влажность должна быть не более 55—60%.

Количество сухого вещества в одной тонне торфа в зависимости от влажности характеризуется следующими данными:

Влажность торфа (%)	90, 80, 70, 60, 50, 40, 30
Количество сухого вещества (кг)	100, 200, 300, 400, 500, 600, 700

Таким образом, удобрительная ценность торфа пониженной влажности (50—60%) в 2—2,5 раза выше, чем торфа влажностью 80—85%.

Ценность торфа как источника сырья для производства местных удобрений заключается в том, что он содержит большое количество азота. Из приведенной табл. 7 видно, что верховой торф содержит 0,72—1,4% азота, переходный — 1—2,5, а низинный — 1,5—3,4%. По сравнению с навозом торф содержит общего азота в 3—8 раз больше. Однако он далеко не весь находится в формах, доступных для усвоения растениями. Содержание в торфе легкоусвояемого корневой системой растений азота (аммиачного и нитратного) составляет 0,02—0,03%. Поэтому вносить торф в чистом виде на поля нерационально. Чтобы повысить количество усвояемого азота растениями, торф нужно подвергнуть биохимическому воздействию путем компостирования его с активными видами удобрения — навозом, навозной жижей, фекалиями и минеральными удобрениями.

Торф, заготавливаемый для удобрения, должен иметь вид крошки с размерами частиц 5—25 мм. Мелкие частицы скорее просыхают во время заготовки, более полно поглощают питательные вещества навоза и жижи, лучше компостируются и при внесении в почву быстрее разлагаются микроорганизмами. Вследствие чего азот торфа более активно превращается в усвояемые для растений формы.

Таким образом, использование торфа как источника сырья для производства удобрений идет двумя путями: применение на подстилку скоту и накопление торфяного навоза в животноводческих помещениях; приготовление торфонавозных, торфо-навозно-земляных, торфожижевых, торфоаммиачных и торфоминеральных компостов. Торф, предназначенный для подстилки скота, должен иметь: влажность — 35—40%; значительную кислотность ($pH = 2,5—4,5$); низкую степень разложения (10—25%) и мелкокомковатую структуру с размерами частиц 8—35 мм. Этим требованиям наиболее полно отвечает крошка верхового и переходного типа торфа, заготовленная послойно-поверхностным способом.

Для смешивания торфа с другими видами удобрений наиболее целесообразно применять низинный или переходный торф, который должен иметь: влажность — 50—60%; зольность — 10—20; степень разложения — 35—60; кислотность — 4,8—7,5%. Размеры частиц крошки 5—25 мм.

ВЫБОР И ПОДГОТОВКА УЧАСТКОВ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ТОРФА НА УДОБРЕНИЯ

Выбор участков для заготовки торфа на удобрения имеет очень важное значение. Чтобы уменьшить транспортные расходы на перевозку торфа, которые, как правило, составляют около 70% общих затрат на производство удобрений, участок надо выбирать вблизи от места компостирования. Поэтому целесообразно концентрировать добычу торфа на удобрения в разных местах. Участки желательно размещать в зависимости от наличия торфяников по всей территории колхоза, чтобы производить удобрения ближе к животноводческим помещениям, компостировать их при минимальных затратах на перевозку. Размеры участков определяются количеством и потребностью в торфе в зоне данного участка. Опыт показывает, что с одного гектара можно получить на подстилку 400—500 т, а для компостирования 800—1000 т торфа, снимая слой в первом случае 10—15 см, а во втором 20—25 см. Таким образом, если в зоне данного участка требуется заготовить 3 тыс. т торфа для компостирования, то для этих целей нужно отводить 3 га торфяников и т. д.

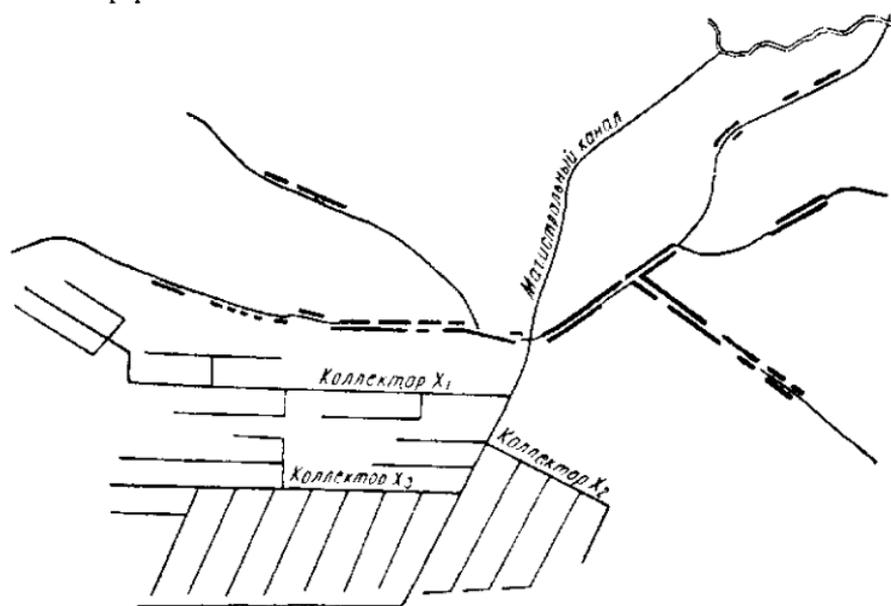


Рис. 8. Схема мелиоративной сети осушенного участка колхоза им. Дзержинского Пуховичского района.

В первую очередь для заготовки торфа на удобрения выбирают осушенные торфяники или массивы, легко поддающиеся осушению. Районные отделения Сельхозтехники теперь имеют экскаваторы, канавокопатели, бульдозеры и другие машины для осушения небольших массивов специально для заготовки торфа на удобрения. При подборе участков следует определить качественные показатели торфа: тип, степень разложения, зольность и кислотность. Эту работу можно выполнить на месте в хозяйстве при наличии агрохимической лаборатории или отправить пробы торфа из каждого участка в районную агрохимическую лабораторию. Эти показатели, как указывалось выше, необходимы для определения способов приготовления компостов с данного типа торфа и количества добавляемых обогатителей (извести, фосфоритной муки и калийных удобрений).

СПОСОБЫ ДОБЫЧИ ТОРФА НА УДОБРЕНИЯ

В практике сельскохозяйственного производства существуют два способа добычи торфа на удобрения: карьерный и послойно-поверхностный.

При карьерном способе торф вручную или экскаватором выбрасывается на поверхность. Здесь торф просыхает или грузится непосредственно в транспортные средства и доставляется к месту компостирования. Карьерный способ не обеспечивает требуемого качества торфа. Добытый этим способом торф имеет влажность 80—85%, крупнокомковатый и поэтому малопригодный для производства местных удобрений. В связи с этим карьерный способ заготовки торфа в настоящее время применяется только в исключительных случаях.

В последние годы повсеместное распространение получил послойно-поверхностный способ добычи торфа на удобрения. При этом способе можно получать торфокрошку хорошего качества при сравнительно небольших затратах труда.

Технология добычи торфа на удобрения послойно-поверхностным способом следующая. С целью заделки верхнего растительного слоя участок пашут на глубину 35—40 см. Затем через 10—12 дней, когда верхний слой хорошо проветрится и просохнет, участок в два-три

следа дискуют в продольном и поперечном направлениях на глубину 16—18 см. После этого в зависимости от состояния торфяника и степени крошения его верхний слой на 6—7 см рыхлят культиватором или фрезеруют. Через 2—3 дня после рыхления или фрезерования верхний сухой слой торфа (5—6 см) бульдозером собирают в бурты или штабеля. Затем участок опять дискуют или фрезеруют и после подсыхания верхний слой собирают в те же штабеля. Эти операции повторяются несколько раз. Как указывалось выше, наиболее целесообразно снимать верхний слой торфа на глубину 20—25 см за три-четыре цикла. Размеры буртов выбирают с таким расчетом, чтобы они как можно меньше промокали осенью и промерзали зимой. Обычно принята ширина штабеля 5—7 м, высота 2,5—3 м. Существенное значение имеет расположение буртов на участке. Если вывозка

Таблица 7а

Технология и система машин для заготовки торфа на удобрения

Наименование операции	Тип машины	Средства транспортировки
Раскорчевка кустарника и сбор его в валы	Навесной корчеватель-собира- тель	Трактор С-100Б
Вспашка участка на глубину 35—45 см	Болотные плуги: АОЗ-55, ПНБ-2-54 и другие	ДТ-55, ДТ-54
Дискование участка	Болотные дисковые бороны: БДТ-2,2, БДН-2,2	ДТ-55, ДТ-54
Фрезерование верх- него слоя	Болотные фрезы: ФБ-1,0, ФБН-0,9	ДТ-55, ДТ-54
Рыхление	Культиватор КУТС-4,2	ДТ-55, ДТ-54
Валкование	Бульдозер с подкрылками и копирующими приспособле- ниями БУ-55	ДТ-55, ДТ-54

торфокрошки будет проводиться в летне-осенний период, то при расположении буртов надо предусмотреть подъезды к ним по ненарушенной дернине и укладывать их с односторонним валкованием. Для зимней вывозки торфокрошки бурты лучше располагать посредине участка

с двухсторонним валкованием. В этом случае производительность бульдозера значительно выше.

Послойно-поверхностный способ обеспечивает получение высокого качества торфокрошки при максимальной механизации всех операций технологического процесса. Для заготовки торфа этим способом очень важно использовать весенне-летний период года, когда торфокрошка хорошо высыхает.

В табл. 7а приводится технология и система машин, применяемых для заготовки торфа на удобрения послойно-поверхностным способом.

Таким образом, чтобы организовать в хозяйстве добычу торфа, нужно иметь как минимум болотный плуг, тяжелую дисковую борону, бульдозер и трактор ДТ-55 или ДТ-54.

ОБОГАЩЕНИЕ ТОРФА МИНЕРАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ

Торфокрошка, полученная послойно-поверхностным способом с влажностью 50—60%, имеет значительно большую удобрительную ценность, чем торф, заготовленный карьерным способом. Однако, как видно из табл. 2, даже лучшие низинные торфа содержат сравнительно малое количество минеральных элементов — фосфора, калия, кальция и др., которые крайне необходимы для биохимических процессов в период компостирования и после внесения удобрения в почву. С целью улучшения качества компостов в момент закладки их добавляют фосфорные, калийные и азотные удобрения. Как правило, минеральные удобрения во время приготовления компостов вносятся вручную, разбрасываются лопатами сверху слоя торфа или навоза. Такой процесс обогащения компостов минеральными удобрениями требует больших затрат труда, более того, при ручном внесении не достигается равномерного перемешивания торфокрошки, навоза и минеральных удобрений.

В связи с этим, как показал опыт многих колхозов и совхозов, наиболее целесообразно обогащать торфокрошку минеральными удобрениями и известью в процессе заготовки ее на удобрения. В технологии заготовки торфа послойно-поверхностным способом добавляется

еще одна операция — разбрасывание минеральных удобрений по поверхности участка, подготовленного для сбора крошки. Известь добавляется в том случае, если торф имеет кислую реакцию. Количество минеральных удобрений вносится в зависимости от химического состава торфа: фосфоритной муки примерно 2—3%, калийной соли или каинита — 1—1,5% к общему весу заготавливаемой торфокрошки. Таким образом, если заготавливать 1 тыс. т торфокрошки, то на участок с учетом химического состава торфа нужно внести 20—30 т фосфоритной муки и 10—15 т калийных удобрений. Поскольку торфокрошка послойно-поверхностным способом собирается с участка за 3—4 цикла слоем 6—7 см, поэтому, чтобы обеспечить хорошее перемешивание минеральных удобрений с торфом, их нужно рассеивать по поверхности торфяника перед каждым очередным валкованием.

Для распределения минеральных удобрений по поверхности торфяника могут быть использованы навозоразбрасыватели РПТМ-2,0, РПТУ-2,0 или тракторные туковые сеялки. Разбрасывание минеральных удобрений следует проводить после дискования участка перед рыхлением или фрезерованием верхнего слоя с тем, чтобы обеспечить хорошее смешивание их с торфокрошкой.

Опыты, проведенные в колхозе им. Дзержинского Пуховичского района в 1959—1960 гг. по обогащению торфокрошки минеральными удобрениями в процессе заготовки ее, дали положительные результаты. За счет этого резко возросло качество торфокрошки и снизились в три раза затраты труда на внесение минеральных удобрений при компостировании торфа с навозом.

Обогащенная минеральными удобрениями торфокрошка применяется для производства торфонавозных, торфоаммиачных и других видов компостов. В отдельных случаях после длительного хранения (3—4 месяца) торфо-минеральные удобрения могут быть использованы для внесения под посевы.

В практике того же колхоза им. Дзержинского Пуховичского района был такой случай. В июне 1959 г. вышеописанным способом было заготовлено на хорошо разложившемся низинном торфянике 500 т крошки влажностью 58,3%, обогащенной 2% фосфоритной муки и 1% калийной соли. Торфокрошка предназначалась для

зимнего компостирования с навозом. В начале августа торф в бурте начал сильно согреваться, температура внутри его повысилась до 60—65°. При этом такое согревание было только в бурте, где торфокрошка обогащена минеральными удобрениями. Видимо, согревание было вызвано повышенной активностью развития микроорганизмов при достаточном количестве питания за счет минеральных удобрений и доступа воздуха. Опасаясь, чтобы торф не «сгорел», как это часто бывает с вывезенным в поле и неуплотненным навозом, во второй половине августа торфокрошку этого бурта внесли под озимые посевы из расчета 40 т/га.

Весной 1960 г. рожь подкормили. Внесли 1,5 ц гранулированного суперфосфата и 0,5 ц аммиачной селитры на 1 га. Урожай ржи по 18,8 ц/га получили на участке, где раньше никогда не собирали более 10 ц/га. На соседнем участке поля, где рожь была посеяна без удобрений при той же весенней подкормке, урожай составил только 8,3 ц/га. Этот пример убедительно показывает, насколько эффективно обогащение торфокрошки минеральными удобрениями непосредственно в процессе заготовки ее на отведенных участках.

Для обогащения торфа, кроме минеральных удобрений, широко используют аммиачную воду с содержанием 20% азота. Торфо-минерально-аммиачные удобрения готовятся главным образом на торфопредприятиях. В 1962 г. в соответствии с народнохозяйственным планом торфопредприятия Белорусского совнархоза должны произвести около миллиона тонн торфо-минерально-аммиачных удобрений для сельского хозяйства республики.

Однако наряду с промышленным производством торфо-минерально-аммиачных удобрений следует организовать также изготовление их в колхозах и совхозах. Всесоюзный институт удобрений и агропочвоведения (ВИУА) после детального изучения эффективности торфоминеральных удобрений и поглощаемости торфом аммиака рекомендует для производства торфо-минерально-аммиачных смесей следующие дозы: на 1 т верхового торфа — 25—30 кг фосфорных удобрений, 12—13 кг хлористого калия, 25—30 л аммиачной воды; на 1 т переходного торфа 20—25 кг фосфорных удобрений, 8—9 кг хлористого калия и 20—25 л аммиачной воды; на 1 т

низинного торфа 10—15 кг фосфорных удобрений, 6—7 кг хлористого калия и 15—20 л аммиачной воды.

Центральным научно-исследовательским институтом механизации и электрификации сельского хозяйства нечерноземной зоны СССР разработана технология производства торфо-минерально-аммиачных удобрений, сущность которой в следующем. Участок торфяника вспахивают на глубину 30—35 см болотным плугом АОЗ-55М или ПБН-2-54. Через 10—12 дней после вспашки, когда верхний слой торфа хорошо просохнет, площадь дискуют в два-три следа бороной ДТ-2,2 или БДТ-2,2. Затем по поверхности торфяника равномерно вносят фосфорные и калийные минеральные удобрения, а также аммиачную воду в соответствии с вышеприведенными дозами и учетом типа торфа. Фосфорные и калийные удобрения вносятся навозоразбрасывателями РПТМ-2,0, ТУП-3,0 и др. Этим же институтом разработан специальный навесной агрегат ОН-2,2, которым аммиачная вода вводится в торф на определенную глубину и заделывается дисками. После этого для перемешивания торфа, минеральных удобрений и аммиачной воды участок дискуют вторично на глубину 16—18 см в продольном и поперечном направлениях. Обогащенный торф послойно собирают бульдозером в бурты. С 1 га торфяника получается 700—800 т хорошего торфо-минерально-аммиачного удобрения.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОМПОСТОВ

Лучшим способом увеличения количества и повышения качества местных удобрений является компостирование торфа с навозом, жижей и минеральными удобрениями. Компостирование не является простым механическим смешиванием отдельных компонентов — это сложный биохимический процесс, в результате которого питательная ценность удобрения резко возрастает. В процессе компостирования под действием микроорганизмов и химических реакций происходит активное разложение органического вещества и накопление доступных для растений соединений азота и фосфора. В связи с этим компостирование является в настоящее время основным способом производства местных удобрений.

В колхозах и совхозах БССР в зависимости от природных и хозяйственных условий применяются различные виды компостов.

Торфонавозные компосты. Из всех видов компостов наиболее широкое распространение получили торфонавозные, где основными компонентами являются торф и навоз. Торфонавозные компосты по своей удобрительной ценности равнозначны хорошему навозу. В зависимости от периода года, расположения животноводческих ферм и полей могут быть и различные способы приготовления компостов. В зимнее время в большинстве торфонавозные компосты готовятся на полях. Для этого на поле одновременно вывозят заготовленную торфокрошку, навоз из животноводческих ферм или из навозохранилищ и послойно укладывают в бурты. На землю первым ложится слой торфа 20—30 см, затем навоз и т. д. При завершении бурта сверху его насыпают торфокрошку толщиной 30—40 см. Соотношение торфа к навозу обычно принято 2:1 — на одну тонну навоза кладут две тонны торфа. Если торфокрошка не обогащена минеральными удобрениями при заготовке ее, то при компостировании навоза и торфа необходимо добавлять фосфорные (в первую очередь фосфоритную муку) и калийные удобрения в количестве 2—3%.

Размеры компостных буртов зависят от нормы внесения удобрения в почву и расстояния между ними. Очень большие бурты делать не рекомендуется. Во время внесения компостов в почву потребуются большие затраты труда на их перевозку. Однако и очень малые бурты или просто кучи также делать не следует. В малых буртах или кучах торф и навоз зимой сильно промерзают, вследствие чего развитие биохимических процессов не происходит. Поэтому при нормах внесения 30—40 т компоста на 1 га рекомендуются следующие размеры буртов: ширина 3—4 м, высота 1,75 и длина 8—10 м. Такой бурт содержит около 40 т удобрения.

Основными технологическими операциями производства компостов являются: погрузка торфокрошки и навоза, транспортировка их к месту компостирования, разгрузка и послойная укладка в бурты. Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы при приготовлении торфонавозных компостов составляют около 70% общего объема работ, связанных с компостированием. Однако

эти операции в значительной степени можно механизировать путем применения различных погрузчиков, навозоразбрасывателей, тракторных прицепных тележек, автосамосвалов и других машин. В случае недостатка техники целесообразно в первую очередь организовать механизированную погрузку и вывозку торфа, а навоз одновременно вывозить конным транспортом.

При послыйном способе закладки компостов много затрачивается труда на укладку торфа и навоза в бурты и обогащение их минеральными удобрениями. Для механизации этих работ можно использовать смеситель-погрузчик СПУ-40. Правда, таких смесителей в хозяйствах еще мало и эти работы почти повсеместно выполняются вручную.

В последние годы в колхозах и совхозах нашей республики начали применять очаговый способ приготовления торфонавозных компостов. Сущность его заключается в следующем. На слой торфа толщиной 40—50 см навоз укладывается кучами по 300—400 кг на расстоянии 1—1,5 м одна от другой. Затем навоз засыпают торфом, а на нем снова кладется еще ряд куч. После этого бурт укрывают торфом.

Опыты показали, что удобрения при очаговой закладке навоза созревают быстрее и по качеству не уступают послыйному компостированию. Преимущество очагового способа компостирования навоза и торфа заключается еще и в том, что укладку бурта и укрытия его можно механизировать при помощи трактора с бульдозером.

В весенне-летний период торфонавозные или торфо-минерально-навозные компосты можно готовить непосредственно на торфяных массивах. Для этого участки нужно подбирать вблизи животноводческих помещений или около полей, на которые будут вноситься компосты. Такое расположение участков даст возможность значительно сократить затраты на перевозку навоза, а затем и компостов.

Технология приготовления торфонавозных компостов в данном случае аналогична заготовке торфокрошки, дополняются только работы, связанные с погрузкой, вывозкой и распределением на участке навоза. Последовательность выполнения работ следующая: вспашка торфяного участка на глубину 35—40 см; через 10—12 дней дискование тяжелой бороной; вывозка и рассеива-

Технология и система машин для производства торфяно-торфяных компостов

Наименование работ	Применяемые агрегаты	
	сельхозмашины	тракторы
Приготовление компостов на полях (зимой)		
Погрузка торфа	Погрузчики: РУ-0,6, Э-153, ПГ-0,5	ДТ-54, МТЗ-5ЛС
Транспортировка торфа	Навозоразбрасыватели: РПТМ-2,0, РЛТУ-2,0, ТУП-3,0; тракторные прицепы и автосамосвалы	МТЗ-5ЛС, ДТ-20, ДТ-54
Погрузка навоза	Вручную: кран-балка с грейфером; погрузчик ПГУ-0,3	ДТ-20
Вывозка навоза	Конный транспорт. Тракторные прицепы 1-ПТС-1; навозоразбрасыватели	ДТ-20, МТЗ-5ЛС
Укладка буртов	Смеситель-погрузчик СПУ-40М; бульдозеры БУ-55, вручную	ДТ-54, ДТ-55
Приготовление торфяно-торфяных компостов на торфяном массиве (летом)		
Вспашка участка на глубину 35—40 см	Плуги: АОЗ-55, ПБН-2-54 и др.	ДТ-55, ДТ-54
Дискование участка на глубину 16—18 см	Дисковые бороны БДТ-2,2, БДН-2,2	ДТ-55, ДТ-54
Рассеивание по участку минеральных удобрений	Навозоразбрасыватели и туковые сеялки	ДТ-55, МТЗ-5ЛС
Погрузка навоза	Кран-балка с грейфером; погрузчик ПГУ-0,3, вручную	ДТ-20
Транспортировка и разбрасывание навоза по торфянику	Навозоразбрасыватели	МТЗ-5ЛС
Дискование участка и перемешивание торфа, навоза и минеральных удобрений	Дисковые бороны БДТ-2,2, БДН-2,2	ДТ-54
Сбор компоста в бурты	Бульдозер БУ-55	ДТ-54, ДТ-55

ние по поверхности торфяника минеральных удобрений; вывозка и распределение по поверхности участка навоза; вторичное дискование, а затем сбор бульдозером верхнего слоя в бурты. В данном случае по существу получаются торфо-навозно-минеральные компосты, богатые хорошо разложившимся органическим веществом и обогащенные минеральными удобрениями. Такого типа компосты закладывались в колхозе им. Дзержинского Пуховичского района в 200 м от коровника. Компосты получились хорошего качества, а затраты труда по сравнению с обычным компостированием в поле снизились в 3,8 раза. Этот способ производства торфонавозных или торфо-навозно-минеральных удобрений выгоден тем, что все виды работ, связанные с компостированием, могут быть механизированы. Из всего цикла работ только один процесс — погрузка навоза в коровнике — выполнялся вручную, но и эта работа также может быть механизирована при наличии погрузчика ПГУ-0,3 или механизированного навозохранилища. Следует, однако, отметить, что для производства торфонавозных компостов непосредственно на участке нужно иметь хорошо осушенные торфяники с низким уровнем грунтовых вод. На слабоосушенных массивах с высоким уровнем грунтовых вод торф будет иметь повышенную влажность и поэтому приготовить компосты указанным способом будет затруднительно.

Торфожижевые компосты. Навозная жижа и другие жидкие удобрения в весенне-летний период в первую очередь используются на подкормку кукурузы, сахарной свеклы и зернобобовых культур. В другое время года жидкие удобрения (навозная жижа, фекалии) рекомендуется компостировать с торфокрошкой, обогащенной минеральными удобрениями. Торфожижевые компосты можно закладывать и зимой в дни оттепелей, чтобы жижа до замерзания хорошо впиталась в торф.

Процесс закладки торфожижевых и торфофекалевых компостов очень простой. На поля вывозят торф и складывают в бурты. Посредине бурта по всей длине его делают канавку глубиной 30—40 см, куда заливаются жидкие удобрения в соотношении 1 : 1 (на тонну торфа заливают тонну жидких удобрений). Торфокрошку для смешивания с жидкими удобрениями рекомендуется подбирать наиболее сухую влажностью 50—55%. После

заливки жидких удобрений канавку засыпают свежей крошкой, добавляя сверху бурта слой торфа 40—50 см. Через некоторое время вторично делают канавку и заливают жидкие удобрения, после чего бурт окончательно закрывается торфом.

Для сбора, транспортировки и внесения жидких удобрений применяются автожижеразбрасыватели АНЖ-2 и тракторные прицепные разбрасыватели РЖ-1,7.

Компостирование торфа с жидкими удобрениями (жижа, жидкий навоз, фекалии) в отдельных случаях можно производить непосредственно на участках добычи торфокрошки. Для этого, так же как и при компостировании навоза с торфом, на подготовленном участке равномерно разливают жидкие удобрения. Чтобы аммиак удобрений не улетучивался, сразу же после разлива жижи площадь дискуют, перемешивая удобрения с торфом. Поскольку торф является лучшим поглотителем аммиака, потери питательной ценности жидких удобрений при данном способе компостирования будут незначительными.

Для механизации работ при закладке торфожижевых компостов применяются те же машины и орудия, что и при компостировании торфа и навоза. Кроме того, для вывозки жидких удобрений и распределения их по поверхности торфяника применяются жижеразбрасыватели АНЖ-2, РЖ-1,7 и другие.

Торфолюпиновые компосты. Компостирование зеленой массы алкалоидного люпина с торфом способствует обогащению его азотом и другими питательными элементами в доступных формах для растений. В практике сельскохозяйственного производства эти компосты готовят следующим образом. На хорошо разложившемся осушенном торфяном участке весной производят вспашку, затем вносят 4—5 ц/га фосфоритной муки и столько же калийных удобрений. После внесения удобрений площадь дискуют на глубину 16—18 см и сеют алкалоидный люпин (норма высева 2 ц/га) и укатывают водоналивным катком.

Люпин на удобренном торфянике растет хорошо. Урожай зеленой массы составляет около 40—50 т/га. При появлении сизых бобиков массу люпина укатывают и измельчают дисковой бороной или фрезой, а затем запахивают на глубину 20—22 см. Через 10—15 дней

верхний слой собирается бульдозером в бурты, в которых происходит созревание компостов.

Навозно-земляные компосты. В республике имеется значительное количество колхозов и совхозов, не располагающих торфяными залежами. Кроме того, даже в хозяйствах, где и есть торфяники, отдельные поля далеко расположены от их месторождений, на которые не всегда представляется возможность завезти требуемое количество торфа, а в некоторых случаях это экономически невыгодно. Поэтому наиболее эффективным способом повышения урожайности и плодородия полей является приготовление навозно-земляных компостов и внесение их в почву.

Смешивание навоза с землей и увеличение за счет этого количества удобрений известно в сельскохозяйственном производстве давно. Однако этот способ накопления компостов не находил широкого применения в связи с большими затратами труда. В последние годы разработаны новые способы приготовления навозно-земляных компостов, в которых полностью механизированы все трудоемкие операции технологического процесса.

Навозно-земляные компосты в хозяйственных условиях могут закладываться различными методами в зависимости от наличия органических удобрений. Академик Т. Д. Лысенко для производства навозно-земляных компостов рекомендует следующий состав отдельных компонентов: дерновая земля — 65—70%; навоз — 30, фосфоритная мука — 2, доломитовая мука — 3%. Процесс смешивания этих компонентов и приготовление компостов заключается в следующем. Непосредственно на полях, где будут вноситься удобрения, или вблизи этих полей выбирается площадка 0,25—0,5 га.

Ранней весной площадку пахут, а если она была вспахана на зябь, то дискуют. Затем поочередно вносят доломитовую муку или торфотуфы, навоз и фосфоритную муку, разравнивают эти удобрения по всей площадке и запахивают на глубину 14—16 см. После заправки с целью лучшего перемешивания земли с удобрениями рекомендуется продисковать участок. Через 10—15 дней площадку поливают жижей или фекалиями и вторично культивируют. В зависимости от климатических условий через 1—2 месяца после закладки верхний вспаханный слой собирают бульдозером в бурты.

Процесс компостирования начинается с момента смешивания земли с навозом и минеральными удобрениями. При достаточном количестве в верхнем слое смеси воздуха, влаги и тепла происходит интенсивное развитие микробиологических процессов с образованием и накоплением питательных элементов растений в хорошо усвояемой форме. Процесс накопления питательных веществ происходит не только на площадке, но и после сбора компостов в бурты.

Таким образом, в процессе компостирования не только сохраняются питательные вещества внесенных удобрений, но происходит дальнейшее накопление их и превращение из менее доступных в более усвояемые формы для растений. Многочисленные опыты показали, что по питательной ценности тонна такого компоста равнозначна тонне хорошего навоза.

Площадки для приготовления навозно-земляных удобрений необходимо выбирать с таким расчетом, чтобы как можно меньше затрачивать средств на транспортные работы при внесении компостов в почву. Размеры площадки зависят от необходимого количества компоста для данного поля, т. е. от его площади и нормы внесения. Так, при норме внесения компоста 20 т/га, и если поле составляет 30 га, то его потребуется 600 т.

Приняв вышеприведенное соотношение компонентов, подсчитываем весовое количество каждого из них. В нашем примере необходимо: навоза — 180 т, фосфоритной муки — 12, доломитовой муки — 18 и земли 390 т.

Площадь участка для компостирования можно подсчитать по следующей формуле:

$$S_1 = \frac{0,65 HS}{h\gamma 10\,000} \text{ га},$$

где

S_1 — площадь участка для компостирования, га;

0,65 — доля земли в компосте;

H — норма внесения компостов, т/га;

S — удобряемая площадь, га;

h — глубина пахоты на участке, м;

γ — удельный вес почвы, т/м³.

Подставляя в эту формулу соответствующие вели-

чины, можно подсчитать размер площадки для компостирования в любом случае. В нашем примере эта площадь равна 0,23 га.

Приготовлением навозно-земляных компостов занимаются многие колхозы и совхозы нечерноземной зоны СССР. В Белорусской ССР по рекомендации академика Т. Д. Лысенко некоторые хозяйства провели широкие производственные опыты применения навозно-земляных компостов для удобрения полей. Во всех известных нам опытах применение навозно-земляных компостов дало положительные результаты. В 1959 г. в колхозе им. Фалько Дзержинского района заготовлено было 1200 т таких компостов на двух площадках размерами 0,4 и 0,2 га. Эти удобрения внесены под рожь на площади 103 га. Урожайность ржи на заправленных компостами полях на 4—6 ц была выше, чем на удобренных. В колхозе им. Дзержинского Бобруйского района в 1960 г. было заготовлено около трех тысяч тонн навозно-земляных компостов на трех площадках размером по 0,5 га каждая. Эти удобрения также внесены под рожь из расчета 15 т/га. Прибавка урожая составила 5—6 ц/га.

В колхозе им. Дзержинского Пуховичского района в 1959 г. было заготовлено 860 т навозно-земляных компостов по методу академика Т. Д. Лысенко. Часть компоста (около 450 т) внесли осенью под рожь, остальную весной под кукурузу.

Результаты этого опыта приведены в табл. 8.

Таблица 8

Норма внесения компостов, т/га	Озимая рожь		Кукуруза	
	урожайность зерна, ц/га	прибавка урожая, ц/га	урожайность зеленой массы, ц/га	прибавка урожая, ц/га
Без удобрений	8,6	—	225	—
10	14,5	5,8	—	—
20	18,3	10,3	—	—
30	20,1	11,5	320	95

Влияние различных доз внесения в почву навозно-земляных компостов на урожайность зерновых, по дан-

ным Белорусского научно-исследовательского института земледелия, приводятся в табл. 9.

Таблица 9

Вид удобрения	Дозы 1 т/га	Озимая рожь			Ячмень		
		уро- жай зерна, ц/га	прибавка		уро- жай зерна, ц/га	прибавка	
			ц/га	%		ц/га	%
Без удобрений		15,7	—	—	19,9	—	—
Навоз	20	23,5	7,8	50,6	27,6	7,7	38,6
Навозно-земляной ком- пост	10	20,9	5,2	33,1	24,0	4,1	20,6
Навозно-земляной ком- пост	20	23,2	7,5	47,7	27,3	7,4	37,2
Навозно-земляной ком- пост	30	24,0	8,3	52,8	29,2	9,3	46,7

Как видно из приведенных данных, внесение на 1 га 20 т навозно-земляных компостов равноценно внесению 20 т навоза. Стоимость 1 т навозно-земляных компостов в колхозе им. Дзержинского Пуховичского района составила 65 коп.

Таблица 9а

Технология и система машин для производства навозно-земляных компостов

Наименование операций	Выполняется машинами	
	сельхозмашины	тракторы
Вспашка площадки	Навесной плуг ПН-3,35	МТЗ-5ЛС
Внесение известковых удобрений	Навозоразбрасыватели: РПТМ-2,0; РПТУ-2,0	МТЗ-5ЛС
Культивация	Культиватор КРН-4.2	МТЗ-5ЛС
Внесение фосфоритной муки	Навозоразбрасыватели	МТЗ-5ЛС
Погрузка навоза	Погрузчики: ПГУ-0,3, ПГ-0,5 вручную	ДТ-20, МТЗ-5ЛС

Наименование операций	Выполняется машинами	
	сельхозмашины	тракторы
Транспортировка навоза и распределение его по поверхности площадки	Навозоразбрасыватели: РПТУ-2,0, РПТМ-2,0	МТЗ-5ЛС
Вспашка площадки	Плуг ПН-3-35	МТЗ-5ЛС
Дискование площадки	Дисковая борона	ДТ-5, МТЗ-5ЛС
Транспортировка жижи или фекалий и распределение их по поверхности площадки	Жижеразбрасыватели: АНЖ-2, РЖ-1,7	МТЗ-5ЛС
Культивация	Культиватор КРН-4,2	МТЗ-5ЛС
Сбор в бурты	Бульдозер БУ-55	ДТ-54
Погрузка компоста	Погрузчики: Э-153, РУ-0,6, СПУ-40М	ДТ-54, МТЗ-5ЛС и др.
Транспортировка и разброс по полю	Навозоразбрасыватели	МТЗ-5ЛС

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Многие работы по производству местных удобрений, особенно погрузка, транспортировка и внесение их в почву, требуют больших затрат труда.

В 1962 г. в БССР поставлена задача произвести, вывезти и внести в почву по 11 т местных удобрений на каждый гектар пашни. Для среднего колхоза, например, имеющего 2500 га пашни, потребуется около 27 тыс. т местных удобрений. В целом по республике — свыше 60 млн. т.

Чтобы успешно решить эту задачу, необходимо повсеместно внедрить прогрессивную технологию производства местных удобрений и комплексную механизацию всех видов работ. Анализ технологических процессов производства удобрений показывает, что применяемые на этой работе машины и орудия можно подразделить на четыре группы: для подготовки участков, заготовки торфокрошки и приготовления компостов; погрузки местных удобрений; транспортировки их; машины для внесения удобрений в почву с равномерным распределением их.

МАШИНЫ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ТОРФА И ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМПОСТОВ

Подготовка участков для добычи торфа на удобрения, заготовка его и приготовление компостов производятся в основном мелиоративными, землеройными и поч-

вообрабатывающими машинами общего назначения. Основными видами работ по подготовке участка для добычи торфа на удобрение или на подстилку скоту являются: осушение болотного массива, удаление кустарника, пней, древесных остатков и выравнивание поверхности торфяника. Эти виды работ выполняются экскаваторами, канавокопателями, корчевателями и бульдозерами.

Одноковшовые экскаваторы. В процессе осушения болот открытой мелиоративной сетью магистральные каналы, коллекторы и осушители с глубиной более 1,5 м прокладываются обычно одноковшовыми экскаваторами.

Неосушенные болота имеют низкую несущую способность, вследствие чего машины, рассчитанные для работы на минеральных грунтах, на них малопроездимы. В связи с этим для работы на болотных почвах промышленностью выпускаются на базе основных моделей специальные модификации одноковшовых экскаваторов повышенной проходимости с удельным давлением на грунт $0,15 \text{ кг/см}^2$. К таким экскаваторам относятся Э-351, Э-352, ТЭ-2М, Э-304, Э-653 и др. Основным отличием этих экскаваторов от основных моделей является значительно увеличенная опорная поверхность за счет удлинения и уширения гусеничного хода. Рабочее оборудование на экскаваторах применяют в зависимости от условий работы. Для прокладки осушительных каналов устанавливают обратную лопату или дроглайн, а для погрузки торфокрошки применяют грейферное оборудование.

Краткая техническая характеристика экскаваторов, применяемых на осушении небольших болотных массивов, предназначенных для добычи торфа на удобрения, приводится в табл. 10.

В табл. 11 приводятся основные данные перспективного типажа экскаваторов с уширенным гусеничным ходом для работы на болотно-торфяных почвах.

Многоковшовые экскаваторы. Для прокладки осушительной сети закрытым дренажем с применением гончарных трубок используются траншейные многоковшовые экскаваторы, которые обеспечивают рытье траншей прямоугольного сечения шириной 0,4—0,5 м, глубиной до 1,7 м, с уклоном 0,03—0,003. С этой целью применяются

Таблица 10

Наименование показателей	Марка экскаватора		
	Э-351	Э-352	Э-304
Двигатели:			
марка	У-5	Д-35	Д-35
номинальная мощность, <i>л. с.</i>	40	37	37
номинальное число оборотов, в мин	1400	1400	1400
Скорость передвижения в работе, км/час:			
на первой передаче	0,95	0,79	0,73
на второй передаче	2,14	1,85	1,69
Гусеничный ход:			
длина, <i>м</i>	4,2	4,2	4,2
ширина, <i>м</i>	3,42	3,42	3,42
число звеньев в одной ленте	40	40	40
ширина гусеничной ленты, <i>м</i>	0,9	0,9	0,9
шаг звена гусеничной ленты, <i>мм</i>	225	225	225
опорная площадь гусениц, <i>м²</i>	6,3	6,3	6,3
Максимально преодолеваемый угол подъема, <i>град</i>	20	20	20
Тяговое усилие на гусеницах, <i>т</i>:			
на первой передаче	5,9	7,1	—
на второй передаче	2,6	3,2	—
Угол поворота платформы, <i>град</i>	360	360	360
Управление механизмами	Рычажное	Рычажное	Пневматическое
Емкость ковша обратной лопаты, <i>м³</i>	0,35	0,35	0,3
Емкость грейфера, <i>м³</i>	0,75	0,75	0,75
Длина стрелы, <i>м</i>	4,9	4,9	4,9
Длина рукоятки, <i>м</i>	2,3	2,3	2,3
Длина стрелы грейфера, <i>м</i>	7,5 и 12	10,5	7,5 и 12
Число рабочих циклов: в мин.			
при работе обратной лопатой	3,5	4	3,5
при работе грейфером	2,7	2,7	2,7
Вес экскаватора, <i>т</i>	12,42	13,0	12,07
Среднее удельное давление, <i>кг/см²</i>	0,19	0,21	0,16

Тип экскаватора	Марка	Краткая техническая характеристика					Завод-изготовитель
		Емкость ковша, м ³	Марка двигателя	Мощность двигателя, л. с.	Вес экскаватора, т	Радиус копания, м	
Универсальный одноковшовый	Э-157	0,15	Д-16	16	4,79	5,8	Ленинградский экскаваторный завод
Универсальный одноковшовый, полноповоротный	Э-304	0,3	Д-40	40,2	11,9	7,8	Калининский экскаваторный завод
Универсальный полноповоротный	Э-653	0,65	Д-54	54	24,2	—	Ковровский экскаваторный завод

траншейные многоковшовые экскаваторы ЭТН-141, ЭТН-142, ЭТН-171, которые однотипны по принципу работы, но несколько отличны по конструкции.

Траншейный многоковшовый экскаватор ЭТ-141 (рис. 9) представляет собой самоходную землеройную машину на гусеничном ходу, разработанную на базе трактора ДТ-54. Для увеличения проходимости его удельное давление на грунт снижено до $0,30 \text{ кг/см}^2$ за счет удлинения гусеничного хода трактора на 1070 мм и уширения звеньев гусеницы до 675 мм. На этой базе смонтированы следующие узлы экскаватора: промежуточный редуктор, механизм подъема и опускания рабочего оборудования, механизм привода, ковшовая цепь, поперечный транспортер и указатель уклона.

Передача от двигателя трактора осуществлена через промежуточный редуктор и цепной привод на механизм привода и подъема рабочего оборудования. Кроме того, промежуточный редуктор обеспечивает скорость рабочего хода экскаватора в пределах от 56 м/час на первой передаче до 182 м/час на десятой передаче (ЭТН-142). Большой диапазон рабочих скоростей (10 передач) позволяет наиболее производительно использовать экскаватор в различных условиях эксплуатации.

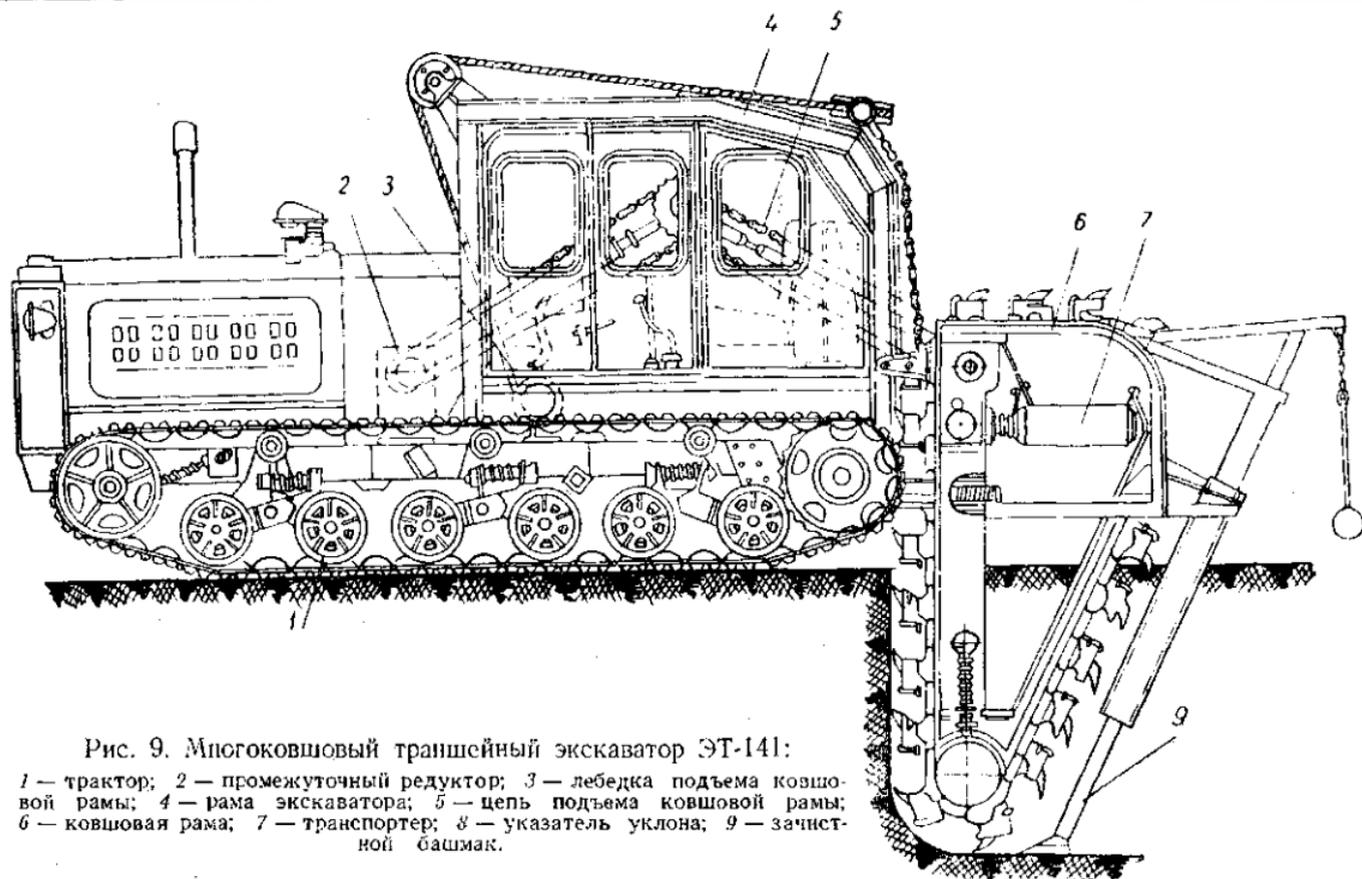


Рис. 9. Многоковшовый траншейный экскаватор ЭТ-141:

1 — трактор; 2 — промежуточный редуктор; 3 — лебедка подъема ковшовой рамы; 4 — рама экскаватора; 5 — цепь подъема ковшовой рамы; 6 — ковшовая рама; 7 — транспортер; 8 — указатель уклона; 9 — зачистной башмак.

Рабочий орган экскаватора состоит из двух цепей, на которые закреплены штампованные ковши. Ковшовая рама сварной конструкции. На ней смонтированы направляющие ролики, натяжное устройство, зачистной башмак и очиститель ковшей. На режущих кромках ковшей закреплены зубья.

Грунт, захваченный ковшами, цепью поднимается вверх и сбрасывается на полотно транспортера. Транспортер состоит из рамы, двух барабанов, трех поддерживающих роликов, цилиндрического редуктора, очистителей, натяжного устройства и щита. Рама транспортера крепится болтами к раме гусеничного хода.

В отличие от экскаватора ЭТН-141 на ЭТН-142 подъем и опускание рабочих органов осуществляются при помощи гидравлики. Гидросистема состоит из насоса Л1Ф-25, распределителя, двух гидравлических цилиндров, масляного бака, предохранительного клапана, трубопровода высокого давления и манометра. На экскаваторе установлен 12-вольтный генератор постоянного тока и аккумуляторная батарея.

Заданный уклон для траншей регулируется специальным прибором, который подвешен к раме рабочего органа на двух центрах.

Стрелка прибора при работе экскаватора скользит по направляющей проволоке, натянутой на металлических кольцах вдоль трассы траншей под углом, равным уклону ее дна.

Траншейный многоковшовый экскаватор ЭТН-171. Этот экскаватор предназначен для прокладки траншей шириной 0,5 м и глубиной до 1,7 м с заданным уклоном дна. На дне траншеи посредством трубоукладчика закладываются гончарные или другие дренажные трубы. Копка траншей осуществляется за один проход. Грунт ковшами подается на поперечный транспортер, который выносит его на левую сторону по ходу машины и укладывает в кавальер.

Рама экскаватора сварная. На ней смонтированы дизельный двигатель (Д-40К), коробки передач, пилон и рама транспортера. Рама экскаватора впереди опирается на полужесткие гусеничные тележки через поперечный балансир. На раме закреплены оси двух тележек, которые составляют основу гусеничного хода экскаватора. Каждая тележка имеет раму, шесть опорных

и два поддерживающих катка. Гусеница экскаватора состоит из 43 траков гусеницы трактора ДТ-55.

Рабочий орган экскаватора состоит из двух рам (верхней и ковшовой), направляющих и натяжных роликов и звездочек, ковшовой цепи с закрепленными на ней одиннадцатью ковшами. На верхней раме закреплены трубоукладчик и его гидроцилиндр, указатель уклона и очиститель дна траншеи. Ковшовая рама опирается через два подшипника на пилон, состоящий из рамы и бункера. Грунт, захваченный ковшами, подается в бункер пилона, из которого поступает на ленточный транспортер.

Трансмиссия экскаватора состоит из коробки передач, бортовых фрикционов, привода ковшовой цепи и приводов гидронасоса и генератора. Коробка передач обеспечивает 8 рабочих скоростей экскаватора, 8 — транспортных, 2 — ковшовой цепи и 1 скорость движения транспортера.

Подъем и опускание рабочего органа и трубоукладчика производятся при помощи гидравлической системы, в которую входит гидронасос Л1Ф-25, реверсивный золотник с электрогидравлическим управлением, дроссель с регулятором и предохранительным клапаном, масляный бак, кран управления, гидроцилиндр трубоукладчика, дроссельная установка, обратный клапан, гидроцилиндр подъема и опускания ковшовой рамы, предохранительный клапан с переливным золотником.

Основные параметры гидронасоса: число оборотов в минуту — 950; давление — 65 кг/см^2 ; производительность — 25 л/мин .

Освещение состоит из пяти фар и одной потолочной точки внутри кабины. Для контроля за рабочим органом в кабине экскаватора установлены две лампочки. Питание осветительной сети, электромагнитного реле и батареи аккумулятора осуществлено генератором постоянного тока Г-1515 (12 в). Экскаватор обслуживает один человек. Укладку труб в траншею производит трубоукладчик, который шарнирно соединен через направляющие с верхней рамой рабочего органа. Трубоукладчик имеет желоб треугольного сечения с радиусом кривизны 500 мм, а также сиденье для рабочего. Через желоб проходят гончарные трубы диаметром 50, 75 и 100 мм. Работают на укладке труб три человека.

Технологический процесс работы на закладке гончарного дренажа экскаватором ЭТН-171 сводится к следующему: провешивание трассы, ее очистка, удаление пней, корчей и других препятствий; установка направляющего троса и рытье траншеи с одновременной укладкой трубок. После укладки дренажных трубок траншею заполняют фильтрующим материалом, а затем бульдозером засыпают ее ранее выброшенным грунтом.

В табл. 12 приводятся основные показатели технической характеристики многоковшовых траншейных экскаваторов, применяемых на прокладке гончарного дренажа.

Канавокопатели. Для прокладки мелкой осушительной сети и коллекторных каналов на участках с ровным рельефом применяются канавокопатели КМ-1400М и КМ-1200М.

Канавокопатель состоит из рамы, ходовых колес, лыжи и рабочего органа с грядилом. Рабочий орган состоит из лемеха, отвалов и бермоочистителей. Заглубление канавокопателя и перевод его в транспортное положение осуществляется при помощи лебедки, установленной на тракторе.

Основным преимуществом канавокопателей на прокладке мелкой осушительной сети является высокая производительность: за день работы можно вынуть около 5 тыс. м³ грунта.

Тягловыми машинами при работе канавокопателей являются тракторы болотной модификации С-100Б. В зависимости от условий грунта для работы канавокопателя требуются 2—3 таких трактора.

Краткая техническая характеристика канавокопателей, изготавливаемых Мозырским заводом мелиоративных машин, приводится в табл. 13.

Корчеватели-собиратели. В практике сельскохозяйственного производства часто бывает, что из-за отсутствия чистых участков приходится выделять для добычи торфа на удобрения болотные массивы со слабой или средней закустаренностью. Поэтому для освоения таких болотно-торфяных земель применяются два способа свода кустарника и мелколесья: запашка его на глубину 35—45 см кустарниково-болотными плугами; корчевание и транспортировка всей массы с укладкой ее в ва-

Таблица 12

Наименование показателей	Марка экскаваторов		
	ЭТН-141	ЭТН-142	ЭТН-171
Двигатель:			
марка	Д-54	Д-54	Д-40К
номинальная мощность, л. с.	54	54	40
число оборотов вала, в мин.	1300	1300	1400
Габаритные размеры экскаватора, мм:			
длина	6690	11 010	8410
ширина с указателем дна траншеи	2760	3520	3400
высота	2550	3200	2710
Размеры траншеи, мм:			
глубина	До 1400	До 1400	До 1700
ширина	430	430	500
Емкость ковша, л	8	16	23
Число ковшей	22	13	11
Шаг ковшей, мм	320	950	950
Скорость движения ковшовой цепи, м/сек	0,9	0,6 и 0,9	0,66 и 1,06
Шаг ковшовой цепи, мм	160	190	190
Ширина колен, мм	1770	1770	1980
Расстояние между внутренними кромками гусеницы, мм	1080	1080	1590
Дорожный просвет, мм	260	260	320
Ширина ленты транспортера, мм	650	650	500
Длина транспортера, мм (расстояние между осями барабанов)	1450	1500	1980
Скорость движения ленты транспортера, м/сек	2,89	1,9 и 2,83	2,0
Скорость рабочего хода экскаватора, м/час:			
на передаче — первой	69,3	56,0	47,0
» второй	90,0	73,0	60,5
» третьей	105,0	86,0	76,0
» четвертой	121,2	98,0	89,7

Наименование показателей	Марка экскаваторов		
	ЭТН-141	ЭТН-142	ЭТН-171
на передаче — пятой	152,0	124,0	102,8
» шестой	—	83,0	116,2
» седьмой	—	107,0	146,5
» восьмой	—	126,0	196,0
» девятой	—	145,0	—
» десятой	—	185,0	—
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,41	0,38	0,3
Общий вес с трубокладчиком, кг	11 660	12 510	9000

Таблица 13

Наименование показателей	КМ-1400М	КМ-1200М
Габаритные размеры, мм:		
длина	6750	7000
ширина (максимальная)	4600	5660
высота (в транспортном положении)	4200	4200
Размеры прокладываемого канала, мм:		
ширина по дну	200	400
глубина	800—1000	1200
ширина бермы	500	500
откос	1 : 1	1 : 1
поперечное сечение канала, м ²	0,8	1,56
Угол наклона лемеха к горизонту, град	28—36	32—36
Дорожный просвет, мм	350	250
Колесный ход:		
количество колес	3	3
ширина колен, мм	2700	2700
диаметр ходовых колес, мм	1600	1600
ширина обода, мм	400	370
диаметр опорного колеса, мм	1150	1150
Производительность за смену, км	4—5	5—6
Вес канавокопателя, кг	4450	5840

лы, которые через 2—3 года разравнивают и уничтожают.

Запашка кустарника на участках для добычи торфа на удобрение рекомендуется только в тех случаях, если сбор крошки будет проводиться не ранее чем через 1,5—2 года, когда растительность в основном разложится. Свежевспаханный и неразложившийся кустарник будет препятствовать последующим работам по добыче торфа, особенно сбору крошки в бурты. Поэтому, если торфяно-болотный массив готовится для добычи торфа, на нем после осушения нужно произвести корчевание, сбор кустарника и пней в валы. Причем раскорчевка должна быть выполнена более тщательно, чем это делается на болотных массивах, предназначенных под посев сельскохозяйственных культур.

Для сбора кустарника применяются корчеватели-сборители, монтируемые на тракторах болотной модификации С-100Б и ДТ-55.

Корчеватель-сборитель Д-210А (рис. 10) навешивается на трактор С-80. Он состоит из решетчатого отвала, толкателей 2, толкающей рамы 3 и механизма

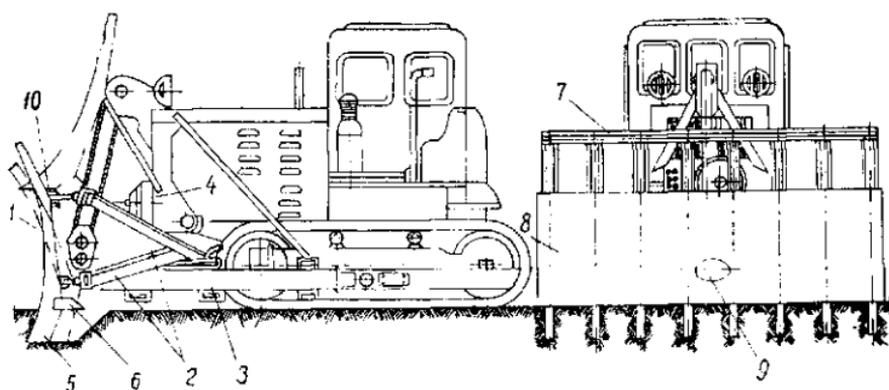


Рис. 10. Корчеватель-сборитель Д-210А:

- 1 — решетчатый отвал; 2 — толкатели; 3 — толкающая рама; 4 — лебедка; 5 — зубья; 6 — нижний поперечный брус; 7 — верхний поперечный брус; 8 — листовое железо; 9 — гнездо для шарнирного соединения; 10 — крошитель толкателей.

подъема 4. Решетчатый отвал состоит из двух поперечных брусьев (нижнего 6 и верхнего 7), восьми зубьев коробчатого сечения, укрепленных на поперечном бру-

се б. Для предохранения радиатора трактора и подъемного механизма от повреждения во время корчевания средняя часть отвала корчевателя защищена листовым железом. В средней части отвала с внутренней стороны имеется гнездо 9 для крепления шаровой головки толкающей рамы. На крайних зубьях приварено по два кронштейна 10, на которых при помощи пальцев закрепляют вильчатые толкатели. На другом конце толкателя имеется серьга, которая соединяется с проушиной на толкающей раме и фиксируется штырем. Толкатели обеспечивают лучшую устойчивость отвала корчевателя в работе. Толкающая рама позаимствована от корчевателя Д-174А. Механизм подъема состоит из однобарабанной лебедки Д-168, системы блоков и каната.

В последнее время для подъема и опускания рабочего органа корчевателя применяют гидравлические цилиндры с приводом от гидросистемы трактора.

Корчеватель-собираатель СК-55 состоит из рабочего органа, толкающей универсальной рамы, стойки гидроцилиндра, гидроцилиндра и лыжи. Корчеватель-собираатель монтируется на тракторе ДТ-55, оборудованном гидравлической системой. Универсальная рама, гидроцилиндр и стойка гидроцилиндра унифицированы с бульдозером БУ-55. Поэтому корчеватель является по существу сменным рабочим органом к бульдозеру БУ-55.

Рабочий орган корчевателя — сварная из швеллера рама решетчатого типа, на которой с тыльной стороны закреплены зубья. Основание рамы имеет форму треугольной коробки с отверстиями для крепления зубьев. Зубья изготавливаются из пластины толщиной 30 мм. Рабочий орган крепится к толкающей раме посредством кронштейнов и пальцев. Стойка гидроцилиндра крепится болтами к передним крюкам трактора. Она имеет трапециевидную форму, изготовлена из швеллера № 12. В верхней части стойки приварены два уха для подвески гидроцилиндра.

Для управления рабочим органом служит гидроцилиндр двойного действия, который подключен при помощи шлангов высокого давления к гидросистеме трактора. Лыжи служат для ограничения заглубления корчевателя-собираателя. Они изготовлены из листовой стали и применяются при работе корчевателя на сгребании кустарника, срезанного кусторезом.

Ниже приводится техническая характеристика корчевателей-сборателей (табл. 14).

Таблица 14

Наименование показателей	Марка корчевателя-сборателя			
	Д-210А	Д-210В	КС-100	КС-55
Ширина захвата, м	3,3	1,48	3,5	2,2
Габаритные размеры (с трактором), мм:				
длина	5850	5700	8000	5600
ширина	3300	2820	4000	2410
высота	2770	2770	2900	2300
Вес навесного оборудования, кг	2230	1820	2050	745
Число зубьев	8	4	8	9
Максимальное заглубление, мм	510	400	400	315
Агрегатируется с тракторами	С-80	С-80	С-100БГП	ДТ-55А
Управление рабочим органом	Канатное		От гидросистемы трактора	
Марка лебедки	Д-168	Д-269	—	—
Диаметр каната, мм	13—14	13—14	—	—
Дорожный просвет, мм	350	350	350	300
Производительность, га/час	0,35	0,15	0,35	0,2

ПЛУГИ ДЛЯ ВСПАШКИ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ

Вспашка торфяника является необходимым условием сушки и заготовки торфокрошки. В процессе вспашки нарушаются капиллярные связи верхнего слоя торфа с нижним, что дает возможность первому более быстро просыхать. Для вспашки торфяных массивов используются болотные плуги, которые обеспечивают хороший оборот пласта (на 180°). На малых участках, отводимых под заготовку торфа, лучше применять навесные болотные и болотно-кустарниковые плуги ПБН-2-54, АОЗ-55, агрегируемые с тракторами ДТ-54

и ДТ-55, а также болотные плуги ПБН-2-60 и АОЗ-100М, агрегатируемые с трактором С-100Б.

Навесной кустарниково-болотный плуг ПБН-2-54 (рис. 11) предназначен для вспашки болотно-торфяных и минеральных заболоченных почв. Плуг агрегатирует-

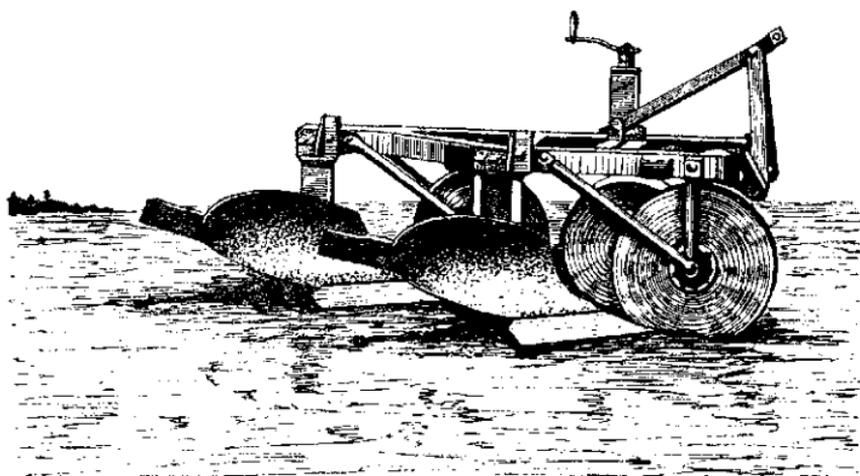


Рис. 11. Навесной кустарниково-болотный плуг ПБН-2-54.

ся с тракторами ДТ-55 или ДТ-54А, имеющими гидравлическую навесную систему. Основные узлы плуга — сварная рама, два корпуса, черенковые и дисковые ножи, опорное колесо с ручным регулятором и механизм навески. Рама плуга изготовлена из швеллера и полосовой стали. Каждый корпус имеет стойку, полевую доску, отвал и лемех. Отвальная поверхность полувинтовой формы. При вспашке торфяных почв впереди каждого корпуса устанавливаются дисковые ножи, которые служат для подрезания верхнего дернового слоя в вертикальной плоскости. Подъем плуга и опускание его производятся при помощи гидравлической системы трактора. Опорное колесо ограничивает глубину хода плуга.

Техническая характеристика плуга ПБН-2-54

Ширина захвата, м	1,08
Габаритные размеры, мм:	
длина	3100
ширина	1890

высота	1600
Вес с дисковыми ножами, кг	710
Дорожный просвет, мм	260
Количество корпусов	2
Количество ножей:	
дисковых	2
черенковых	2
Тип отвальной поверхности	Полувинтовой
Производительность, га/час	0,4

Навесной кустарниково-болотный плуг ПБН-2-60
(рис. 12).

Плуг ПБН-2-60 агрегатируется с тракторами С-80 и С-100Б, оборудованными навесной гидравлической системой. Он предназначен для вспашки осушенных торфяно-болотных почв, лесных раскорчевок и земель, заросших мелким кустарником.

Плуг состоит из рамы, двух корпусов, двух черенковых ножей, двух дисковых ножей, опорного колеса

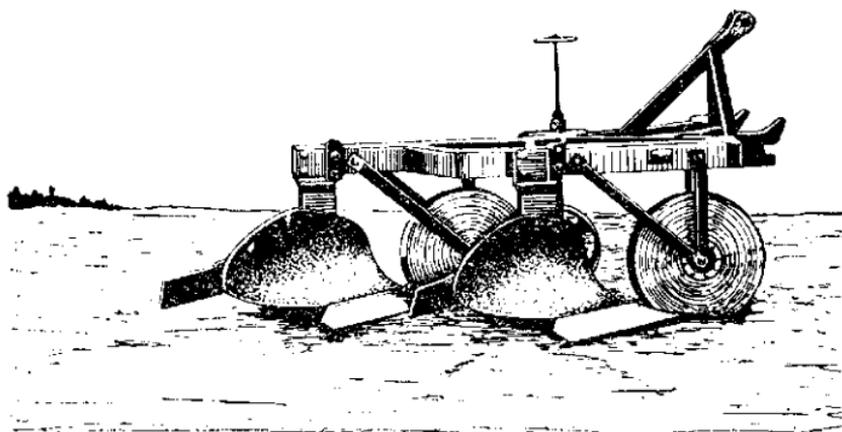


Рис. 12. Навесной кустарниково-болотный плуг ПБН-2-60.

и узла навески на гидросистему трактора. На стойке корпуса крепятся отвал с полувинтовой поверхностью, лемех и полевая доска. Черенковые ножи устанавливаются при вспашке минеральных почв, а при пахоте торфяно-болотных массивов вместо них крепятся дисковые

ножи. На торфяных почвах глубина пахоты до 35 см при ширине захвата 1,2 м. Этим плугом можно пахать участки с мелким кустарником высотой до 1,5—2,0 м без предварительного корчевания.

Техническая характеристика плуга ПБН-2-60

Ширина захвата, м	1,2
Ширина захвата корпуса, м	0,6
Габаритные размеры, мм:	
длина	3685
ширина	2400
высота	1720
Дорожный просвет, мм	250
Максимальная глубина пахоты, см	5
Число плужных корпусов	2
Число ножей:	
черенковых	2
дисковых	2
Вес плуга, кг	1200
Производительность, га/час	0,6

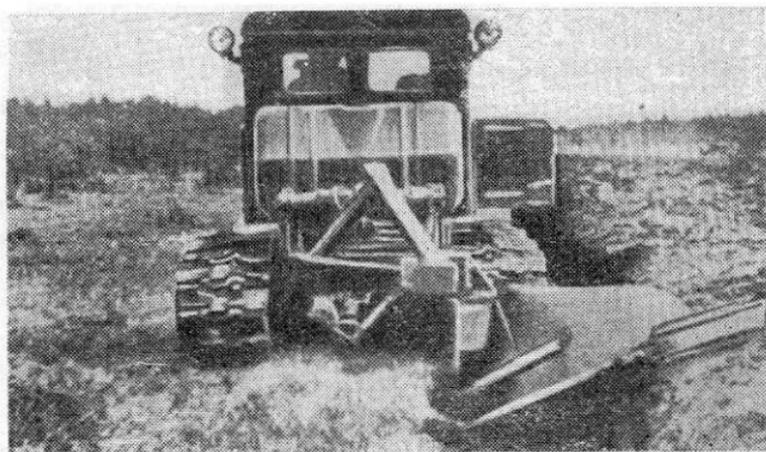


Рис. 13. Агрегат для освоения земель АОЗ-55М.

Агрегат АОЗ-55М (рис. 13). Вспашка участков под заготовку торфа на удобрения может также проводиться агрегатом для освоения болотных земель АОЗ-55М, который работает с тракторами ДТ-55 или ДТ-54А, оборудованными гидравлической системой. Агрегат пред-

назначен для вспашки закустаренных болотно-торфяных или минеральных земель с высотой кустарника 2—3 м. Он состоит из лыжи с ножом, плужного корпуса, навесной дисковой бороны и катка.

Пахота агрегатом производится следующим образом. Нож, закрепленный в лыже, под действием веса трактора во время движения его разрезает вертикально верхний слой торфяника вместе с находящимися в нем корневищами кустарника и древесными остатками. Плужным корпусом слой почвы подрезается по дну глубиной до 35 см, несколько поднимается и оборачивается в борозду. Таким образом, нож, подрезая кустарник, корневища, древесные остатки и дерновый слой, облегчает работу плужного корпуса, создает условия для полного оборота пласта. Для дискования вспаханных болотно-торфяных почв вместо плужного корпуса навешивают дисковую борону.

Техническая характеристика А03-55М

Габаритные размеры, мм:

длина с плугом	6250
длина с дисковой бороной	8050
ширина с плугом	2800
ширина с дисковой бороной	2200

Глубина обработки, мм:

вспашка	250—350
дискование	180—220

Вес, кг:

плуга	450
дисковой бороны	1000

Производительность, га/час:

пахоты	0,15—0,2
дискования	0,25—0,3

Агрегат А03-100М. Этот агрегат применяется для освоения болотно-торфяных земель в более тяжелых условиях работы. Он обеспечивает запашку кустарника различных пород с диаметром ствола 60—80 мм и высотой 4—5 м. Агрегат имеет плужный корпус с лыжной, вертикальный нож и навесную дисковую борону.

Техническая характеристика А03-100М

Габаритные размеры, мм:

длина с плугом	8000
длина с дисковой бороной . . .	7000
ширина с плугом	3500
ширина с дисковой бороной . .	3310

Глубина обработки, мм:

вспашка	250—500
дискование	200—250

Производительность, га/час:

пахоты	0,25—0,3
дискования	0,4—0,5

Вес, кг:

плуга	825
дисковой бороны	1350

Агрегаты для освоения земель выпускаются Минским заводом «Ударник».

ДИСКОВЫЕ БОРОНЫ

При послойно-поверхностном способе добычи торфа предусматривается после вспашки участка и подсыхания верхнего слоя торфа производить дискование с целью превращения торфа в мелкую крошку и нарушения капиллярных связей с нижними его слоями. Кроме того, в производстве местных удобрений, как уже отмечалось, дискование применяется для смешивания торфа с навозом, минеральными удобрениями, аммиачной водой, зеленой массой люпина, перемешивания дерновой земли с навозом и минеральными удобрениями при приготовлении навозно-земляных компостов. Во всех этих случаях дискование наиболее целесообразно проводить тяжелой бороной на глубину 16—18 см.

Ниже приводится краткое описание и техническая характеристика применяемых дисковых борон для производства местных удобрений.

Борона БДТ-2,2. Прицепная тяжелая дисковая борона БДТ-2,2 агрегатируется с тракторами ДТ-55 или ДТ-54. Она применяется для разработки вспаханных торфяно-болотных почв и улучшения лугов и пастбищ. Борона состоит из двух секций, шарнирно соединенных между собой. К раме каждой секции крепятся две батареи, состоящие из пяти сферических вырезных дисков, собранных на одной квадратной оси. Между дисками поставлены распорные катушки и чистики.

Угол атаки батарей регулируется в пределах от 0 до 18° с помощью винтового механизма со штурвалом, установленного на прицепе. Каждая секция опирается на два ходовых колеса, имеющих на общей коленчатой оси, которая соединена с ручным винтовым механизмом, обеспечивающим перевод бороны из транспортного положения в рабочее и обратно. Колеса бороны металлические с плоским ободом и спицами, залитыми в ступицу. Для более устойчивого хода бороны в работе колеса задней секции имеют реборды.

Навесная дисковая борона ДТ-2,2 (рис. 14). Навесная дисковая борона ДТ-2,2 предназначена для разра-

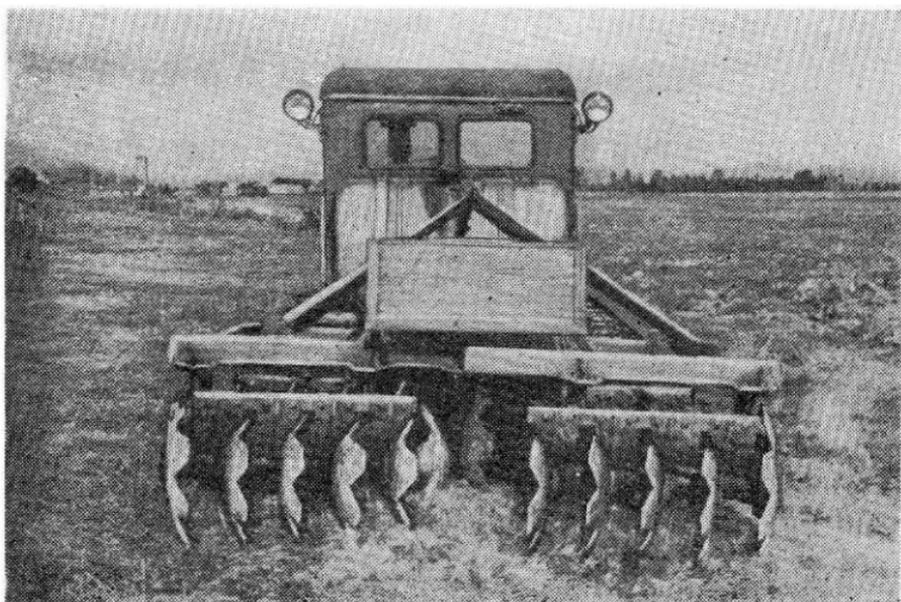


Рис. 14. Навесная дисковая борона ДТ-2,2.

ботки пласта торфяно-болотных почв, вспаханных кустарниково-болотным плугом. Агрегатируется она с трактором ДТ-55, оборудованным раздельно-агрегатной гидравлической навесной системой. Борона ДТ-2,2 состоит из рамы, четырех дисковых батарей, узла навески и балластного ящика. Рама сварная, изготовлена из швеллера № 10. Для крепления дисковых батарей снизу рамы приварены кронштейны, в которых имеется прорезь для изменения угла атаки. Сверху рамы на кронштейнах крепится балластный ящик.

Борона соединяется с трактором при помощи жесткой трехточечной навески. Балластный ящик используется для увеличения веса бороны при работе на задернелых участках. Примерный вес балласта равен 200 кг.

Борона дисковая тяжелая БДТ-2,5 (рис. 15). Прицепная дисковая тяжелая борона БДТ-2,5 используется для разделки пласта болотно-торфяных почв после вспашки болотно-кустарниковым плугом. Работает эта борона с трактором ДТ-55, оборудованным раздельно-агрегатной гидросистемой.

Борона состоит из двух секций. Каждая секция имеет следующие узлы: раму, две дисковые батареи, механизм изменения угла атаки, два ходовых колеса, механизм подъема, два балластных ящика и арматурную проводку. Таким образом, борона имеет четыре батареи, состоящие из шести сферических выразных дисков, насаженных на квадратную ось. В каждой секции (передней и задней) установлено по две батареи (левая и правая). В процессе работы бороны передняя секция обрабатывает почву вразвал, а задняя — всвал. Установка угла атаки ступенчатая — от 6 до 18°. Регулировка производится специальным механизмом, установленным на секциях. Каждая секция опирается на два колеса закрытого типа. Основные размеры колес: диаметр — 500 мм, ширина обода — 250 мм. Колеса ступицей насажены на цапфы осей. Они с наружной стороны закреплены регулировочным кольцом с чешкой, а с внутренней ступица колеса упирается в кольцо, приваренное на оси. Ось колеса сварная, она закреплена на раме в специальных подшипниках. Перевод батарей из транспортного положения в рабочее и обратно производится посредством подкатывания колес под раму за счет поворота оси при помощи винтового механизма подъема или гидроцилин-

дров. Масло к гидроцилиндрам подается от гидросистемы трактора через арматурную проводку, которая представляет собой систему шлангов высокого давления и маслопроводных трубок, закрепленных на раме бороны.

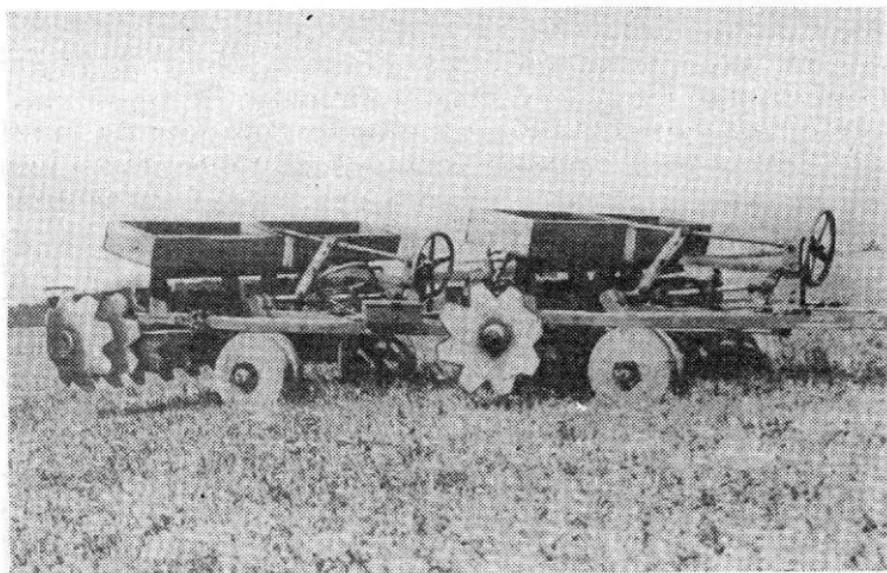


Рис. 15. Борона дисковая тяжелая БДТ-2,5.

Для увеличения веса на раме бороны БДТ-2,5 устанавливают четыре ящика, в которые помещают около 320 кг балластного груза.

Навесная дисковая тяжелая борона ДТ-3 агрегируется с трактором С-100ГП, оборудованным универсально-агрегатной навесной гидравлической системой. Она предназначена для разделки пласта болотно-торфяных почв в более тяжелых условиях после вспашки болотными плугами ПБН-2-60 или АОЗ-100М. Борона состоит из рамы, четырех дисковых батарей и навески. Рама имеет три продольных и три поперечных швеллера № 10, сваренных между собой. Снизу рамы приварены кронштейны для брусьев, на которых крепятся дисковые батареи. В передней части рамы есть два кронштейна с пальцами для присоединения нижних тяг навески трактора. Каждая из четырех батарей состоит из семи сфе-

рических с вырезами дисков и квадратной оси, на которую насаживаются диски. Между дисками ставятся шесть распорных шпудек. Угол атаки батареи устанавливается 0—6—11—15 и 19°.

Техническая характеристика тяжелых дисковых борон, предназначенных для дискования вспаханных болотно-торфяных почв в период их освоения или при подготовке для добычи торфа на удобрение и приготовления компостов, приводится в табл. 15.

Таблица 15

Наименование показателей	Марка бороны			
	БДТ-2,2	ДТ-2,2	БДТ-2,5	ДТ-3
Габаритные размеры, мм:				
длина	6200	1700	5200	2080
ширина	2400	2500	2850	3340
высота	1150	1250	1200	1110
Дорожный просвет, мм	200	200	180	250
Ширина колеи, мм	1400	—	1400	—
Количество дисков в батарее	5	5	6	7
Количество батарей, шт.	4	4	4	4
Диаметр диска, мм	650	650	650	650
Расстояние между дисками, мм	220	220	220	220
Количество балластных ящиков, шт.	—	1	4	—
Количество точек смазки	14	8	17	8
Ширина захвата, м	2,2	2,4	2,6	3,1
Производительность, га/час	0,98	1,27	1,75	1,28
Вес, кг	1750	925	1786	1300

ФРЕЗЫ БОЛОТНЫЕ

Получить нужную торфокрошку з размерами частиц 8—25 мм путем дискования тяжелыми боронами не всегда представляется возможным, особенно при слабом разложении торфа на переходных и верховых массивах.

В связи с этим для заготовки торфа на подстилку, а иногда и для приготовления компостов рыхление его в процессе сушки на участке наиболее целесообразно проводить болотными фрезами. Фреза по принципу работы существенно отличается от дисковой бороны. Она лучше измельчает пласт торфяника ножами, закрепленными на вращающемся барабане. При этом ножи разрезают отдельные глыбы, комья и древесные остатки со скоростью 2—3 м/сек, тем самым разрыхляя верхний слой торфяника на мелкие частицы.

Фреза по производительности при одинаковых тяговых средствах ниже дисковой бороны примерно в два раза. Однако если учесть качественный показатель, т. е. степень крошения пласта после прохода этих орудий, то на участках со слаборазложившимся торфом более производительной оказывается фреза. Чтобы получить нужную торфокрошку на слаборазложившемся торфянике, дисковой бороной приходится делать по 4—5 следов, и все-таки хорошего рыхления достигнуть трудно. В то же время фрезерная борона за один проход обеспечивает лучшее крошение торфа, чем дисковые, в 3—4 следа.

Ниже приводится краткое описание и техническая характеристика фрез болотных.

Фреза болотная ФБ-1,9 (рис. 16). В сельском хозяйстве прицепная болотная фреза ФБ-1,9 применяется для разделки болотно-торфяных и заболоченных минеральных почв, вспаханных кустарниково-болотными плугами, а также для улучшения лугов и пастбищ. Кроме того, она может быть использована для фрезерования верхнего слоя вспаханного торфяника на участках, отведенных для добычи торфа на подстилку скоту и приготовления компостов. Фреза ФБ-1,9 состоит из рамы, двух ходовых колес, барабана, коробки передач и механизма заглубления. Рама машины опирается на два ходовых колеса, изготовленных в виде полых сварных барабанов. Каждое колесо посажено на коленчатую полуось на роликовых подшипниках.

Основным рабочим органом машины является фрезерный барабан, который устанавливается на раме в подшипниках. Он состоит из вала и пятнадцати секций. Каждая секция имеет два ведущих диска с фрикционными накладками, между которыми расположен один ведомый диск с закрепленными на нем рыхлящими ножами. Веду-

мые диски всех секций с соответствующим набором рабочих органов свободно посажены на вал барабана и вместе с ним вращаются, увлекая за собой путем силы трения диски с рабочими органами. При встрече с препятствиями ведомый диск пробуксовывает. Нажатие на ведущие диски производится четырьмя пружинами, расположенными внутри средних деревянных муфт каждой

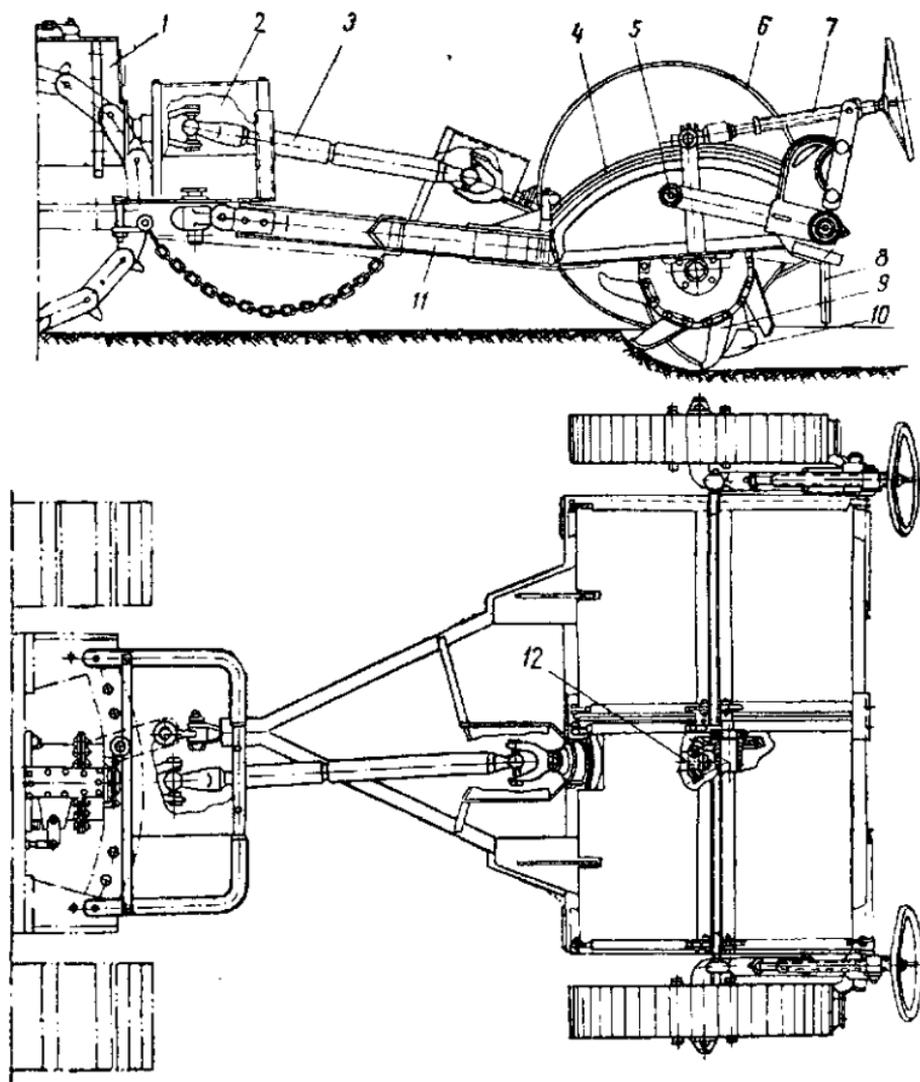


Рис. 16. Схема фрезы болотной ФБ-1,9:

1 — редуктор вала отбора мощности; 2 — защитный кожух на универсальном шарнире; 3 — карданный вал; 4 — кожух барабана; 5 — полуось левого колеса; 6 — обод правого колеса; 7 — винт подъемного механизма; 8 — пружина; 9 — ножи; 10 — сошник с отвальчиком; 11 — рама; 12 — ведущая коническая шестерня.

половины барабана. Регулировка силы нажима пружин осуществляется гайками, установленными на концах вала.

Сверху барабан закрыт стальным кожухом 4, а сзади его подвешена решетка 8. Фреза снабжается тремя типами рабочих органов: ножи с большим изгибом лезвия, ножи с малым изгибом концов, полевые крючки (мотыги).

Для разделки пласта при добыче торфа на удобрение необходимо ставить первый тип рабочих органов — ножи с большим радиусом изгиба концов 9.

Фрезерный барабан приводится в движение от вала отбора мощности трактора через коробку передач, карданный вал 3 и коническую передачу 12. Коробка передач установлена на тракторе, ее ведущий верхний вал соединен шлицевой муфтой с первичным валом коробки передач. Механизм передачи обеспечивает две скорости вращения фрезерного барабана 149 и 218 об/мин. Переключение шестерен осуществляется рычагом, установленным в кабине водителя.

Коробка передач соединена с валом малой конической шестерни посредством карданного вала с двумя универсальными шарпирами. Малая коническая шестерня находится в зацеплении с большой конической, закрепленной на валу фрезерного барабана. Обе конические шестерни помещены в стальном литом корпусе. Оба шарнира закрыты кожухами 2.

Корпус конической пары шестерен расположен между шестой и седьмой секциями. Снизу к картеру крепится сошник с отвальчиком 10 для рыхления почвы на полоске, пропущенной ножами барабана.

Перевод фрезерного барабана в рабочее положение и подъем его производятся вручную двумя винтовыми механизмами 7. Этими же механизмами регулируют глубину обработки.

Фреза ФБ-1,9 агрегируется с трактором С-80 или С-100Б.

Фреза болотная ФБ-1,0. Эта фреза агрегируется с тракторами ДТ-54 или ДТ-55. Она отличается от ФБ-1,9 меньшей шириной захвата, энергоемкостью и несколько повышенным числом оборотов барабана. По основным конструктивным параметрам и качеству работы, фреза ФБ-1,0 мало отличается от ФБ-1,9.

Фреза болотная навесная ФБН-0,9 (рис. 17). ФБН-0,9 навешивается на тракторы ДТ-54А или ДТ-55, оснащенные гидравлической системой. При навеске ось фрезы по отношению к оси трактора смещается на 150 мм.

На раме фрезы смонтированы барабан с рабочим органом, редуктор, грабельная решетка и полозки. Бара-

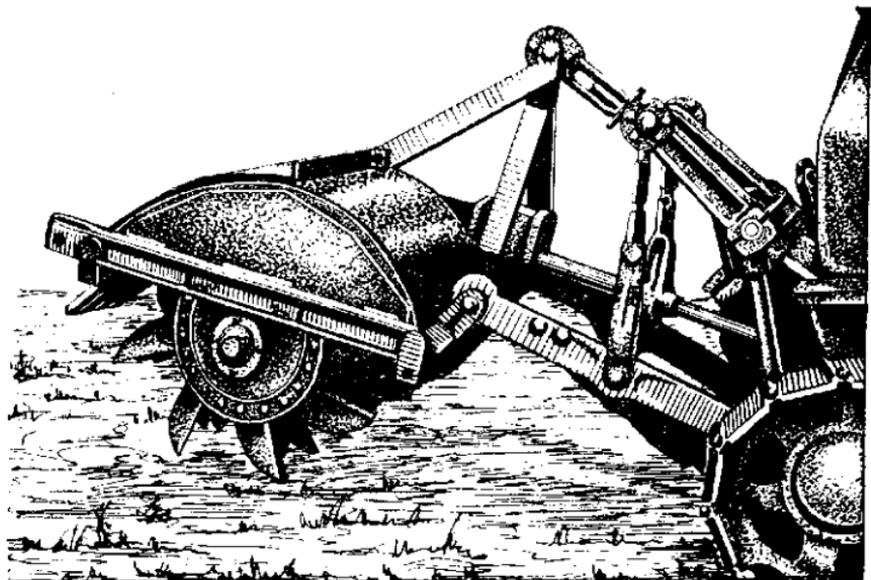


Рис. 17. Фреза болотная навесная ФБН-0,9.

бан имеет восемь секций, сверху закрыт металлическим кожухом. Каждая секция состоит из двух штампованных дисков с закрепленными на них режущими ножами. Диски свободно посажены на валу барабана и с двух сторон зажаты ведущими фрикционными дисками, вращающимися вместе с валом. На фрикционные диски действуют пружины, сила сжатия которых регулируется при помощи гайки, имеющейся на оси барабана.

Шесть средних секций барабана имеют по восемь ножей: четыре с левым и четыре с правым изгибом. Крайние две секции (левая и правая) имеют по четыре ножа с изгибом в противоположные стороны. Вращательное движение барабану передается от вала отбора мощности трактора посредством карданного вала и редуктора.

Глубина хода рабочих органов фрезы регулируется изменением положения полозков и при помощи механизма навески гидросистемы трактора. Максимальная глубина обработки за два прохода равна 20 см.

Краткая техническая характеристика фрез болотных дана в табл. 16.

Таблица 16

Наименование показателей	Марка фрезы		
	ФБ-1,9	ФБ-1,0	ФБН-0,9
Рабочая ширина захвата, м	1,9	1	0,85
Глубина обработки, см:			
за первый проход на торфе	До 15—16	До 15	До 14
за второй проход на торфе	» 22—25	» 23	» 20
Диаметр барабана, мм	800	800	750
Число оборотов барабана, в мин	149 и 218	227	300
Расстояние между секциями, мм	125	125	125
Количество ножей на секции	8—4	8—4	8—4
Габаритные размеры, мм:			
длина	3000	3200	1200
ширина	3200	2200	1420
высота	1600	1500	1320
Вес, кг	2300	1560	510
Дорожный просвет, мм	230	230	300
Производительность на добыче торфокрошки, га/час	0,4—0,5	0,25—0,3	0,3

Для добычи торфа на удобрение и подстилку в отдельных колхозах и совхозах наиболее целесообразно использовать прицепные фрезы ФБ-1,0 или навесные ФБН-0,9. Они по производительности вполне обеспечат требуемый объем работ, но менее энергоемки и агрегируются с тракторами, которых в сельском хозяйстве имеется достаточно.

В системе машин для производства местных удобрений бульдозеры занимают очень важное значение. Они используются для разравнивания кавальеров осушительной сети, выравнивания поверхности торфяника после корчевания, сбора торфокрошки с поверхности участка в бурты, приготовления торфонавозных, торфо-минерально-аммиачных и навозно-земляных компостов, удаления навоза из ферм крупного рогатого скота с беспривязным навозным содержанием, погрузки торфа и других удобрений через эстакаду. Кроме того, бульдозеры в хозяйстве используются для дорожно-строительных работ, рытья траншей и котлованов, выравнивания поверхностей, укрытия силоса и т. д.

Бульдозер — это навесное оборудование, которое монтируется на тракторе. Он состоит из отвала, толкающей рамы и механизма управления. По конструкции отвалов и способах соединения их с толкающей рамой бульдозеры подразделяются на два типа: неповоротные, с постоянным соединением отвала с толкающей рамой; универсальные (поворотные), у которых соединение отвала с толкающей рамой допускает повороты его в горизонтальной и вертикальной плоскости.

Бульдозер Д-159Б (рис. 18), неповоротный, монтируется на тракторе ДТ-54. Основными узлами его являются: отвал 1, толкающая рама, состоящая из двух брусьев 10, упряжной балки 12, гидравлическая система управления.

Отвал бульдозера изготовляют из листовой стали в форме криволинейного щита, сваренного с подножной плитой, на которой крепятся режущие ножи. Для увеличения жесткости к щиту приваривают заднюю балку и боковые щеки. Отвал через брусья толкающей рамы шарнирно соединяется с упряжной балкой, которая прикреплена к раме трактора.

Подъем и спуск рабочего органа бульдозера производятся двумя гидравлическими цилиндрами 2, масло к которым подается от гидравлической системы через маслопроводы 4. Гидравлическая система состоит из масляного бака 7, насоса 8 и распределителя 9. Масляный насос приводится в движение от вала отбора мощности трактора.

Бульдозер Д-444 агрегатируется с трактором ДТ-54А, оборудованным универсальной гидравлической системой. Перевод отвала бульдозера из транспортного положения

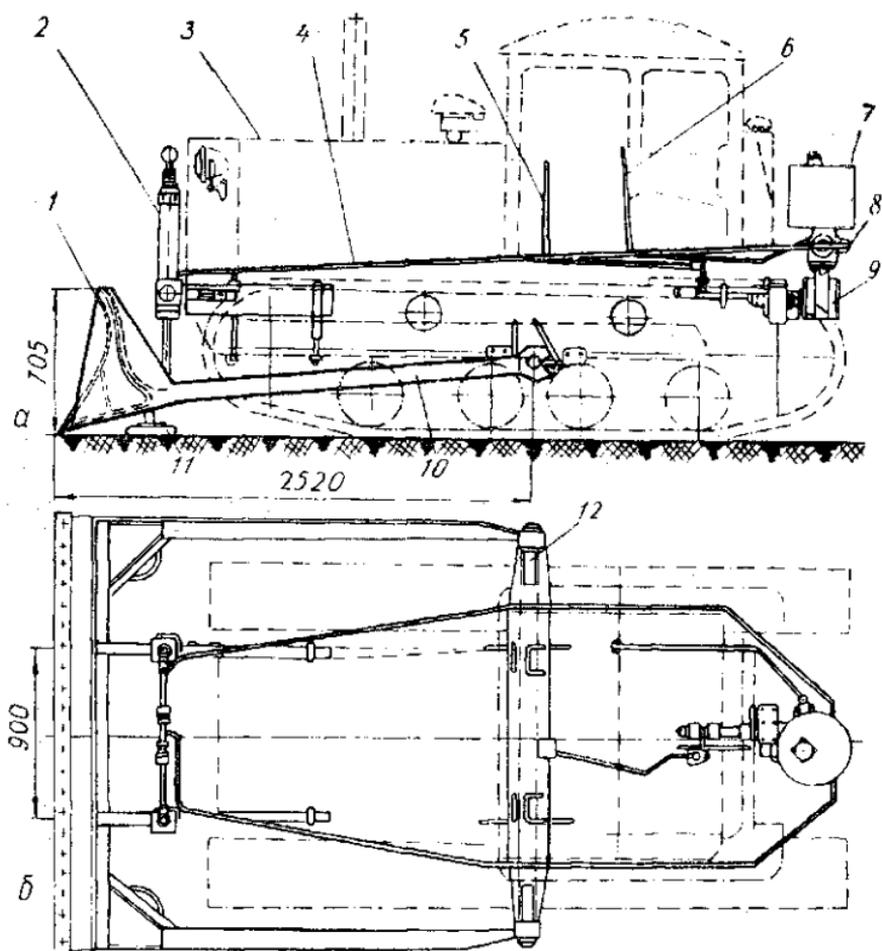


Рис. 18. Бульдозер Д-159Б: а) общий вид; б) схема гидравлического управления:

1 — отвал; 2 — гидравлические цилиндры; 3 — двигатель; 4 — маслопровод высокого давления; 5 — рычаг включения муфты насоса; 6 — рычаг распределителя; 7 — масляный бак; 8 — распределитель; 9 — насос; 10 — брус толкающей рамы; 11 — лыжа; 12 — упряжная балка.

в рабочее и обратно осуществляется гидроцилиндром двойного действия, установленным впереди трактора и подключенным к масляным магистралям универсальной гидравлической системы трактора. Основные пара-

метры бульдозера Д-444 от типичны параметрам бульдозера Д-159Б.

Бульдозер Д-535 неповоротный, выпускается Харьковским заводом дорожных машин, агрегируется с трактором Т-75. К отвалу бульдозера изготавливаются специальные удлинители, которые обеспечивают в легких и средних условиях работы повышенные производитель-

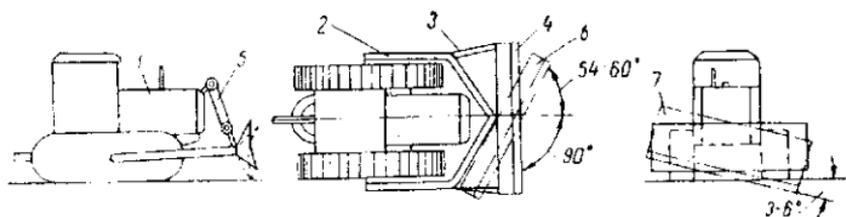


Рис. 19. Схема универсального бульдозера:

- 1 — трактор; 2 — толкающая рама; 3 — боковой толкатель отвала;
4 — отвал с ножом; 5 — гидроцилиндр; 6 — отвал, повернутый в плане; 7 — отвал, повернутый в вертикальной плоскости.

ности на 25—30% за счет увеличения ширины захвата до 3100 мм. Отвал бульдозера спроектирован из расчета минимальных затрат энергии на процесс резания и перемещения грунта. Трактор Т-75 по сравнению с ДТ-54А обладает большей мощностью и ускоренным задним ходом, что также способствует увеличению производительности агрегируемого с ним бульдозера Д-535 по сравнению с Д-444.

Универсальные бульдозеры. Для добычи торфа на удобрение, приготовления компостов и выполнения других сельскохозяйственных работ наиболее целесообразно в колхозах и совхозах иметь универсальные бульдозеры, агрегируемые с тракторами ДТ-54А или ДТ-55А.

Из универсальных бульдозеров нашей промышленностью выпускаются следующие марки: Д-259 к тракторам С-80 и С-100; Д-315 и БУ-55, которые агрегируются с трактором болотной модификации ДТ-55А.

На рис. 19 приводится принципиальная схема универсального поворотного бульдозера. Универсальный бульдозер состоит из толкающей рамы 2, боковых толкателей отвала 3, отвала с ножом 4 и гидроцилиндра 5. Толкающая рама имеет форму арки, с которой отвал соединяется посредством центрального шарового шарнира и двух боковых толкателей. Такое крепление отвала к толкаю-

щей раме позволяет устанавливать отвал под углом 54—60° к продольной оси трактора в обе стороны, что обеспечивает боковое перемещение грунта при прямолинейном движении трактора. Бульдозер с боковым перемещением грунта часто применяется в сельском хозяйстве, особенно на разравнивании кавальеров осушительной сети, профилировании участков после корчевания для добычи торфа и др.

В вертикальной плоскости универсальных бульдозеров поворот режущей кромки ножа отвала составляет 3—8° к опорной поверхности гусеницы трактора, что необходимо при профилировании дорог и подъездов.

Таблица 17

Наименование показателей	Марка бульдозера				
	Д-159Б	Д-444	Д-535	Д-315	БУ-55
Агрегатируется с трактором . . .	ДТ-54	ДТ-54А	Т-75	Д-55	ДТ-55
Тип бульдозера	неповоротный			универсальный	
Размеры отвала, мм:					
длина основного отвала . . .	2280	2280	2560	2500	2500
» с удлинительями . . .	—	—	3100	3500	3500
высота	800	800	950	800	800
Максимальный подъем отвала над поверхностью, мм	600	500	600	500	500
Максимальный спуск отвала ниже опорной поверхности, мм	150	150	200	170	170
Угол резания, град	60	60	55	55	55
Угол поворотов отвала в плане, град	—	—	—	90—60	90—45
Габаритные размеры (с трактором), мм:					
длина	4300	4400	4510	5090	4610
ширина	2280	2280	2560	3500	3500
высота	2300	2300	2300	2326	2350
Вес агрегата, кг	6450	6200	6566	7170	6820
Производительность, м ³ /час	45	50	53	60	60

Универсальный бульдозер БУ-55 в сравнении с вышеописанными бульдозерами отличается конструкцией толкающей рамы. Рама этого бульдозера имеет вид параллелограммной подвески, состоящей из нижней толкающей рамы трапецевидной формы и двух тяг. Соединение рамы бульдозера с трактором и отвалом осуществляется специальными проушинами. Тяги имеют вид коробки, сваренной из двух уголков. По концам тяг приварены проушины. На ланжеронах трактора устанавливается специальная трапецевидная стойка, к ее верхней части крепится гидравлический цилиндр, к которому подсоединены шланги высокого давления от универсальной гидросистемы трактора.

Для копирования микрорельефа при валковании торфокрошки на бульдозере БУ-55 установлены специальные лыжи, ограничивающие глубину хода рабочего органа. Кроме того, для сбора торфокрошки и валкования компостов с обеих сторон отвала имеются удлинители отвала, за счет которых ширина захвата бульдозера увеличивается до 3,5 м.

Ниже (табл. 17) приводится техническая характеристика основных марок бульдозеров.

ТОРФОУБОРОЧНАЯ МАШИНА УМПФ-6

Для добычи торфа на подстилку в животноводческих помещениях с влажностью 35—40% часто используются торфоуборочные машины УМПФ-4 и УМПФ-6. Торфоуборочная машина УМПФ-6 (рис. 20) является усовершенствованной моделью машины этого типа УМПФ-4. Она состоит из гусеничного хода с установленным на нем бункером (12 м³), скрепера и ковшового элеватора. Дном бункера является пластинчатый транспортер, при помощи которого производится его разгрузка.

Торфоуборочная машина УМПФ-6 прицепная, работает в агрегате с трактором ДТ-54 и ДТ-55. Ковшовый элеватор и пластинчатый транспортер приводятся в движение от вала отбора мощности трактора.

Скрепер имеет три неподвижные стенки. Спереди он подвешен к раме машины, а сзади опирается на каток, позволяющий регулировать положение скрепера относительно поверхности торфяника.

Технология сбора торфокрошки машиной УМПФ-6 несколько отличительна от способа послойно-поверхностной добычи, где торфокрошка и укладка ее в бурты производится бульдозером. Разница эта сводится к следующему. Сухая торфокрошка (влажностью 35—40%) соби-

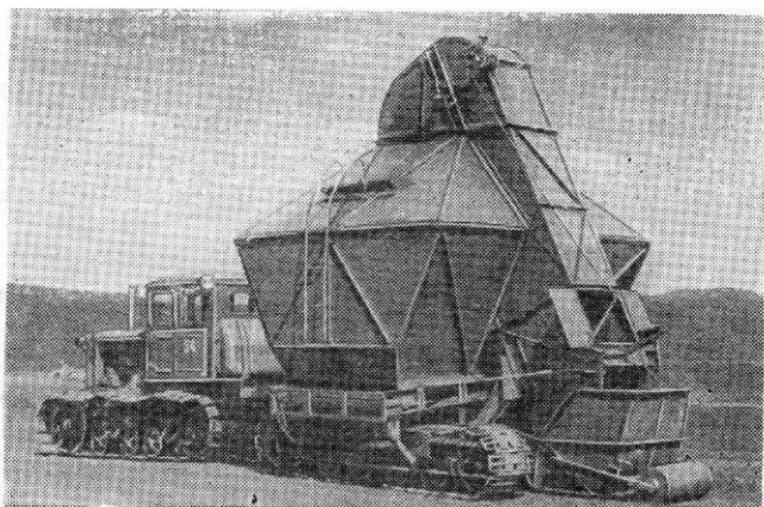


Рис. 20. Торфоуборочная машина АМПФ-6.

рается валкователями в небольшие валки непосредственно на торфянику, где она подсыхает на протяжении 2—3 часов. Затем при движении УМПФ-6 торфокрошка из валка собирается скрепером, из которого ковшовым элеватором непрерывно подается в бункер. Когда бункер полностью заполнен, торфокрошка отвозится на край торфяника или на минеральный грунт и выгружается при помощи транспортера и откидной стенки бункера в большие бурты.

Таблица 17а

Техническая характеристика торфоуборочных машин

Наименование показателей	Марка машины	
	УМПФ-6	УМПФ-4
Емкость бункера, м ³	12	12
Емкость ковша элеватора, л	13	10
Шаг ковшей, мм	200	200

Наименование показателей	Марка машины	
	УМПФ-6	УМПФ-4
Скорость ковшей цепи, <i>м/сек</i>	1,2	1,2
Ширина транспортера, <i>м</i>	1,45	1,45
Скорость транспортера, <i>м/сек</i>	1,07	1,0
Ширина скрепера, <i>м</i>	0,95	0,95
Ширина колеи гусеничного хода, <i>м</i>	2,0	2,0
Длина звена гусеницы, <i>мм</i>	600	600
Шаг звена гусеницы, <i>мм</i>	196	196
Опорная поверхность гусеницы, <i>м²</i>	3,19	3,4
Вес машины, <i>кг</i>	5350	6200
Удельное давление, <i>кг/см²</i>	0,16	0,12
Габаритные размеры, <i>мм</i> :		
длина	5000	5500
ширина	4400	4400
высота	4500	4500

МАШИНЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПОГРУЗКИ УДОБРЕНИЙ

В технологии производства местных удобрений погрузочные работы считаются самыми трудоемкими. Они отнимают наибольшее количество затрат труда и средств. Поэтому полная механизация погрузочных работ при производстве местных удобрений и внесении их в почву является первостепенной задачей.

В последние годы конструкторскими и научно-исследовательскими организациями разработано много различных по принципу действия конструкций навесных погрузчиков, агрегируемых с тракторами. Большинство этих погрузчиков прошли государственные испытания, выпускаются промышленностью и поступают в продажу для колхозов и совхозов через районные отделения Сельхозтехники.

Погрузчики подразделяются на прерывного (циклического) действия, когда погружаемый материал подается отдельными порциями, и непрерывного, когда удобрение поступает в транспортные средства непрерывным потоком.

Большинство выпускаемых промышленностью погрузчиков относится к типу погрузчиков циклического действия, в процессе работы которых цикл состоит из нескольких операций: наполнение ковша, подъем груза, доставка к транспортным средствам и выгрузка ковша в транспорт. Погрузчики прерывного действия более универсальны, однако менее производительны.

В погрузчиках непрерывного действия погрузка материала производится сплошным потоком. К такому типу погрузчиков относятся погрузчик-смеситель СПУ-40М и погрузчик-добыватель торфа ПДТ-1,5.

По принципу забора груза или наполнения ковша существующие погрузочные средства подразделяются на две группы: 1) погрузчики напорного действия, у которых наполнение ковша производится под действием усилия трактора при движении его в сторону груза и 2) погрузчики грейферного типа, у которых забор груза и наполнение ковша производятся за счет внедрения грейферного рабочего органа в материал под действием веса грейфера и усилия, развиваемого гидроцилиндрами.

По способу погрузки материалов в транспортные средства погрузчики можно подразделить на три группы:

1) фронтальные, у которых материал загружается в транспортные средства, расположенные впереди трактора;

2) перекидные, у которых материал загружается в транспорт, расположенный сзади трактора;

3) поворотные, обеспечивающие погрузку удобрений в транспорт, расположенный параллельно погрузчикам. К поворотным погрузчикам относятся погрузчик напорного действия НГП-0,75 и грейферные ПГ-0,5 и ПШ-0,4.

В сельском хозяйстве БССР на 1 января 1962 г. было около 2285 различных марок погрузчиков и колесных экскаваторов, применяемых на погрузке удобрений. Однако этого количества погрузчиков далеко не достаточно для механизации погрузочных работ в колхозах и совхозах. Кроме того, часть из этих погрузчиков, особенно первых выпусков, имеет значительные производственные

дефекты, снижающие их работоспособность и долговечность.

Многие колхозы и совхозы, кроме погрузчиков для погрузки удобрений, используют бульдозеры. Для погрузки местных удобрений при помощи бульдозеров в транспортные средства изготавливают специальные деревянные передвижные эстакады. Бульдозеры используются также для погрузки удобрения на металлические листы, которые часто применяются для вывозки удобрений, развозки компостов зимней заготовки по полям и внесения их в почву.

Ниже приводится краткое описание и основные технические данные погрузчиков, выпускаемых промышленностью.

Смеситель-погрузчик удобрений СПУ-40 (рис. 21) навешивается на трактор ДТ-54А с раздельно-агрегатной гидросистемой и ходоуменьшителем. Он предназначен для механизации следующих операций при производстве местных удобрений:

- смешивание органических и минеральных удобрений;
- погрузка торфокрошки, компостов, навоза и других удобрений в транспортные средства;
- приготовление торфонавозных и торфоминеральных компостов с укладкой удобрений в бурты;
- выполнение бульдозерных работ.

Основными узлами смесителя-погрузчика СПУ-40 являются: рама, два фрезерных барабана, цепочно-планчатый транспортер, ручная лебедка со штангой, гидравлический привод и бульдозерное оборудование.

Рама состоит из двух продольных балок (левой и правой) и поперечной фермы. Фрезерные барабаны и поперечный транспортер монтируются на раме и навешиваются сзади трактора, для чего на продольных балках имеются специальные вилки. Поперечная ферма снабжена проушинами для крепления штоков гидроцилиндров и кронштейнами для установки подшипников валов фрезерных барабанов.

На машине установлены два фрезерных барабана (верхний и нижний), которые вращаются в противоположные стороны. Они оснащены гребенками и закрыты кожухом. Фрезерные барабаны предназначены для измельчения удобрений, смешивания их и подачи готовой смеси на транспортер, горизонтальная часть которого

расположена между поперечной фермой и барабанами.

Цепочно-планчатый транспортер состоит из рамы транспортера, цепи с планками и механизма привода с натяжным устройством. Рама сварная, она имеет две части — нижнюю и верхнюю. Нижняя часть соединяется с рамой смесителя-погрузчика, а верхняя присоеди-

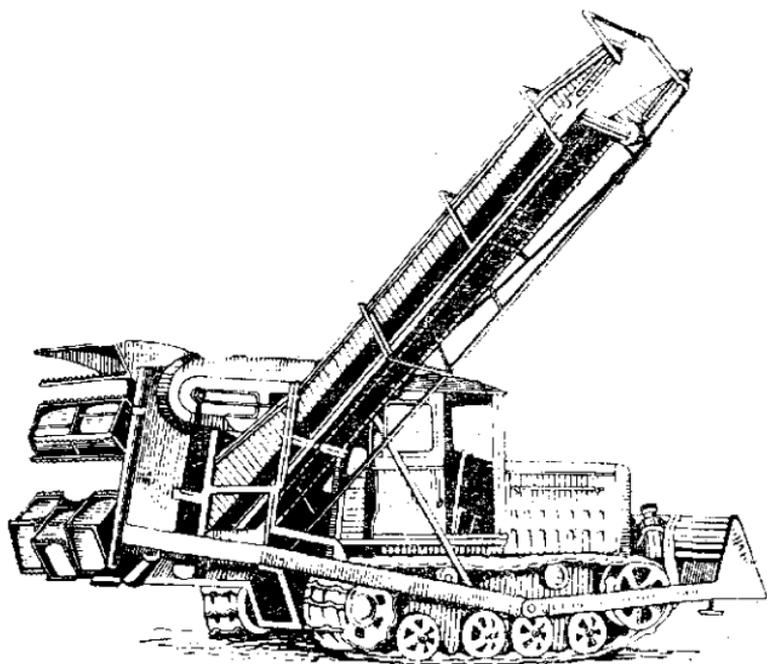


Рис. 21. Смеситель-погрузчик удобрений СПУ-40.

на к нижней при помощи штырей и болтов. Транспортер служит для отвода смеси удобрений от барабанов и погрузки ее в транспортные средства или подачи в бурт для компостирования. Максимальная высота подачи удобрений транспортером 3,4 м. Все механизмы смесителя-погрузчика (фрезерные барабаны и транспортер) приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

Спереди трактора навешено бульдозерное оборудование по типу бульдозера Д-159Б. Бульдозер необходим для формирования буртов, разравнивания поверхности перед проходом смесителя-погрузчика и подбора оставшегося слоя удобрения. Кроме того, бульдозер смесителя-погрузчика может быть использован для сбора торфо-

крошки, приготовления компостов и других видов землеройных работ. При длительной работе бульдозерного оборудования раму с фрезерными барабанами и транспортером рекомендуется отсоединять от трактора.

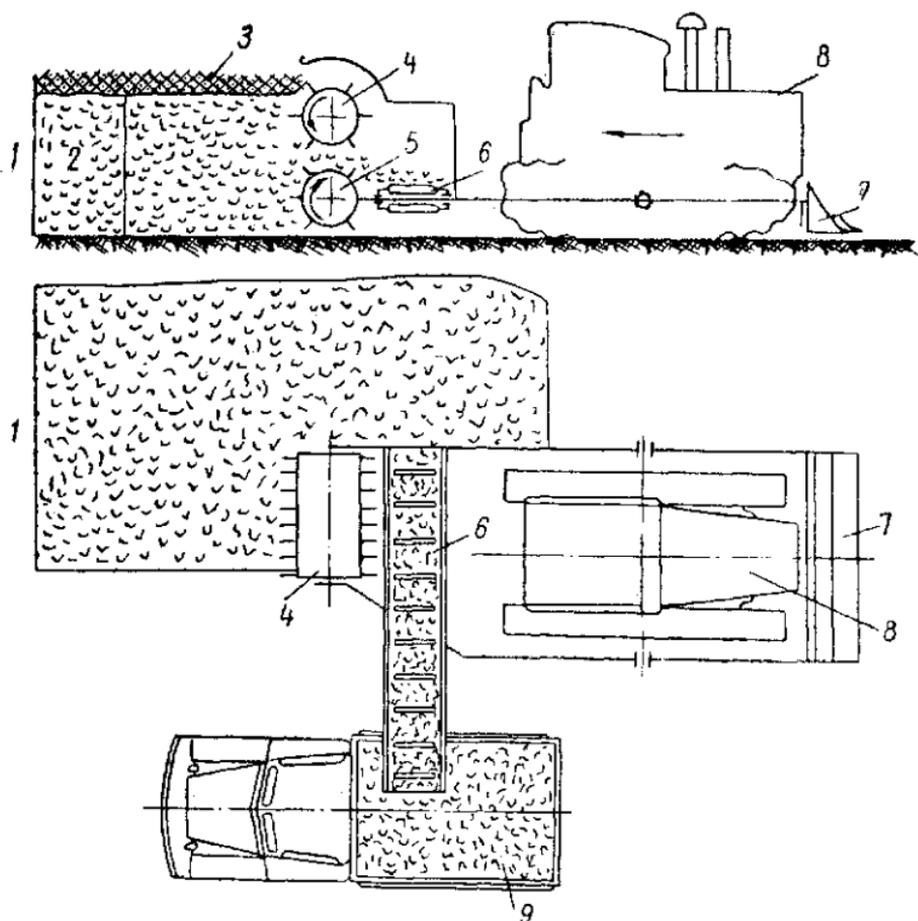


Рис. 22. Технологическая схема работы смесителя-погрузчика СНУ-40:

1 — борт удобрений; 2 — слой органических удобрений; 3 — слой минеральных удобрений; 4 — верхний фрезерный барабан; 5 — нижний фрезерный барабан; 6 — транспортер; 7 — бульдозер; 8 — трактор; 9 — кузов автомашины.

Управление рабочими органами, т. е. перевод смесителя-погрузчика и отвала бульдозера из транспортного положения в рабочее и обратно, осуществляется гидравлическим приводом, состоящим из четырех цилиндров двойного действия, масляного насоса, распределителя,

двух масляных баков и маслопроводов. Одна пара гидроцилиндров установлена впереди трактора для подъема и опускания отвала бульдозера, а вторая — сзади для управления смесителем-погрузчиком. Каждая пара цилиндров действует независимо одна от другой.

Транспортер в рабочее положение и обратно переводится при помощи ручной лебедки со штангой.

Технологический процесс работы смесителя-погрузчика СПУ-40 (рис. 22) заключается в следующем. Трактор 8 с навешенным смесителем-погрузчиком и включенным ходоуменьшителем на пониженной скорости движется задним ходом на бурт. Фрезерные барабаны 4 и 5, вращаясь навстречу друг другу с окружной скоростью 8,8 м/сек, захватывают часть бурта шириной 1,5 м, измельчают, смешивают удобрения и направляют смесь на горизонтальную часть цепочно-планчатого транспортера 6.

Транспортер устанавливается под углом 45° к горизонту. Он поднимает смесь удобрений на высоту 3,4 м и грузит ее в транспортные средства для отправки на поле или укладывает в бурт для компостирования. Линейная скорость транспортера 65 м/мин.

Нормальная работа смесителя-погрузчика обеспечивается при ширине захвата 1,5 м и высоте бурта от 0,8 до 1,8 м. Обслуживает агрегат во время работы один тракторист. За смену он может погрузить 320—350 т удобрений.

Техническая характеристика смесителя-погрузчика удобрений СПУ-40

Производительность, полученная во время государственных испытаний, т/час	40
Габаритные размеры (в транспортном положении), мм:	
длина	5500
ширина	3450
высота	3100
Вес смесителя-погрузчика (с трактором), кг	8500
Дорожный просвет, мм	240
Наибольшая высота подъема фрезерных барабанов над уровнем почвы, мм	600

Наибольшее заглубление фрезерных барабанов ниже опорной плоскости гусеницы трактора, мм	170
Наибольший угол наклона транспортера, град	45
Наибольшая высота подачи груза, м	3,4
Размеры фрезерных барабанов, мм:	
ширина	1500
диаметр	800
Число оборотов фрезерных барабанов в мин.	210
Окружная скорость фрезерных барабанов, м/сек	8,8
Зазор между барабанами, мм	55
Рабочие скорости смесителя-погрузчика при работе с ходоуменьшителем, км/час	0,031; 0,040; 0,046; 0,054 и 0,068

Рама универсальная РУ-0,6. Универсальная рама с грузоподъемным ковшем навешивается на трактор ДТ-54А или ДТ-55 и используется для погрузки торфокрошки, навоза, компостов, минеральных удобрений и других сельскохозяйственных грузов. Для работы на торфяных почвах оборудование универсальной рамы наиболее целесообразно навешивать на трактор ДТ-55, который имеет повышенную проходимость за счет сниженного удельного давления на грунт.

Рама универсальная РУ-0,6 (рис. 23) с грузоподъемным ковшем состоит из поперечной балки 1, двух боковин 2 (правая и левая), задней балки 3, стрелы подъема 4, универсального ковша 5, двух цилиндров подъема ковша 6 и двух цилиндров стрелы 7.

Поперечная балка состоит из двух кронштейнов (левого и правого) с цапфами и двух распорок -- верхней и нижней. Кронштейн крепится болтами к лонжеронам рамы трактора. Кроме того, кронштейны соединены между собой регулируемыми по длине распорками, которые предотвращают передачу дополнительных усилий на лонжероны рамы трактора. Верхняя распорка крепится к кронштейнам через стенки лонжерона специальными болтами, а нижняя распорка крепится непосредственно к кронштейнам.

Цапфы вставляются в отверстия кронштейнов и крепятся к ним болтами с пружинными шайбами. На цапфах поперечной балки крепятся боковины, состоящие из двух сварных каркасов, на которых приварены кронштейны для соединения подъемной стрелы и гидроцилиндров.

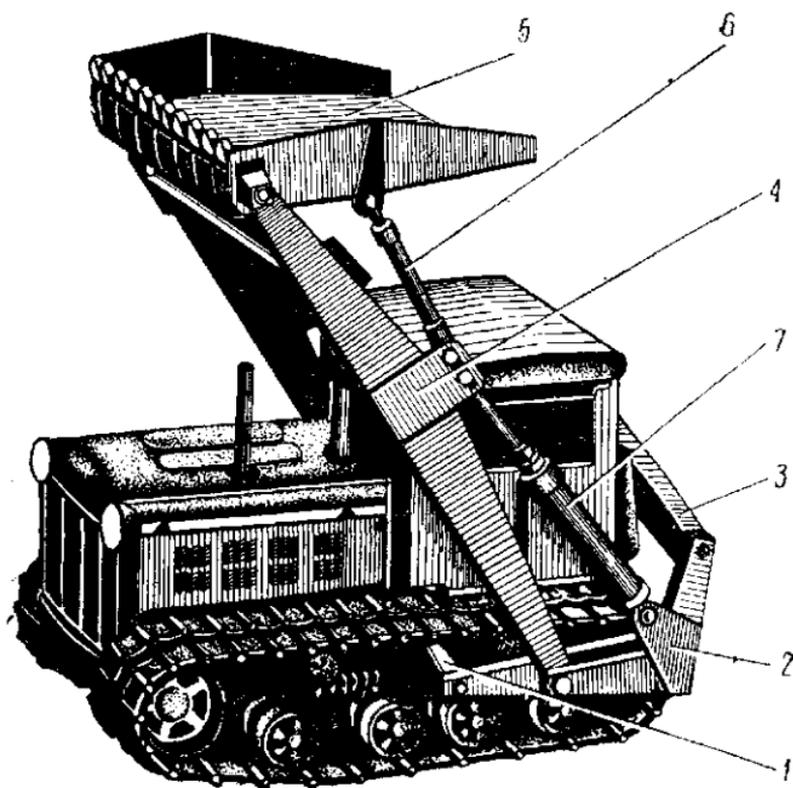


Рис. 23. Рама универсальная РУ-0,6 с грузоподъемным ковшом:

1 — поперечная балка; 2 — боковина; 3 — задняя балка;
4 — стрела подъема; 5 — универсальный ковш; 6 — гидроцилиндр ковша; 7 — гидроцилиндр стрелы подъема.

Вторым концом боковины закреплены на задней балке, которая в свою очередь специальными кронштейнами крепится к навесной системе трактора. Задняя балка сварная, пустотелая, имеет четырехугольную форму. По концам ее заварены цапфы для крепления боковин.

Стрела подъема состоит из двух продольных балок (левой и правой), соединенных между собой поперечным брусом. По концам стрелы приварены детали для крепле-

ния самой стрелы к кронштейнам боковин и ковша к стреле. В средней части продольных балок стрелы приварены кронштейны, на которых крепятся штоки цилиндров подъема стрелы и цилиндры ковша.

Основным рабочим органом погрузчика является ковш, предназначенный для захвата погружаемого материала, подъема его и выгрузки в кузов транспортных

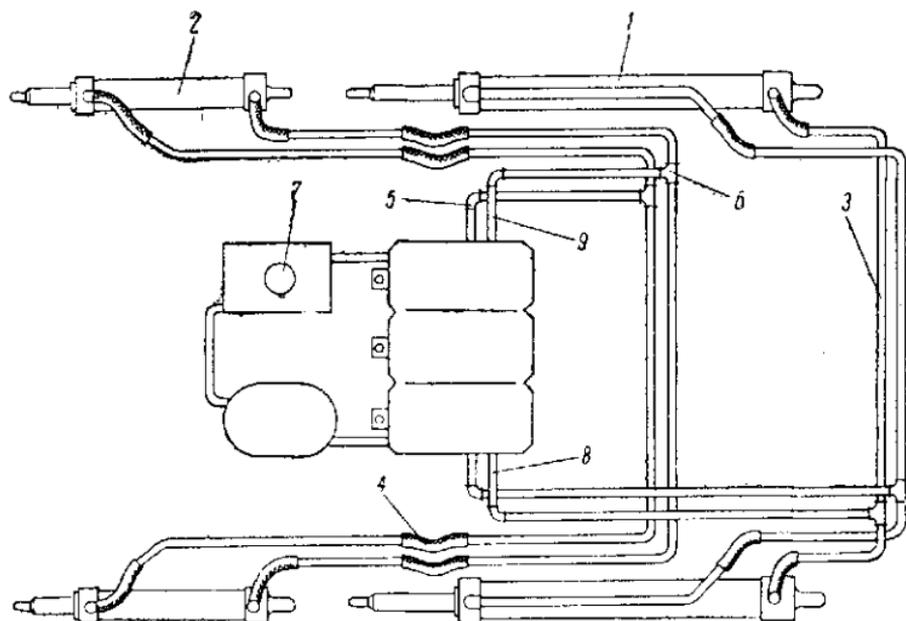


Рис. 24. Схема гидросистемы универсальной рамы РУ-0,6 с грузоподъемным ковшом:

1 — гидроцилиндр подъема стрелы; 2 — гидроцилиндр ковша; 3 — трубопровод; 4 — шланг высокого давления; 5 — угольник; 6 — тройник; 7 — сапун; 8 и 9 — выводные трубы.

машин. Ковш состоит из двух сваренных между собой частей: нижней и верхней. Нижняя часть ковша служит для забора и размещения материала при подъеме. На режущей кромке нижней части ковша при помощи болтов крепятся двенадцать зубьев. Сзади ковша приварена жесткая балка с цапфами по концам для присоединения штока гидроцилиндра. Нижняя часть ковша усилена пятью швеллерами, а по бокам приварены кронштейны для крепления ковша к стреле подъема. Верхняя часть служит направляющей при перекидном способе разгрузки. Она более легкая по сравнению с нижней.

Управление универсальной рамой РУ-0,6 при погрузке удобрений осуществляется раздельно-агрегатной гидросистемой, установленной на тракторе. К гидросистеме универсальной рамы с грузоподъемным ковшом (рис. 24) относятся: два гидроцилиндра подъема стрелы 1, два гидроцилиндра ковша 2, трубопроводы 3, шланги высокого давления 4, угольники 5 и тройники 6. Гидроцилиндры установлены однотипные, двойного действия. Гидроцилиндры управления подключены к левому золотнику распределителя через выводные трубы 8, которые находятся слева кабины трактора, а гидроцилиндры ковша подключены к правому золотнику распределителя через выходные трубы 9, расположенные справа кабины трактора.

Стрела подъема, ковш и гидроцилиндры закреплены на универсальной раме шарнирно, что обеспечивает поворот их вокруг точек крепления, подъем груза и разгрузку груза в транспортные средства.

Погрузка удобрений универсальной рамой РУ-0,6 может производиться двумя способами — фронтальным и перекидным. Фронтальный способ, т. е. погрузка впереди трактора, применяется при отвозке груза транспортом с низкими бортами (сани, металлические листы и др.). Для погрузки местных удобрений с вывозкой их автосамосвалами, тракторными тележками и навозоразбрасывателями применяется перекидной способ с разгрузкой ковша в транспортные средства сзади трактора. В этом случае под действием гидроцилиндров стрела поворачивается вокруг точек шарнирного крепления на 115° , совершая полный цикл погрузки одного ковша за 55—60 сек. Емкость ковша $0,6 \text{ м}^3$, максимальная грузоподъемность 1500 кг.

Процесс работы универсальной рамы с ковшом на погрузке удобрений перекидным способом сводится к следующему. Агрегат с опущенной стрелой подъема подъезжает к бурту с удобрением и углубляется в него ковшом. Для лучшего заполнения ковш при помощи гидроцилиндров разворачивают кверху и производят подъем стрелы. Одновременно тракторист задним ходом подъезжает на нужное расстояние к транспорту и выгружает удобрение в кузов. Затем, действуя рукояткой распределителя, возвращает стрелу подъема с ковшом в первоначальное положение и одновременно подъезжает к бурту

для производства следующего цикла погрузки. Эти операции производятся до полной загрузки транспорта.

Универсальная рама РУ-0,6 изготавливается заводом сельскохозяйственного машиностроения «Лиспайсельмаш» Совета народного хозяйства Латвийской ССР. В последнее время, кроме грузоподъемного ковша, завод к универсальной раме РУ-0,6А изготавливает и поставляет сменные рабочие органы: универсальный бульдозер РУБ-200, который крепится к подъемной стреле вместо ковша, и корчеватель-уборщик РУБ-150. Набор сменных рабочих органов в значительной степени расширяет диапазон использования машины. Рамой РУ-0,6А со сменными рабочими органами можно также производить корчевание кустарника и пней, удаление камней с поля, сбор торфокрошки в валы, компостирование и другие виды сельскохозяйственных работ.

Техническая характеристика универсальной рамы РУ-0,6А со сменными рабочими органами

С грузоподъемным ковшом:

Габаритные размеры в транспортном положении, мм:

длина	4800
ширина	2580
высота	2240
Максимальная грузоподъемность, кг	1200
Емкость ковша, м ³	0,6
Ширина захвата ковша, мм	2225

Разгрузочная высота, мм:

при фронтальной погрузке	до 2000
при перекидной погрузке	до 2750
Вес рамы с ковшом, кг	1450
Производительность, т/час	30—45

С универсальным бульдозером РУБ-200:

Длина отвала, мм:

без удлинителей	3000
с удлинителями	4000
высота отвала, мм	800

Угол опрокидывания, град 30 и 50

Угол резания, град 65, 85

Угол поворота в плане к оси трактора, град	45, 50, 55
Вес отвала (без рамы), кг	575
Производительность, м ³ /час	45—58
<i>С корчевателем-уборщиком РУБ-150:</i>	
Рабочая ширина переднего корчевателя, мм	1700
Заглубление корчующих зубьев, мм	500
Рабочая ширина заднего корчевателя, мм	550
Вес корчевателя-уборщика (без рамы), кг	860
Средняя производительность за смену:	
на уборке камней, м ³	40
на корчевке и уборке пней, шт.	100

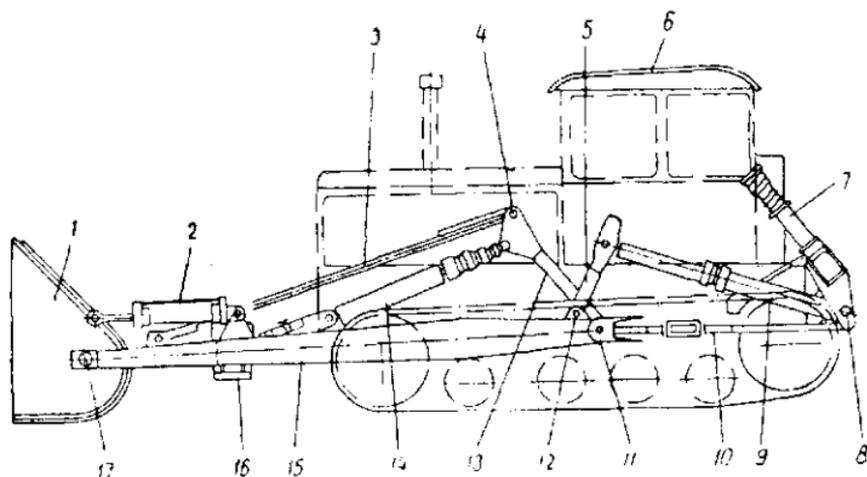


Рис. 25. Схема погрузчика ПУБ-1,0:

1 — ковш; 2 — гидроцилиндр ковша; 3 — тяга подъема; 4 — ползуны тяги подъема; 5 — рычаг возврата; 6 — стальной лист; 7 — гидравлический амортизатор; 8 — шарнир крепления гидроцилиндра возврата; 9 — гидроцилиндр возврата; 10 — задняя растяжка; 11 — ось стрелы подъема; 12 — шарнир крепления рычага возврата; 13 — рычаг подъема; 14 — гидроцилиндр; 15 — стрела подъема; 16 — передняя балка; 17 — цапфа ковша.

Универсальный болотный погрузчик ПУБ-1,0 (рис. 25) монтируется на тракторе повышенной проходимости ДТ-55, оборудованном гидравлической системой. Погрузчик предназначен для погрузки торфа, навоза, торфонавозных и навозно-земляных компостов, минеральных

удобрений и других сыпучих и штучных грузов. Для погрузки штучных грузов вместо ковша устанавливается крановая стрела. Погрузчик, оборудованный такой стрелой, обеспечивает подъем груза весом 500 кг на высоту до 5,5 м. Погрузка удобрений может производиться как фронтальным, так и перекидным способом.

Погрузчик ПУБ-1,0 состоит из передней и задней балок, стрелы подъема, гидравлических амортизаторов, гидравлического привода и сменного рабочего оборудования. Передняя и задняя балки сварные, имеют прямоугольное сечение. Передняя балка 16 устанавливается на передних крюках трактора и крепится болтами. На ней закреплены два гидроцилиндра подъема стрелы 14. Задняя балка крепится на кронштейнах, на ней установлены амортизаторы 7 и два гидроцилиндра возврата стрелы 9.

Стрела подъема 15 пустотелая, сварная, прямоугольного сечения, выполнена из листовых гнутых профилей. Она служит для крепления рабочего оборудования и подъема груза на требуемую высоту. Стрела шарнирно соединена с цапфами оси стрелы 11. На этой же оси шарнирно посажены рычаги подъема 13, на которых закреплены гидроцилиндры подъема стрелы и тяги 3. Вторым концом тяги крепятся к специальным кронштейнам на балках стрелы. Стрела поднимается гидроцилиндрами через рычаг подъема и тяги.

Гидроцилиндры подъема стрелы одностороннего действия с двойным ходом штока. На продольных балках стрелы подъема имеются кронштейны, на которых шарнирно закреплены рычаги возврата 5, соединенные со штоками гидроцилиндров возврата 9. Они служат для обратного перемещения стрелы до положения, при котором она вместе с рабочим органом начнет опускаться под действием собственного веса. Гидроцилиндры возврата стрелы одностороннего действия.

На задней балке установлены гидравлические амортизаторы 7, которые служат для плавного торможения опускающейся стрелы подъема и гашения удара стрелы о заднюю балку при погрузке удобрений перекидным способом.

Рабочим оборудованием погрузчика является ковш, вилы и крановая стрела. Ковш служит для погрузки сыпучих или полусыпучих грузов, емкость его 0,8 м³. Опрокидывание ковша при разгрузке его и возврат в перво-

начальное положение производится двумя гидроцилиндрами 2 двойного действия. Вилы используются для погрузки слежавшегося навоза.

Крановая стрела применяется для погрузки штучных грузов. Она сварная из штампованных профилей, крепится в передней части стрелы подъема в точках присоединения ковша.

Привод погрузчика производится от гидросистемы трактора при помощи шести выносных гидроцилиндров, масло к которым поступает от распределителя гидросистемы трактора по стальным трубам и резиновым шлангам высокого давления. Управление погрузчиком производится трактористом из кабины двумя рычагами: один для подъема и возврата стрелы, а второй для управления ковшом.

Техническая характеристика погрузчика ПУБ-1,0

Наибольшая грузоподъемность с ковшом, кг:		
при погрузке перекидным способом . . .		1200
при погрузке фронтальным способом . . .		1500
Наибольшая грузоподъемность с крановой стрелой, кг		1000
Производительность при погрузке различных материалов (по данным госиспытаний), т/час:		
навоза		32,8
торфа		27,4
каменного угля		31,1
Емкость ковша, м ³		0,8
Наибольшая высота подачи груза, м:		
при фронтальной погрузке ковшом . . .		2,2
при перекидной погрузке ковшом . . .		2,0
при погрузке крановой стрелой		5,5
Вес узлов погрузчика, кг:		
навесного оборудования		1600
ковша		200
крановой стрелы		116
Габаритные размеры агрегата в транспортном положении, мм:		
	при работе с ковшом	при работе с крановой стрелой
длина	6030	7470
ширина	2840	2840
высота	2240	3700

Универсальный погрузчик ПУ-0,8 (рис. 26) навешивается на трактор ДТ-54А с раздельно агрегатной гидравлической системой. Он предназначен для погрузки различных сельскохозяйственных грузов: торфокрошки, навоза, торфонавозных компостов, минеральных удобрений, песка и др.

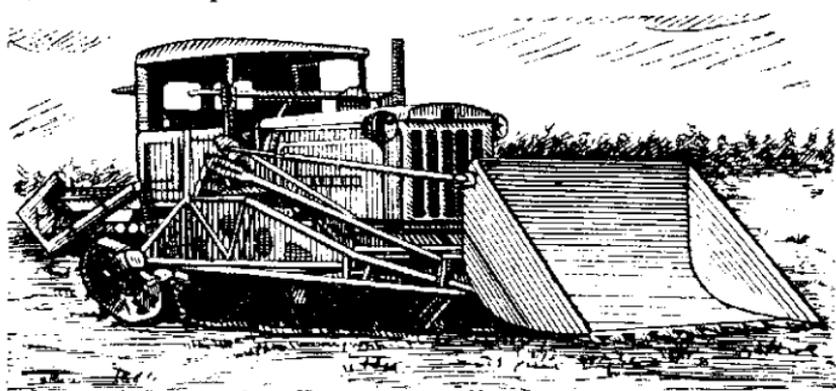


Рис. 26. Погрузчик универсальный ПУ-0,8.

Погрузчик напорного действия. Наполнение ковша осуществляется под действием силы напора трактора. Погрузка может производиться фронтальным способом, когда транспорт расположен впереди трактора, и перекидным, когда транспорт расположен сзади трактора.

Основными узлами погрузчика являются передняя и задняя балки, стрела подъема, гидравлический привод и сменные рабочие органы. К сменным рабочим органам погрузчика относится ковш, вилы и крановая стрела. Передняя и задняя балки крепятся к раме трактора болтами. Для лучшей устойчивости погрузчика к передней балке крепится каток, который служит дополнительной опорой погрузчика во время работы его. Кроме того, на передней балке установлены гидроцилиндры стрелы подъема, а на задней — закреплены гидроцилиндры возврата стрелы. Стрела подъема представляет две взаимосвязанные между собой фермы из круглых стальных труб. Для увеличения прочности фермы усилены косынками из листовой стали. Фермы стрелы подъема шарнирно соединены с цапфами оси, прикрепленной к раме трактора. Цапфы оси связаны с передней и задней балками при помощи специальных растяжек.

Гидравлический привод погрузчика состоит из гидравлического механизма ДТ-54СГ, установленного на тракторе, выносных гидроцилиндров подъема стрелы, возврата стрелы и опрокидывания ковша, трубопроводов и шлангов высокого давления.

Процесс работы этого погрузчика такой же, как и погрузчиков ПУБ-1,0 и РУ-0,6.

Техническая характеристика универсального погрузчика ПУ-0,8

Габаритные размеры (с трактором), мм:	
При работе с ковшом	
длина (ковш опущен)	6100
ширина	2700
высота (ковш поднят)	4550
При работе с крановой стрелой	
длина (стрела опущена)	8200
ширина	2700
высота (стрела поднята)	6200
Емкость ковша, м ³	0,75
Производительность, т/час	22
Вес (без трактора), кг	1400
Максимальная грузоподъемность, кг:	
при работе с ковшом	800
при работе с крановой стрелой	500
Рабочая ширина захвата, мм	1900
Максимальная погрузочная высота, мм:	
погрузка фронтальная	2300
погрузка перекидная	2330
погрузка крановой стрелой	5500
Количество выносных цилиндров	6
Максимальное давление в гидросистеме, кг/см ²	84
Емкость маслобака, л	30
Заправочная емкость гидросистемы, л	40

Навесной гидравлический погрузчик НГП-0,75. Погрузчики напорного действия производят погрузку удобрений фронтальным или перекидным способом. Однако в производственных условиях при массовых вывозках

удобрений эти способы погрузки вызывают некоторые затруднения, связанные со значительными потерями агрегатом рабочего времени на забор удобрения; разворот с грузом (при фронтальном способе), доставку удобрений к транспортным средствам, подъезд к борту за последующей порцией удобрения. В связи с этим сни-

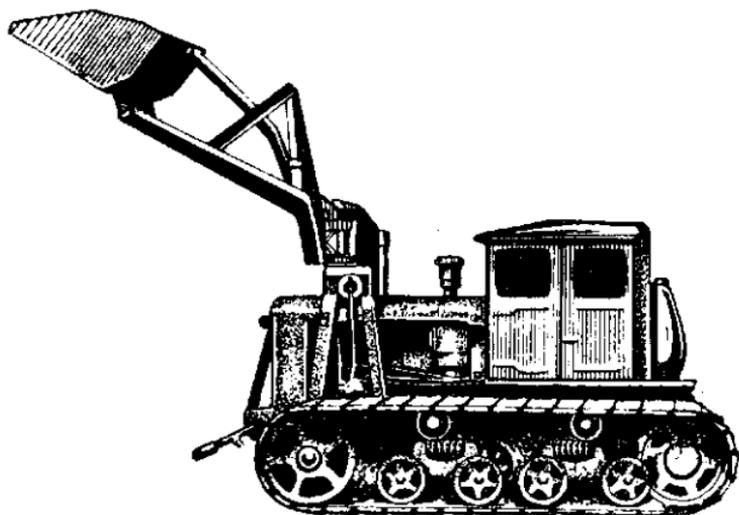


Рис. 27. Навесной гидравлический поворотный погрузчик НГП-0,75.

жается производительность погрузчика и увеличивается простой транспорта под погрузкой.

Центральным научно-исследовательским институтом механизации и электрификации сельского хозяйства пестерноземной зоны СССР разработан поворотный навесной гидравлический погрузчик НГП-0,75. Он за счет поворота стрелы с ковшом на 180° обеспечивает погрузку удобрений в транспортные средства, когда самосвалы или тележки расположены параллельно погрузочному агрегату. Применение боковой погрузки на 20—25% увеличивает производительность погрузчика и значительно снижает простой транспорта под погрузкой.

Навесной гидравлический поворотный погрузчик НГП-0,75 (рис. 27) состоит из рамы, механизма подъема ковша, упора, фиксатора стрелы в транспортном положении и рабочих органов.

Все узлы погрузчика устанавливаются на раме, кото-

рая имеет два сваренных вместе узла: основание и неповоротную колонку. Основание рамы состоит из передних и задних стоек, продольных брусьев и поперечин. Рама крепится к лонжеронам трактора при помощи четырех стремянок. На неповоротной колонке рамы устанавливают механизм поворота, который имеет рейку и шестерню. Рейкой служит шток цилиндра поворота стрелы. Цилиндр установлен у основания неповоротной колонки. Он имеет два поршня, надетых на концы рейки. Масло от насоса подается в правую или левую полость цилиндра в зависимости от направления поворота стрелы. Рейка, передвигаясь вправо или влево, поворачивает находящуюся с ней в зацеплении шестерню, соединенную шлицами с валом, на котором крепится поворотная колонка с механизмом подъема стрелы. Поворот шестерни вызывает поворот стрелы погрузчика влево или вправо на 90°. Общий поворот стрелы 180°. Механизм поворота стрелы приводится в движение от насоса гидросистемы трактора. Для снижения скорости во время поворота и смягчения удара масло в цилиндр поворота поступает через регулируемые дроссельные отверстия. Дроссель устанавливается в крышках цилиндра. Скорость поворота стрелы регулируется размером дроссельных отверстий.

Механизм подъема ковша состоит из стрелы, тяг и поворотной колонки, которая посредством двух кронштейнов и вала соединяется с неповоротной колонкой. На поворотной колонке крепятся все узлы поворотной части погрузчика: стрела подъема с рабочим органом, гидроцилиндр опрокидывания ковша. Стрела шарнирно соединена с валом поворотной колонки.

На раме трактора закреплены специальные упоры. Они служат для передачи толкающего усилия трактора на рабочий орган погрузчика в момент заполнения ковша. Стрела в транспортном положении опирается на фиксатор, который представляет собой сварную рамку, шарнирно опирающуюся на упоры. Гидросистема погрузчика состоит из цилиндров поворота и опрокидывания ковша, цилиндров подъема стрелы, трубопроводов и шлангов высокого давления. Цилиндр поворота стрелы одностороннего действия, а цилиндры поворота и опрокидывания ковша — двухстороннего действия.

Для погрузки сыпучих грузов используется ковш.

Он состоит из днища, двух боковин и задней стенки, изготовленных из листовой стали. Для погрузки уплотненного навоза применяются вилы, они по устройству подобны ковшу, только вместо сплошного днища установлены зубья из труб с просветами в 100 мм.

Погрузчик НПП-0,75 навешивается на трактор ДТ-55 или ДТ-54А и обслуживается одним трактористом.

Техническая характеристика погрузчика НПП-0,75

Емкость ковша, м³ 0,75

Максимальная грузоподъемность, кг 1000

Производительность, т/час 33

Габаритные размеры (с трактором), мм:

в рабочем положении

длина 5755

ширина 2105

высота (стрела-поднята) 3705

в транспортном положении

длина 6280

ширина 2105

высота 2300

Вес навесного оборудования, кг 890

Вес ковша, кг 165

Максимальная погрузочная высота, мм 2500

Погрузочный вылет стрелы, мм:

впереди трактора 2245

сбоку трактора 2060

Угол поворота стрелы, град 180

Грейферный погрузчик ПГ-0,5 (рис. 28) агрегируется с трактором «Беларусь» всех модификаций при помощи специальной рамы. Он предназначен для погрузки различных сельскохозяйственных грузов: торфокрошки, компостов, навоза, минеральных удобрений, песка, гравия, щебня, сена, соломы, силоса и штучных или затаренных грузов. Кроме того, он может быть использован для укладки компостов в бурты, штабеля, перемешивания навоза, торфа и минеральных удобрений

в навозохранилищах, погрузки удобрений из углубленных траншей и навозохранилищ.

Погрузчик ПГ-0,5 состоит из следующих узлов: рамы, колонны, стрелы подъема с надставкой, гидравлического домкрата, опорной рамки, механизма грейфера с набором

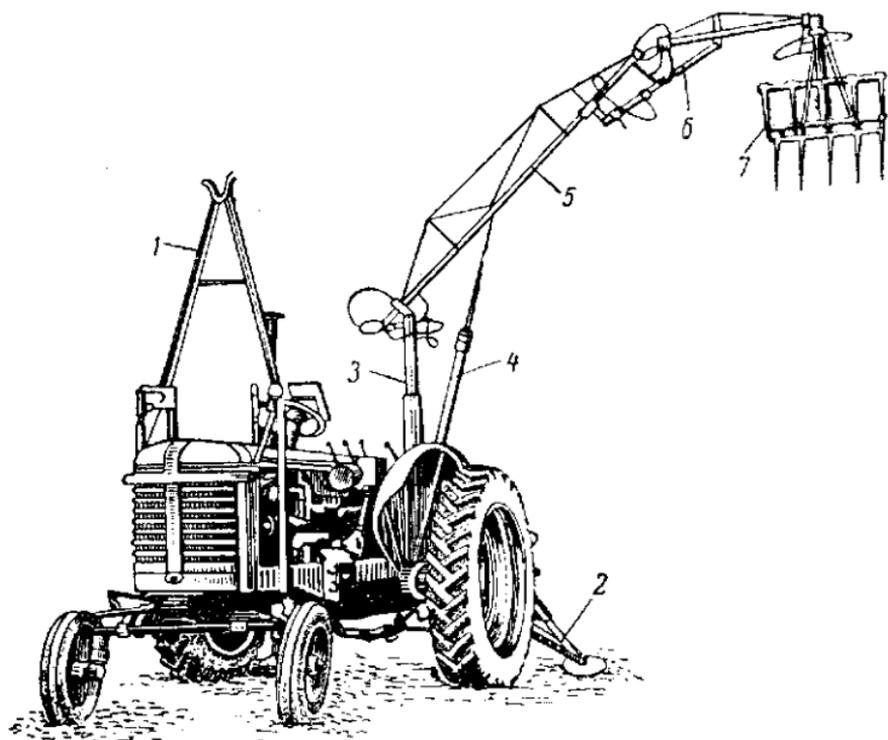


Рис. 28. Погрузчик грейферный ПГ-0,5:

1 — опорная рамка стрелы; 2 — гидродомкрат; 3 — поворотная колонка; 4 — гидроцилиндр подъема стрелы; 5 — стрела; 6 — гидроцилиндр изгиба стрелы; 7 — грейферные вилы.

сменных рабочих органов и гидравлической системы привода.

Рама погрузчика — сварной конструкции из швеллеров и косынок. Она крепится в двух местах: на заднем мосте и на лонжеронах трактора. С обеих сторон рамы крепятся кронштейны для гидродомкратов. На задней части рамы монтируется поворотная колонка погрузчика с шестеренчатым насосом, распределителем и гидроцилиндром поворота колонны стрелы.

Колонна погрузчика предназначена для по-

ворота подъемной стрелы от места захвата груза до места разгрузки его. Она состоит из литого корпуса поворотной стойки и редуктора с шестеренчатым насосом. Поворотная стойка установлена в корпусе на двух роликовых подшипниках. Поворот осуществляется при помощи гидроцилиндра двухстороннего действия с двумя поршнями, на штоке которого нарезаны зубья, соединенные с шестерней, жестко посаженной на поворотной колонне. Этот механизм позволяет осуществлять поворот стрелы на 315° . Внизу, на наружной части колонны, приварен пояс с проушинами, на котором шарнирно крепятся корпуса гидроцилиндров подъема стрелы.

Стрела погрузчика состоит из основной части, изготовленной в виде трубчатой сварной фермы, и приставки. Основная часть стрелы крепится шарнирно на верхнем конце поворотной колонны. Внутри основной трубы фермы проходят маслопроводы из металлических труб. Приставка (удлинитель стрелы) крепится к основной ферме шарнирно и при помощи гидроцилиндра может поворачиваться относительно основной фермы, уменьшая или увеличивая радиус действия грейфера при работе погрузчика. Подъем и опускание стрелы производятся принудительно посредством двух гидроцилиндров, закрепленных шарнирно на наружной части поворотной колонны. Штоки цилиндров также шарнирно крепятся к стреле. Цилиндры обеспечивают отрывную силу рабочего органа 1000 кг.

Надставка стрелы обеспечивает погрузку удобрений из навозохранилищ или силоса из траншей глубиной до 2,5 м.

Гидравлические домкраты являются опорами погрузчика во время его работы. Они несут основные нагрузки в момент работы погрузчика и предотвращают агрегат от опрокидывания. Каждый домкрат состоит из опорного чугунного диска диаметром 350 мм, кронштейна и гидроцилиндра двухстороннего действия. Основание корпуса гидроцилиндра шарнирно крепится на верхней части бокового кронштейна рамы, а головка штока шарнирно соединена с опорным диском. Такое крепление позволяет поднимать и опускать опорные диски домкратов при помощи гидроцилиндров двухстороннего действия.

Оп о р н а я р а м к а устанавливается на болтах в пе-

редней части трактора. Она сварена из уголков и служит для поддержки грейфера при пересздах погрузчика от одного места работы к другому.

Механизм грейфера и сменные рабочие органы. Механизм грейфера состоит из сварной рамки, шарнирно соединенной с приставкой стрелы и двух

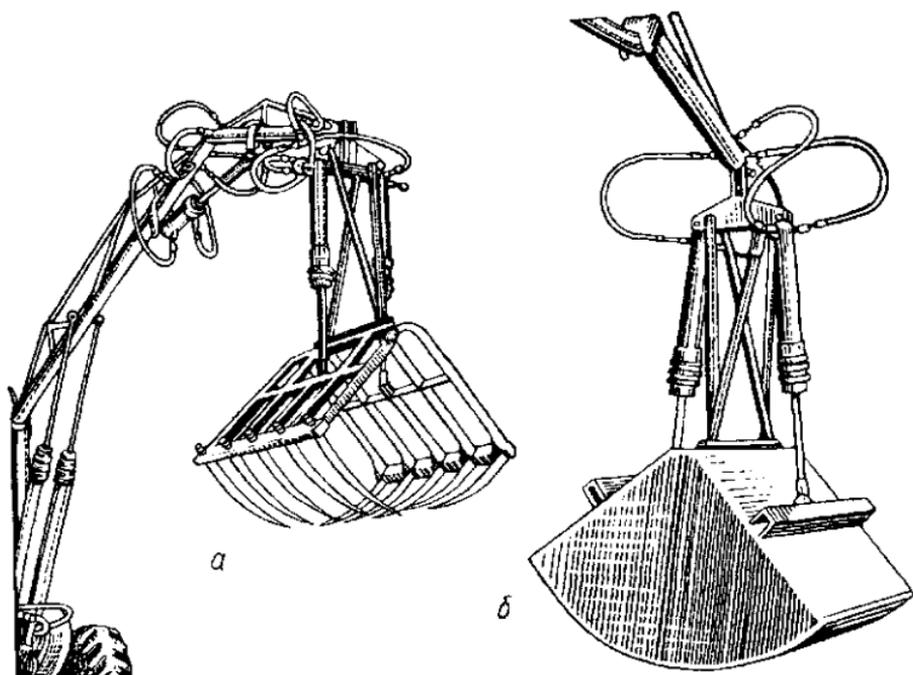


Рис. 29. Грейферные рабочие органы погрузчика ПГ-0,5:
а) грейферные вилы; б) грейферный ковш.

гидроцилиндров, корпуса которых шарнирно крепятся к основаниям рамки, а штоки к половинкам грейферного рабочего органа.

Для погрузки различных по своим физико-механическим свойствам сельскохозяйственных грузов ПГ-0,5 имеет шесть сменных рабочих органов: грейферный ковш для тяжелых сыпучих материалов (гравий, щебень, песок и др.), грейферный ковш для легких сыпучих материалов (торфокрошка, зерно, торфо-минеральные и торфо-минерально-аммиачные компосты и др.); грейферные вилы для погрузки тяжелых слежавшихся грузов (навоз, силос, компосты); грейферные вилы для по-

грузки легких объемистых грузов (солома, сено и др.); грейфер для погрузки корнеплодов (картофель, сахарная свекла) и крюк для погрузки штучных и затаренных грузов.

Основные параметры рабочих органов погрузчика ПГ-0,5 (табл. 18).

Таблица 18

Рабочий орган	Ширина захвата, м	Высота погрузки, м	Емкость, м ³	Грузо-подъемность, кг	Производительность, т/час
Грейферный ковш:					
для тяжелых сыпучих материалов	0,8	3,37	0,3	500	20—30
для легких сыпучих материалов	1,0	3,37	0,5	400	13—18
Грейферные вилы:					
для слежавшихся материалов	0,8	3,37	0,3	300	10—13
для легких объемистых материалов	1,2	3,07	1,25	200	7—10
Грейфер для корнеплодов	1	3,3	0,5	400	13—18
Крюк	—	—	—	600	15—20

Гидравлическая система привода (рис. 30). Погрузчик оборудован восемью гидроцилиндрами, привод к которым осуществляется от двух масляных насосов, установленных: шестеренчатый насос НШ-40 на тракторе и шестеренчатый насос НШ-16 на колонне погрузчика. От масляного насоса трактора работают два цилиндра подъема и опускания стрелы; цилиндр изгиба стрелы и два гидроцилиндра грейфера; а от насоса НШ-16 масло подается в два гидроцилиндра домкратов и гидроцилиндр поворота колонны.

На поворотной колонне установлены две камеры гидрораспределителей золотникового типа с шестью рычагами управления. Как видно из рис. 30, погрузчик ПГ-0,5 имеет две гидравлические системы управления механизмами с отдельными насосами и гидрораспределителями. Наличие двух насосов и распределителей

к ним в гидросистеме агрегата и их независимое действие позволяет одновременно производить отдельные операции, например подъем и поворот стрелы или поворот стрелы и раскрытие грейфера и др. Такое одновременное совмещение рабочих операций увеличивает производительность погрузчика.

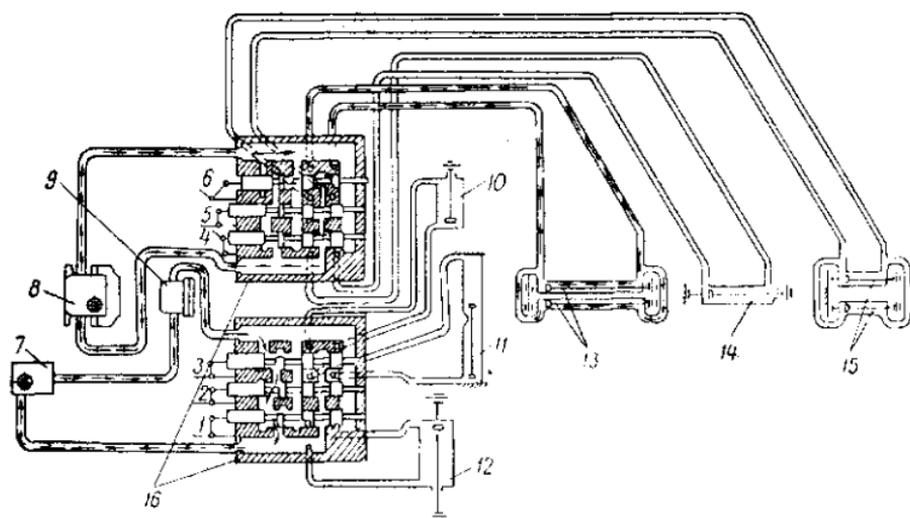


Рис. 30. Схема гидравлической системы погрузчика ПГ-0,5:

1 — рукоятка включения цилиндра левого домкрата; 2 — рукоятка включения цилиндра поворота стрелы; 3 — рукоятка включения цилиндра правого домкрата; 4 — рукоятка включения цилиндра изгиба стрелы; 5 — рукоятка включения цилиндров грейфера; 6 — рукоятка включения цилиндров подъема стрелы; 7 — маслобак; 8 — гидронасос НШ-40; 9 — гидронасос НШ-16; 10 — цилиндр правого домкрата; 11 — цилиндр поворота стрелы; 12 — цилиндр левого домкрата; 13 — цилиндр подъема стрелы; 14 — цилиндр изгиба стрелы; 15 — цилиндры грейфера; 16 — гидрораспределитель.

Все гидроцилиндры погрузчика соединены с золотниковыми распределителями маслопроводами, состоящими из металлических труб, резиновых шлангов высокого давления и уплотняющихся штуцерных соединений. Привод масляного насоса НШ-16, установленного на поворотной колонне, осуществляется от вала отбора мощности трактора через карданную передачу, состоящую из двух полужестких муфт и редуктора. Для питания насоса НШ-16 имеется специальный маслобак, а насос НШ-40 подает масло в гидроцилиндр из маслобака трактора.

Управление погрузчиком в процессе работы его производится шестью рукоятками: по три от каждого гидрораспределителя.

Техническая характеристика погрузчика ПГ-0,5

Грузоподъемность, кг	500
Максимальное отрывное усилие на конце стрелы, кг	1000
Погрузочная высота, м:	
без надставки	3,37
с надставкой	2,37
Глубина захвата (от поверхности земли), м:	
без надставки	до 1,5
с надставкой	до 2,5
Угол поворота стрелы, град	315
Максимальный вылет стрелы, м	3,7
Рабочий цикл, сек	50
Вес погрузчика с грейферными вилами, кг .	1010
Габаритные размеры (с трактором в транспортном положении), мм:	
длина	4450
ширина	2100
высота	3200

Навесной фронтальный погрузчик ПГТ-0,8 (рис. 31) работает с трактором ДТ-54А с раздельно-агрегатной гидросистемой.

Основными узлами и механизмами погрузчика являются рама со стойками, стрела, сменные рабочие органы и гидросистема.

Рама погрузчика имеет две поперечные балки 1 и две боковые балки 2, которые связаны между собой фланцами и закреплены болтовыми соединениями. К раме трактора погрузчик крепится при помощи хомутов 4 и бугелей.

На боковых балках рамы приварены стойки 3. Они служат для крепления заднего конца стрелы 5. Стрела состоит из двух сварных боковин прямоугольного сечения и трубы 9. Снизу боковин стрелы приварены по две стойки, к которым крепятся штоки гидроцилиндров подъема стрелы 10. Стрела на стойках закреплена шар-

нирно. На втором конце стрелы шарнирно крепится сменный рабочий орган.

Комплект сменных рабочих органов ПГТ-0,8 состоит: из ковша для погрузки сыпучих грузов, ковша для погрузки корнеплодов, вил для погрузки слежавшегося навоза и силоса и скребка для сбора навоза в кучи на

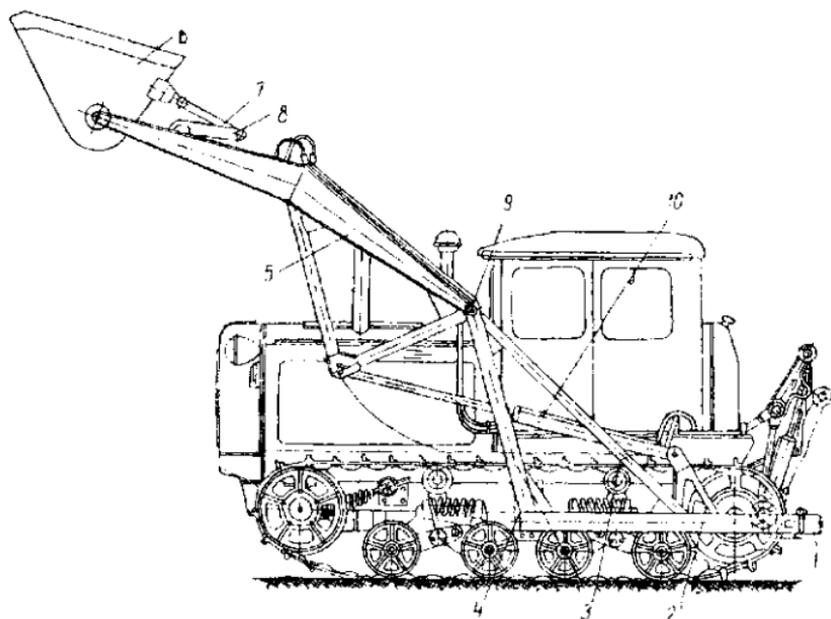


Рис. 31. Схема погрузчика ПГТ-0,8:

- 1 — поперечная балка; 2 — боковая балка рамы; 3 — стойки стрелы; 4 — хомут; 5 — стрела; 6 — рабочий орган (ковш); 7 — гидроцилиндры рабочего органа; 8 — рычаги опрокидывания рабочего органа; 9 — труба рамы; 10 — гидроцилиндры подъема стрелы.

фермах крупного рогатого скота с беспривязным содержанием. На боковых стенках рабочих органов имеются отверстия, при помощи которых они шарнирно соединяются со стрелой и рычагами 8, на которых крепятся гидроцилиндры 7 опрокидывания ковша. Гидросистема самого погрузчика состоит из четырех выносных гидроцилиндров: два гидроцилиндра подъема стрелы и два гидроцилиндра опрокидывания ковша. Работают они от гидросистемы трактора.

Погрузчик ПГТ-0,8 предназначен для погрузки в транспортные средства навоза, торфокрошки, компостов, минеральных удобрений, свеклы, картофеля, зерна

и других сыпучих и полусыпучих грузов. Кроме того, со скребком он может быть использован для сбора навоза в кучи на площадках и дворах ферм крупного рогатого скота с беспривязным содержанием.

Погрузка производится только фронтальным способом с напорным заполнением ковша. Для этого тракторист опускает стрелу в крайнее нижнее положение, включает первую передачу и за счет напорного усилия трактора заполняет рабочий орган погружаемым материалом. Затем переключает рукоятку золотника гидрораспределителя на подъем, под действием гидроцилиндров стрела с загруженным рабочим органом поднимается на требуемую высоту. После этого тракторист подъезжает к транспорту, включает гидроцилиндры опрокидывания ковша и выгружает материал, потом разворачивает агрегат, опускает стрелу и начинает второй цикл погрузки.

Техническая характеристика погрузчика ПГТ-0,8

Грузоподъемность, кг	800
Отрывное усилие рабочего органа, кг	1600
Ширина захвата, м	1,3
Высота подъема стрелы, мм	3100
Габаритные размеры в транспортном положении, мм:	
длина	5140
ширина	2530
высота (в рабочем положении)	3100
Вес погрузчика (без трактора), кг	800
Производительность, т/час	31

Погрузчик грейферного типа ПШ-0,4 навешивается на самоходное шасси ДСШ-14 или ДВСШ-16. Он состоит из поворотной колонны с механизмом поворота, стрелы, двух гидравлических опор, сменных рабочих органов и гидравлической системы привода.

Поворотная колонна имеет вид каркаса, основанием которого является стальная плита с отверстиями для крепления погрузчика на брусках рамы самоходного шасси. С обеих сторон корпуса приварены кронштейны с пальцами, на которых крепятся гидравлические опоры. Внизу каркаса расположен масляный бак, разделенный перегородкой на две части: с левой стороны

бака расположен патрубком заливной горловины и маслопровод к насосу НШ-60В; ниже установлен маслопровод с фильтром, соединенный с гидрораспределителем. Емкость бака 60 л.

В нижней и верхней части каркаса имеются стальные корпуса, в которых монтируется вал поворотной колонны на шариковых и роликовых подшипниках. На валу на шпонах посажена цилиндрическая шестерня, находящаяся в зацеплении с рейкой (шток с зубьями) гидроцилиндра поворота колонны и кронштейн с проушиной, на котором закреплен гидроцилиндр подъема стрелы. Сверху каркаса на валу поворотной колонны жестко посажен кронштейн с проушиной, на котором шарнирно крепится нижняя часть стрелы.

Стрела погрузчика состоит из двух частей — нижней и верхней, соединенных между собой шарнирно. Обе части стрелы представляют собой сварную конструкцию из штампованных швеллеров с прямоугольным поперечным сечением. По концам каждой части стрелы приварены кронштейны с проушинами для соединения их между собой, кронштейном поворотной колонны и подвески грейферного механизма. Кроме этого, на нижней части приварены два кронштейна крепления гидроцилиндров подъема стрелы.

На кронштейне верхней части стрелы шарнирно крепится механизм грейфера. Он состоит из прямоугольной трубы с рычагами и проушинами, на которых установлены гидроцилиндры двухстороннего действия. Штоки гидроцилиндров шарнирно крепятся сбоку обеих частей самого грейфера.

Погрузчик ПШ-0,4 имеет следующий набор сменных рабочих органов:

1) грейферный ковш емкостью 0,3 м³ для погрузки гравия, угля, минеральных удобрений и др.;

2) грейферный ковш емкостью 0,4 м³ для погрузки торфокрошки, торфокомпостов, зерна и других сыпучих и полусыпучих грузов;

3) грейферные вилы емкостью 0,6 м³ для погрузки навоза, силоса и навозных компостов;

4) крюк для погрузки штучных и затаренных грузов с максимальным весом 400 кг.

Гидравлические опоры обеспечивают устойчивость погрузчика во время работы и снижают нагрузку на ра-

му самоходного шасси. Каждая опора состоит из сварной рамки, опорного диска и гидроцилиндра двухстороннего действия. Рама верхним концом шарнирно крепится к кронштейнам основания каркаса поворотной колонны. На нижнем конце рамы смонтирован опорный диск. Гидроцилиндр опоры служит для установки ее в рабочее и перевода в транспортное положение. Корпус гидроцилиндра шарнирно соединяется с кронштейном на каркасе поворотной колонны, а шток — с опорным диском.

В процессе работы управление механизмами погрузчика осуществляется от двух, совершенно не зависящих одна от другой гидравлических систем: системы самоходного шасси и дополнительной системы, установленной на погрузчике.

От гидросистемы самоходного шасси работают два гидроцилиндра опор и гидроцилиндр поворотной колонны.

Дополнительная гидросистема погрузчика состоит из шестеренчатого насоса НШ-60В, трехзолотникового гидрораспределителя, масляного бака и трубопроводов со шлангами высокого давления. Насос работает от вала отбора мощности самоходного шасси. От этой системы приводятся в действие два цилиндра подъема и изгиба стрелы и два цилиндра управления грейферными рабочими органами. На погрузчике установлено семь гидроцилиндров, привод к которым осуществляется от двух самостоятельных гидросистем.

Большим преимуществом погрузчика ПШ-0,4 по сравнению с многими другими является его малая габаритность. В результате чего он может быть использован для погрузки удобрения внутри животноводческих помещений, в коровниках с навозным содержанием скота. Кроме этого, он может грузить удобрения с буртов, высотой до 3 м, из траншей и навозохранилищ глубиной до 2 м. Обслуживает погрузчик один тракторист.

Техническая характеристика погрузчика ПШ-0,4

Грузоподъемность, кг	400
Отрывное усилие на конце стрелы, кг	550
Погрузочная высота, м	3,6
Глубина погружения грейфера (от поверхности земли), м	до 2

Угол поворота стрелы, град	230
Максимальный вылет стрелы, м	4
Продолжительность рабочего цикла, сек	40
Вес погрузчика (без трактора), кг	805
Производительность, т/час	20
Габаритные размеры погрузчика (в транспортном положении), мм:	
длина	4400
ширина	2000
высота (максимальная)	3775

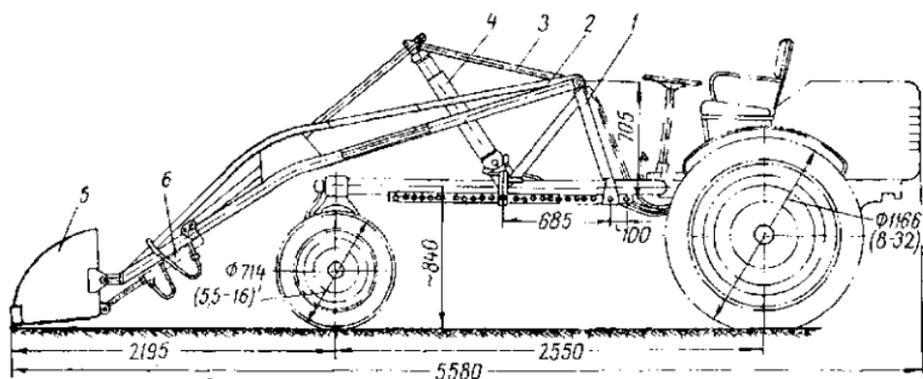


Рис. 32. Схема погрузчика-стогометателя ПСШ-0,3:

1 — рама; 2 — стрела подъема; 3 — растяжки; 4 — гидроцилиндр стрелы подъема; 5 — ковш; 6 — гидроцилиндры опрокидывания ковша.

Навесной погрузчик-стогометатель ПСШ-0,3 (рис. 32) монтируется на самоходном шасси ДСШ-14 или ДВСШ-16. Он предназначен для погрузки различных сельскохозяйственных материалов (навоза, торфокрошки, торфокомпостов, минеральных удобрений) в транспортные средства, укладки соломы и сена в стога и скирды. Сравнительно малые габариты позволяют использовать погрузчик для погрузки навоза в животноводческих помещениях, особенно в коровниках с беспривязным навозным содержанием скота.

Погрузчик прост по конструкции и надежен в работе. Он состоит из следующих основных узлов: рамы 1, стрелы 2 с растяжками 3, гидроцилиндра подъема стрелы 4,

гидроцилиндра опрокидывания ковша б и сменных рабочих органов.

Рама монтируется из двух нижних и одного верхнего брусьев, четырех угольников-раскосов, которые представляют собой единую жесткую сварную конструкцию. Рама погрузчика крепится к раме самоходного шасси четырьмя болтами. На верхнем брусце рамы шарнирно крепится стрела погрузчика.

Стрела состоит из двух стальных труб, сваренных между собой распорками. К переднему концу ее шарнирно крепятся сменные рабочие органы. Стрела соединена с гидроцилиндром подъема при помощи растяжки, которая состоит из трех шарнирно соединенных между собой частей. Средний шарнир растяжки соединен с головкой штока цилиндра подъема стрелы, два конца растяжки шарнирно соединены с верхним брусом рамы, а третий — с передним концом стрелы. Таким образом, подъем стрелы осуществляется при помощи цилиндра подъема через растяжки, шарнирно соединенные между собой, с верхним брусом рамы и передним концом стрелы.

Для погрузки сельскохозяйственных грузов погрузчик-стогометатель ПСШ-0,3 имеет набор сменных рабочих органов, состоящих из ковша, вил и грабельной решетки. Ковш предназначен для погрузки сыпучих материалов. Он изготовлен из листовой стали. На передней части днища его прикреплен ножевая полоса. Опрокидывание ковша при погрузке производится двумя выносными гидроцилиндрами самоходного шасси, шток которых шарнирно крепится к задней стенке ковша.

Вилы служат для погрузки навоза, компостов и силоса. Они укрепляются неподвижно на переднем конце стрелы и состоят из пальцевидной платформы и сталкивающей стенки. Возвратно-поступательное движение стенки осуществляется двумя выносными цилиндрами самоходного шасси.

Грабельная решетка предназначена для подачи сена или соломы на скирды и стога в момент скирдования. Она состоит из рамки, к основанию которой прикреплены девять нижних пальцев и по два с обеих сторон.

Для сбрасывания сена или соломы с грабельной решетки имеется сталкивающая стенка, которая приводится

в движение гидравлическим цилиндром двустороннего действия.

Гидроцилиндры погрузчика-стогометателя работают от гидросистемы самоходного шасси. Погрузка производится фронтальным способом.

Техническая характеристика погрузчика-стогометателя ПСШ-0,3

Грузоподъемность, кг	300
Максимальная высота подъема ковша, мм . .	3500
Максимальная высота подъема грабельной решетки, мм	5500
Производительность погрузчика:	
при погрузке навоза, т/час	7,2
при укладке сена в стога, т/час	2,8
Вес погрузчика с ковшом, кг	240
Вес грабельной решетки, кг	190
Вес вила для навоза, кг	450
Габаритные размеры погрузчика с ковшом в транспортном положении, мм:	
длина	5600
ширина	1500
высота	2000

Погрузчик ПУ-0,3 (рис. 33) навешивается на трактор ДТ-20 в двух вариантах: с передней и задней навесной стрелы с рабочими органами. Привод осуществляется от гидросистемы трактора. Конструкция погрузчика простая. Он имеет раму со стойками, стрелу, два гидроцилиндра подъема стрелы и сменные рабочие органы.

Рама сварена из швеллеров. В передней части есть две стойки, на которых шарнирно крепится стрела.

Стрела изготовлена из круглых стальных труб и усилена растяжками. На переднем конце стрелы шарнирно прикреплены сменные рабочие органы. Подъем стрелы с рабочими органами осуществляется двумя выносными гидроцилиндрами, привод к которым обеспечивается от гидросистемы трактора.

Комплект сменных рабочих органов состоит из ковша для сыпучих грузов, вила для погрузки навоза, специального ковша для погрузки корнеплодов и скрепка



Рис. 33. Погрузчик ПУ-0,3.

Таблица 18а

Техническая характеристика погрузчика ПУ-0,3

	Расположение стрелы	
	переднее	заднее
Вес погрузчика с ковшом, кг	390	422
Отрывное усилие, кг	680	680
Максимальная высота подъема стрелы, мм	3100	2600
Производительность, т/час	14,3	14,3
Грузоподъемность, кг	300	300
Габаритные размеры погрузчика с ковшом в транспортном положении, мм:		
длина	3050	4620
ширина	1360	1320
высота	3620	2955

для уборки навоза в животноводческих помещениях, очистки площадок и др. опрокидывание рабочего органа при разгрузке его производится рукояткой, которая тросом соединена с защелкой, удерживающей рабочий орган с грузом. Возврат в первоначальное положение рабочего органа осуществляется специальной пружиной.

Экскаватор-погрузчик Э-153. Гидравлический экскаватор Э-153 монтируется на базе трактора «Беларусь». В сельском хозяйстве он широко используется на погрузке органических и минеральных удобрений, на строительных, дорожно-землеройных и других работах.

Основными узлами и механизмами экскаватора Э-153 (рис. 34) являются рама 11, поворотная колонна 9, стрела 7, рукоятка 5, ковш 6 и гидравлическая система привода механизмов и рабочего оборудования.

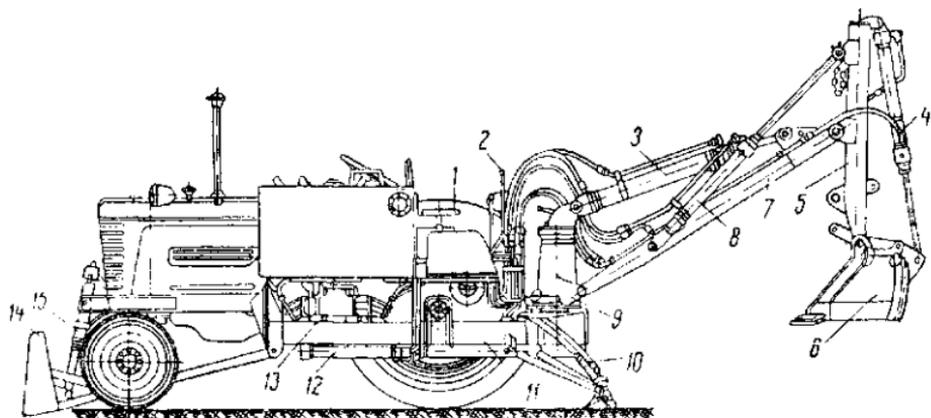


Рис. 34. Экскаватор-погрузчик Э-153:

1 — сиденье машиниста; 2 — рычаги управления; 3 — гидроцилиндр подъема стрелы; 4 — гидроцилиндр ковша; 5 — рукоятка; 6 — ковш; 7 — стрела; 8 — гидроцилиндр рукоятки; 9 — поворотная колонка; 10 — гидроцилиндр опоры; 11 — рама; 12 — гидроцилиндры поворотной колонки; 13 — гидрораспределители; 14 — бульдозер; 15 — гидроцилиндр бульдозера.

Рама экскаватора имеет П-образную форму. Она крепится к продольным балкам двигателя и к полуосям трактора, является основной несущей частью экскаватора. Для обеспечения устойчивости экскаватора во время работы по обеим сторонам его на раме закреплены кронштейны гидравлических опор, управляемые гидроцилиндрами 10 двустороннего действия. На задней части рамы имеется поворотная цапфа, которая

является осью вращения поворотной колонны. На нижней части рамы имеются два гидроцилиндра поворота 12. Вращение поворотной колонны осуществляется при помощи втулочно-роликовой цепи и звездочки, закрепленной на валу поворотной колонны.

Поворотная колонна экскаватора состоит из поворотного корпуса, опорного цилиндра и поворотного вала с жестко посаженной на конце его звездочкой.

Поворотный корпус установлен на опорном цилиндре в конических роликовых подшипниках. В верхней части колонны смонтирована зубчатая муфта, состоящая из подвижной полумуфты, установленной на поворотном валу на шлицах, и неподвижной полумуфты, изготовленной с крышкой поворотного корпуса. Вращательное движение к поворотной колонне передается от гидроцилиндров поворота через цепную передачу на звездочку, которая жестко посажена на поворотном валу. Передача движения от поворотного вала на поворотный корпус осуществляется через зубчатую муфту. На период работы экскаватора муфта включается путем передвижения подвижной полумуфты специальной рукояткой.

Стрела экскаватора трубчатая, сварная. По обоим концам ее имеются проушины, предназначенные для шарнирного соединения с поворотной колонной и рукоятью. На стреле приварены кронштейны с проушинами для шарнирного крепления штока гидроцилиндра подъема стрелы и корпуса гидроцилиндра рукояти. При работе экскаватора стрела вместе с рабочим оборудованием поворачивается в горизонтальной плоскости на 180° . Во время переездов стрелу с рабочим оборудованием поворачивают дополнительно на 78° с установкой ее вдоль продольной оси трактора.

Рукоять так же, как и стрела, имеет трубчатую сварную конструкцию с кронштейнами и проушинами для шарнирного крепления стрелы, гидроцилиндров и рабочего оборудования.

Рабочим оборудованием экскаватора являются прямая и обратная лопаты, крановая подвеска и бульдозер. Кроме этого, по специальному заказу для сельскохозяйственных работ завод поставляет специальный ковш для легких сыпучих грузов и вилы для погрузки навоза.

На погрузке удобрений экскаватором чаще всего ра-

ботають прямой лопатой. Для перевода прямой лопаты на обратную или наоборот необходимо повернуть ковш на 180° и переставить пальцы штока гидроцилиндров. Положение стрелы и рукояти остается неизменным.

Гидравлическая система привода экскаватора (рис. 35) состоит из масляного бака 3, двух гидро-

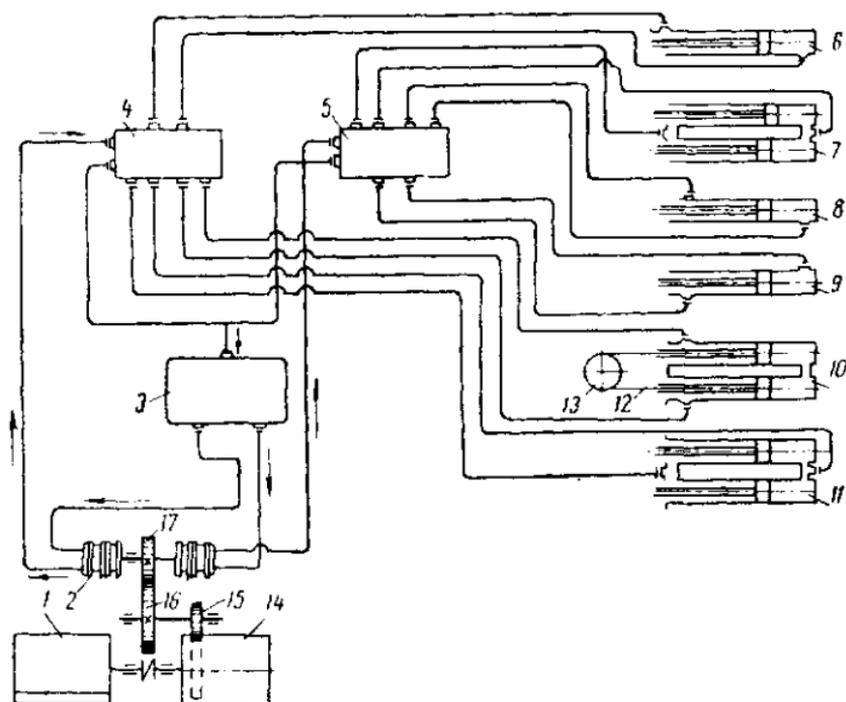


Рис. 35. Кинематическая и гидравлическая схема экскаватора Э-153:

1 — двигатель; 2 — масляный насос; 3 — масляный бак; 4 — гидрораспределитель левый; 5 — гидрораспределитель правый; 6 — гидроцилиндр подъема стрелы; 7 — гидроцилиндр подъема рукояти; 8 — гидроцилиндр ковш; 9 — гидроцилиндр бульдозера; 10 — гидроцилиндр механизма поворота стрелы; 11 — гидроцилиндры опор; 12 — цепь втулочно-роликовая; 13 — звездочка; 14 — коробка передач; 15 — шестерня редуктора z-24; 16 — шестерня редуктора z-36; 17 — шестерня редуктора z-22.

насосов 2, двух распределителей 4 и 5, гидроцилиндров, трубопроводов и шлангов высокого давления.

На экскаваторе применяются гидроцилиндры двустороннего действия. Привод в действие гидроцилиндра стрелы 6, механизма поворота стрелы 10 и гидроопор 11 осуществляется от одного плунжерного насоса 2. Управление этими механизмами производится через распределители

тель 4. Привод в действие гидроцилиндра рукояти 7, ковша 8 и бульдозера 9 обеспечивается от второго насоса с управлением через гидрораспределитель 5. Принятая схема гидравлической системы дает возможность совмещать операции. Например, при работе прямой лопатой можно одновременно осуществлять поворот колонны, поднимать рукоять и открывать ковш, а при работе обратной лопатой одновременно можно поворачивать колонну и поднимать стрелу и рукоять.

Привод насосов осуществляется от двигателя трактора через редуктор с цилиндрическими шестернями, расположенный сбоку коробки перемены передач. Во время перегонов экскаватора или при холостой работе двигателя насосы отключаются.

Насосы, гидрораспределители и соответствующие цилиндры соединены между собой гидропроводами, состоящими из стальных бесшовных труб, резиновых армированных рукавов высокого давления и уплотняющих штуцерных соединений. Рабочее давление в гидросистеме равно 100 кг/см^2 . Испытание труб после пайки их производится под давлением 200 кг/см^2 . Производительность насоса 48 л в минуту.

В качестве рабочей жидкости на экскаваторе применяются трансформаторное и веретенное масла. Резервуаром для масла служит бак. Он внутри имеет перегородки. В крышке бака монтируют бачок с фильтрами и сапун. Фильтры периодически разбирают и прочищают.

Техническая характеристика экскаватора Э-153

Емкость ковша прямой и обратной лопаты, м^3	0,15
Ёмкость ковша для погрузки торфа, м^3	0,5
Мощность двигателя, л. с.	37—40
Скорость передвижения, км/час :	
вперед	4,56—13,0
назад	3,42
Максимальная продолжительность цикла прямой лопаты, сек	17
Производительность, т/час	15—20
Общий вес (с трактором), кг	5300
Максимальная грузоподъемность (крана), кг	1500
Угол поворота колонны, град:	

при работе	180
при транспортировке	258
Длина стрелы, мм	2300
Длина рукояти, мм	1410
Максимальная глубина копания (от поверхности), мм	1800
Максимальный радиус мм:	
копания,	4100
выгрузки в транспорт	2900
Максимальная высота выгрузки, мм	2600

В практике сельскохозяйственного производства на погрузке торфокрошки, торфоновозных и торфоземляных компостов широко используются экскаваторы районных отделений Сельхозтехники. Особенно хорошо себя зарекомендовали на погрузочных работах в колхозах колесные экскаваторы Э-153, Э-155, Э-258 и Э-302 с емкостью ковша от 0,15, до 0,35 м³. Они обладают хорошей маневренностью и сравнительно высокой производительностью.

Наряду с колесными экскаваторами на погрузке таких местных удобрений, как известь, мергель, торфотуфы, торфовивнианиты, также используются экскаваторы и на гусеничном ходу. Однако эти экскаваторы рекомендуется использовать только в том случае, если другие виды погрузчиков по условиям работы применять не представляется возможным.

Погрузчик-добыватель торфа ПДТ-1,5. Для добычи торфа на удобрение и погрузки его в транспортные средства заводом «Ригасельмаш» изготавливается машина ПДТ-1,5 непрерывного действия, которая агрегируется с трактором ДТ-54А или ДТ-55А.

Торфодобывающая погрузочная машина ПДТ-1,5 (рис. 36) состоит из навешенных впереди трактора бульдозера и сзади — шнеково-роторного погрузчика. Погрузчиком-добывателем торфокрошка собирается с участка послойно-поверхностным способом с укладкой ее в бурты или погрузкой в транспортные средства. Кроме этого, ПДТ-1,5 используется для погрузки торфокрошки или компостов из буртов, смешивания органических и минеральных удобрений, укрытия корнеплодов, расчистки дорог и площадок от снега.

Основными узлами машины являются рама с опорной лыжей, шнековая фреза, ротор с цилиндрическим корпусом, направляющим патрубком, погрузочным желобом и механизм привода.

Рама служит для монтажа всех узлов и механизмов погрузчика-добывателя и для присоединения его к меха-

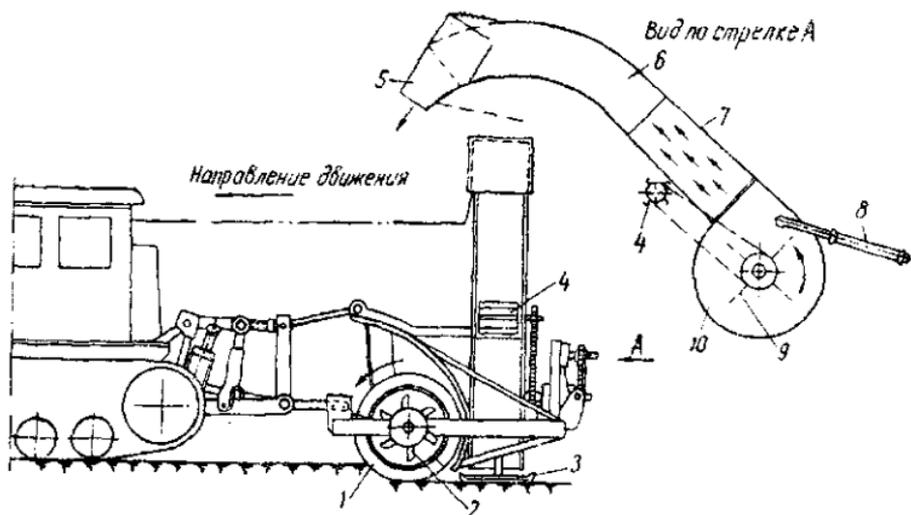


Рис. 36. Схема погрузчика-добывателя торфа ИДТ-1,5:

1 — шнековая фреза; 2 — фреза-уширитель; 3 — опорная лыжа; 4 — метатель-ускоритель; 5 — дефлектор; 6 — погрузочный желоб; 7 — направляющий патрубок; 8 — гидравлический цилиндр; 9 — ротор; 10 — кожух ротора.

низму навески гидросистемы трактора. Она состоит из двух несущих блоков, отвала с подрезающим ножом и двух продольных блоков с подшипниками для крепления шнековой фрезы. Для регулирования глубины слоя торфа, подрезаемого ножом, в нижней части рамы крепится лыжа 3, которая обеспечивает регулировку глубины подрезания от 5 до 15 см. Подрезающий нож закреплен к нижней части отвала, подъем и опускание которого производится гидроцилиндром.

Шнековая фреза 1 предназначена для измельчения подрезанного торфяного слоя и подачи измельченной и перемешанной массы торфа на ротор. Она состоит из двух частей (левой и правой), закрепленных на валах конического редуктора шлицевыми втулками и болтами.

Для погрузки торфокрошки или компостов из высоких

буртов на конце вала фрезы ставят фрезу-уширитель 2.

Ротор 9 применяется для подачи измельченной и перемешанной массы удобрений через направляющий патрубок 7 и погрузочный желоб 6 в транспортные тележки или автомашину. Он состоит из вала с диском, на котором болтами закреплены четыре лопасти, отогнутые назад на 35° . Ротор смонтирован в цилиндрическом кожухе

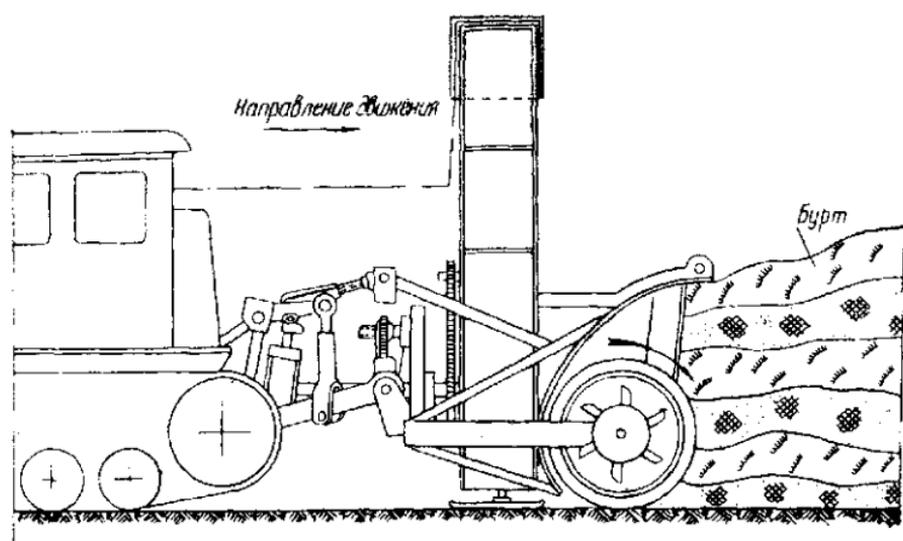


Рис. 37. Схема работы ПДТ-1.5 на погрузке удобрений из бурта.

10. Высота погрузки регулируется гидроцилиндром 8, шток которого шарнирно соединен с кожухом ротора. Максимальная высота погрузки 3,5 м.

Привод осуществлен от вала отбора мощности трактора через конический редуктор.

Кинематическая схема погрузчика-добывателя обратная, позволяющая осуществлять двустороннюю навеску.

Для добычи торфа послойно-поверхностным способом, погрузки его в транспорт или сбора в бурты погрузчик-добыватель соединяется с механизмом навески трактора передней стороной, как это показано на рис. 36. В этом случае трактор движется передним ходом со скоростью 0,6—0,8 км/час. Для погрузки удобрений из буртов или

при смешивании их погрузчик-добыватель навешивается на гидросистему трактора обратной стороной (рис. 37). Трактор в этом случае движется задним ходом со скоростью 0,039—0,046 км/час. Скорость регулируется демультипликатором, установленным на тракторе.

Таким образом, погрузчиком-добывателем ПДТ-1,5 возможно заготавливать торфокрошку с одновременной подачей ее в валы или с погрузкой в кузов рядом идущего транспорта, смешивать различные виды удобрений и грузить торфокрошку или компосты из буртов в транспортные средства для вывозки на поля.

Глубина съема торфа регулируется установкой лыжи и отвала. Она зависит от влажности торфяника, на котором добывается торфокрошка. На хорошо осушенных торфяниках в сухую погоду глубина фрезеруемого слоя может быть до 150 мм, на слабоосушенных торфяниках с высоким уровнем грунтовых вод глубина фрезерования принимается 25—60 мм.

Валы торфокрошки, создаваемые погрузчиком-добывателем, имеют высоту 1,2—1,5 м. Для длительного хранения такие валы неприемлемы. Поэтому, если торфокрошку заготавливают для зимней вывозки, следует полученные после прохода машины валы бульдозером собрать в бурты высотой 2,5—3 м. В один бурт собирается три вала.

Погрузчик-добыватель торфа ПДТ-1,5, как и другие погрузчики непрерывного действия, высокопроизводительный, способный погрузить в транспорт за час работы 80—100 т удобрений.

Эстакады. В колхозах и совхозах, где нет погрузчиков, но имеются бульдозеры, погрузку торфокрошки и готовых компостов в автомашины или тракторные тележки можно производить при помощи деревянных эстакад, изготовляемых непосредственно в хозяйствах.

Кроме этого, бульдозером можно грузить удобрения на металлические листы и волокуши без применения эстакад. Вывозка удобрений на поля зимою и развозка их с распределением по полю в весенний период с помощью металлических листов и волокуш при недостатке погрузчиков и разбрасывателей не только ускоряет процесс этой работы, но и повышает производительность труда в шесть-восемь раз.

МАШИНЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ВНЕСЕНИЯ МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ

В технологии производства и внесения местных удобрений транспортные работы имеют первостепенное значение. К ним относятся: перевозка заготовленной на подстилку торфокрошки к животноводческим помещениям или навозохранилищам; вывозка навоза и обогащенной торфокрошки на поля для компостирования; вывозка на поля и внесение в почву компостов, приготовленных на болотных массивах и на животноводческих фермах; вывозка и внесение жидких удобрений; доставка минеральных удобрений со станции или склада хозяйства к месту обогащения торфокрошки или приготовления компостов и др.

Объем транспортных работ сравнительно большой. Для среднего хозяйства, например, имеющего 2500 га пахотных земель, при внесении 11 т на каждый гектар удобрений и среднем расстоянии перевозок 5 км только для однократных перевозок необходимо сделать 137,5 тыс. тонна-километров. Однако в процессе производства удобрений часто одни и те же грузы перевозятся не один, а два-три раза, чем еще больше увеличивается объем транспортных работ. Например, торфокрошку, приготовленную на болотном массиве, везут к животноводческим помещениям, затем ее завозят на фермы для подстилки, полученный навоз отвозят зимой на поле и складывают в бурты, а весной развозят его и распределяют ровным слоем по поверхности почвы. Поэтому разработка технологии производства и внесение местных удобрений с минимальными затратами на вывозку и выбор транспортных средств для каждого отдельного случая имеет для хозяйства очень важное значение.

В настоящее время в сельском хозяйстве для выполнения транспортных работ в процессах производства и внесения местных удобрений применяются автомашины, тракторы с прицепами и навозоразбрасывателями, жижеразбрасывателями и конный транспортер.

Колхозы и совхозы имеют грузовые автомобили различных марок, которые наряду с перевозкой других грузов используются для транспортировки торфокрошки, навоза и компостов. Для перевозки местных удобрений применяются бортовые автомобили общего назначения с нормальной проходимостью, автомобили повышенной проходимости и автосамосвалы с грузоподъемностью от 2 до 5 т.

Для перевозки сельскохозяйственных грузов наиболее широко используются грузовые автомобили нормальной проходимостью следующих марок: ГАЗ-51, ЗИЛ-150 и ЗИЛ-164. Эти автомобили наиболее целесообразно использовать для перевозки минеральных, торфяно-минерально-аммиачных удобрений, приготовленных торфопредприятиями, на более длинных расстояниях и в лучших дорожных условиях.

Причем при перевозках удобрений этими автомобилями при благоприятных дорожных условиях следует использовать автомобильные двухосные прицепы соответствующей грузоподъемности. В этом случае производительность автомобилей по вывозке удобрений значительно возрастет.

Автомобили повышенной проходимости ГАЗ-63, ЗИЛ-151, ЗИЛ-157 в сельскохозяйственном производстве используются в основном для выполнения внутрихозяйственных транспортных работ, в том числе и для вывозки удобрений на поля. Семилетним планом развития народного хозяйства намечено значительно увеличить выпуск автомобилей повышенной проходимости для оснащения ими колхозов и совхозов.

Автомобиль ГАЗ-63 разработан на базе автомобиля ГАЗ-51 и отличается в основном от него наличием переднего ведущего моста, раздаточной коробки и карданной передачи к переднему мосту. На автомобиле ГАЗ-63А дополнительно впереди его устанавливается тяговая лебедка с приводом от двигателя при помощи специального механизма отбора мощности. Шины колес с увеличенными почвозацепами, односкатные, размеры шин $10,00 \times 18$. Давление в шинах: передних колес $3,0 \text{ кг/см}^2$; задних колес $4,0 \text{ кг/см}^2$.

Автомобиль ЗИЛ-151 является трехосным со всеми

ведущими осями. ЗИЛ-157 отличается от ЗИЛ-151 более мощным двигателем и специальными односкатными шинами с устройством для регулирования давления в них с кабины водителя во время движения. В качестве специального оборудования устанавливается лебедка с передаточным числом редуктора 31:1 с наибольшим тяговым усилием 4500 кг.

Автомобили-самосвалы. Для вывозки местных удобрений на поля, доставки торфокрошки к животноводческим помещениям и выполнения других транспортных работ в сельском хозяйстве, особенно на внутривладельческих перевозках, хорошо зарекомендовали себя автомобили-самосвалы ГАЗ-93, ЗИЛ-585 и КАЗ-602, оборудованные самосвальными установками с гидравлическим механизмом для опрокидывания платформы.

Автомобиль-самосвал ГАЗ-93 разработан на базе автомобиля ГАЗ-51 с цельнометаллической опрокидывающейся платформой и открывающимся задним бортом. Гидравлический механизм подъема платформы — одноцилиндровый с рычажно-балансирной передачей. Он обеспечивает угол подъема платформы 50° в течение 10 сек. Опускание платформы происходит под собственным весом в течение 15 сек.

Автомобиль-самосвал ЗИЛ-585 — двухосный с приводом на заднюю ось, созданный на базе автомобиля ЗИЛ-150, оборудован гидравлическим механизмом подъема для опрокидывания платформы назад. Заводом выпускаются две модификации автомобилей-самосвалов этой марки: ЗИЛ-585В, предназначенный для перевозки тяжелых сыпучих и полусыпучих грузов, и ЗИЛ-585Е — для перевозки зерна, картофеля, корнеплодов и других сельскохозяйственных грузов. Отличаются эти модификации между собой формой и размерами платформы. Емкость платформы самосвала ЗИЛ-585Е равна $4,4 \text{ м}^3$, а самосвала ЗИЛ-585В — $2,4 \text{ м}^3$. Поэтому для перевозки торфокрошки и компостов следует использовать автомобили-самосвалы ЗИЛ-585Е.

Автомобиль-самосвал КАЗ-602 также создан на базе автомобиля ЗИЛ-150. Однако в отличие от самосвала ЗИЛ-585 он имеет опрокидывающуюся платформу на три стороны: назад, направо и налево. Опрокидывание платформы производится гидромеханизмом, состоящим из коробки отбора мощности, масляного насоса и теле-

скопического гидроподъемника. Управление подъемом и опусканием платформы осуществляется рычагом, расположенным в кабине водителя справа от рычага переключения коробки передач. Боковой борт с открываемой стороны при опрокидывании платформы опускается под действием собственного веса и веса груза до плоскости пола платформы. При опускании платформы боковой борт принудительно закрывается при помощи рычагов.

Основную часть автомобильного парка, обслуживающего сельскохозяйственное производство, составляют бортовые автомобили нормальной проходимости и автомобили-самосвалы, которые также разработаны на базе автомобилей нормальной проходимости. Автомобилей повышенной проходимости в колхозах и совхозах пока еще мало. В связи с этим на транспортных работах при перевозках местных удобрений из-за недостаточной проходимости современных автомобилей использовать их можно только в определенные промежутки времени года — летом после дополнительного подсыхания почвы и зимой до снежных заносов. В другие периоды года применять автотранспорт для перевозки торфокрошки, навоза, компостов и прочих сельскохозяйственных грузов далеко не всегда представляется возможным.

Вторым существенным недостатком современных автомобилей, используемых в сельскохозяйственном производстве, является малый объем платформы, рассчитанный в большинстве случаев на перевозку тяжеловесных грузов. Так, автомобиль ГАЗ-51, который имеет грузоподъемность 2500 кг, объем кузова 3,88 м³, самосвал ГАЗ-93 — грузоподъемность 2250 кг, объем кузова 1,65 м³, автомобиль ЗИЛ-150 — грузоподъемность 3500 кг, объем кузова 4,68 м³.

Для этих автомобилей удельная грузоподъемность, т. е. отношение грузоподъемности машины к объему платформы, сравнительно высокая, она колеблется в различных марках от 0,64 до 1,45 т/м³. Однако полную загрузку автомобиля можно обеспечить сыпучими и полусыпучими грузами только в том случае, если объемный вес погружаемого материала не ниже удельной грузоподъемности машины. Если же объемный вес груза ниже удельной грузоподъемности автомобиля, то полностью загрузить его без дополнительных приспособлений при перевозках сыпучих и полусыпучих материалов навалом

не представляет возможности. В этом случае автомобили недогружаются.

Многие сельскохозяйственные грузы, перевозимые автомобилями, в том числе торфокрошка, торфонавозные и торфо-минерально-аммиачные компосты и др., имеют объемный вес много ниже удельной грузоподъемности машины. Следовательно, при полной загрузке кузова по объему автомобиль, однако, остается недогруженным по весу. Причем объемный вес удобрений в значительной степени зависит от влажности и степени разложения. Торфокрошка, например, при влажности 55% и степени разложения 35% имеет объемный насыпной вес 0,33—0,37 т/м³, что почти в два раза меньше удельной грузоподъемности бортовых автомашин и самосвалов. Поэтому при перевозках торфокрошки, торфо-минерально-аммиачных удобрений и компостов, чтобы полностью использовать грузоподъемность автотранспорта, необходимо увеличивать объем кузова за счет изготовленных на местах надставок бортов. Хорошую торфокрошку или торфяные компосты, отвечающие предъявляемым требованиям, следует перевозить автотранспортом только с надставленными бортами с таким расчетом, чтобы полностью использовать грузоподъемность автомобилей.

Кроме этого, сельскохозяйственное производство настоятельно требует от промышленности выпуска автомобилей, удовлетворяющих основным требованиям производства внутрихозяйственных работ по проходимости, грузоподъемности, габаритным размерам, объему платформы и другим показателям.

АВТОПРИЦЕПЫ

При массовых перевозках минеральных удобрений с железнодорожных станций, торфокрошки на подстилку или торфо-минерально-аммиачных удобрений из торфопредприятий очень эффективно использовать автопоезда, т. е. автомобили с одним или двумя прицепами.

Для перевозки удобрений используются двухосные автомобильные прицепы с различной грузоподъемностью, соответствующей типу тягового транспорта.

Использование автоприцепов в значительной степени снижает затраты на перевозку груза и сокращает время

перевозок, что в результате дает большой экономический эффект.

Основные технические данные автоприцепов приводятся в табл. 19.

Таблица 19

Наименование показателей	Марка автоприцепа		
	2-ПН-2	У2-А11З	2-ПН-4
Грузоподъемность, кг	2000	3000	4000
Собственный вес, кг	1500	1800	2230
Габаритные размеры, мм:			
длина	5750	5522	5800
ширина	2300	2266	2350
высота	1530	1810	1850
Размеры платформы, мм:			
длина	3700	3476	4000
ширина	2100	2086	2250
высота бортов	545	578	960
Погрузочная высота, мм	765	1232	790
Размеры шин, мм	7,5×20	—	9,00×20
База прицепа, мм	2400	2495	2950
Колеса колес, мм	1590	1525	1970
Дорожный просвет, мм	305	415	300
Максимальная скорость, км/час	60	60	60
Тип тягового автомобиля	ГАЗ-51	ЗИЛ-150	ЗИЛ-150 и ЗИЛ-151

ТРАКТОРНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ АГРЕГАТЫ

В настоящее время значительную часть транспортных работ, связанных с производством и внесением местных удобрений, в колхозах и совхозах нашей республики выполняют агрегатами, состоящими из колесных или гусеничных тракторов и самосвальных прицепов, полуприцепов и саней. На вывозке удобрений применяются главным образом колесные тракторы с прицепами, полуприцепами и навозоразбрасывателями. Однако в период бездорожья, особенно в зимних условиях при снежных

заносах, часто используются гусеничные тракторы с прицепами или саними в сочетании с колесными тракторными агрегатами.

Современные тракторы более полно удовлетворяют требованиям производства транспортных работ в условиях сельскохозяйственного производства. Увеличение мощности тракторных двигателей и повышение рабочих и транспортных скоростей способствуют значительному увеличению производительности тракторных транспортных агрегатов. Поэтому на вывозке удобрений применение тракторов с прицепами часто оказывается экономически более выгодным, чем использование на этих работах автотранспорта.

Вывозка торфокрошки, навоза и компостов производится всеми имеющимися в хозяйствах марками тракторов при наличии прицепов или полуприцепов. Тракторы ДТ-14 и ДТ-20, самоходные шасси ДСШ-14 и ДВСШ-16, как малогабаритные и имеющие хорошую маневренность, наиболее целесообразно использовать для завоза торфокрошки в животноводческие помещения и вывоза из них навоза. Причем тракторы ДТ-14 и ДТ-20 на транспортных работах агрегируются с одноосными самосвальными полунавесными тележками 1-ПТС-1 грузоподъемностью 1,5 т или 1-ПТС-2 грузоподъемностью 2 т. Эти прицепы входят в тилаж тракторных транспортных машин и выпускаются промышленностью. Самоходные шасси ДСШ-14 и ДВСШ-16 оборудованы навесной металлической платформой ПН-0,75 грузоподъемностью 0,75 т.

Для перевозки торфокрошки, навоза и компостов, а также разбрасывания приготовленных местных удобрений по полям больше всего используются тракторы «Беларусь», МТЗ-5ЛС, МТЗ-5МС и МТЗ-50, которые по наличию передач и мощности двигателя обеспечивают выполнение транспортных работ на повышенных скоростях. Опыты показали, что применение скоростных тракторов на вывозке удобрений повышает производительность транспортных агрегатов на 35—52%. Агрегируются тракторы «Беларусь» с прицепами 1-ПТС-3 и двухосными прицепами 2-ПТС-4 для перевозки удобрений и с навозоразбрасывателями ТУП-3, РПТМ-2,0 и РПТУ-2,0 при перевозке и внесении удобрений. Тракторы ДТ-54 и Т-75 на вывозке удобрений агрегируются

В системе машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства предусмотрен выпуск трех типов тракторных транспортных машин: навесных, полунавесных и прицепных.

К навесным относятся ящики или платформы, которые навешиваются сзади трактора, и платформы самоходных шасси. Основное отличие навесных транспортных машин от других типов заключается в том, что вертикальная нагрузка от собственного веса и помещенного в них груза полностью передается на опорную поверхность через колеса трактора или самоходного шасси. В последнее время большое распространение получили в колхозах и совхозах саморазгружающиеся платформы грузоподъемностью от 0,3 до 0,5 т, агрегируемые с тракторами ДТ-20 и Т-30. Эти платформы очень удобны для вывозки навоза из коровников и свинарников при безнавозном содержании скота. Собственный вес платформы составляет 70—100 кг. Кроме этого, на всех самоходных шасси с различной мощностью двигателя предусмотрен выпуск навесных саморазгружающихся платформ грузоподъемностью от 0,75 до 3,0 т.

К полунавесным транспортным машинам относятся саморазгружающиеся одноосные прицепы или, как их часто называют, полуприцепы грузоподъемностью от 1,5 до 8,0 т. Характерной особенностью этого типа транспортных машин является то, что часть вертикальной нагрузки от собственного веса и груза (примерно 30—35% ее) передается на опорную поверхность через сцепное устройство и задние колеса трактора, а остальная — через колеса прицепа. Полунавесные прицепы используются для перевозки сельскохозяйственных грузов главным образом с колесными тракторами. За счет части вертикальной нагрузки прицепа, приходящейся на задние колеса, увеличивается сцепной вес трактора, а в результате улучшается проходимость агрегата.

К прицепным транспортным машинам относятся также тракторные саморазгружающиеся двухосные прицепы, вертикальная нагрузка на опорную поверхность в которых полностью передается через колеса прицепа.

В колхозах и совхозах нашей республики тракторных прицепов крайне недостаточно. Так, например, на один тракторный прицеп в среднем по республике приходится 5,4 физического трактора, а на три колесных трактора

только один прицеп. Это в значительной степени сдерживает использование тракторов на транспортных работах, связанных с производством удобрений.

Ниже приводится краткое описание и основные параметры тракторных прицепов, выпускаемых заводами.

Платформа ПШ-0,75. Грузовая платформа ПШ-0,75 (рис. 38) монтируется на самоходном шасси ДСШ-14

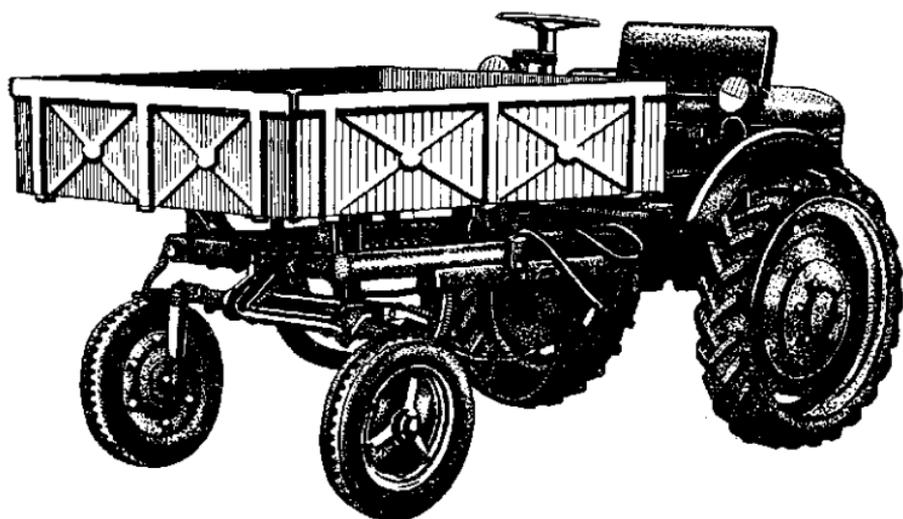


Рис. 38. Грузовая платформа ПШ-0,75 с самоходным шасси ДСШ-16.

и ДСШ-16. Она предназначена для перевозки различных сельскохозяйственных грузов и в том числе подвоза торфокрошки в животноводческие помещения, вывозки из них навоза, транспортировки минеральных удобрений при компостировании и выполнения других работ в процессе приготовления компостов. На самоходные шасси навешиваются туковые сеялки СТТ-3 для рассева минеральных удобрений. В этом случае платформа служит дополнительной емкостью для удобрения, которое по мере надобности поступает в ящик сеялки через специальные отверстия в дне кузова платформы.

Кузов платформы металлический с тремя откидными бортами. Разгрузка платформы производится с помощью гидравлических цилиндров на три стороны: вперед, направо и налево.

Техническая характеристика платформы

Объем кузова, m^3	1,0
Предельная грузоподъемность, кг	750
Угол наклона, град	43-45
Рабочая скорость, км/час	13,7
Ширина колеи, мм:	
передних колес	1190
задних колес	1200
Радиус поворота, м	3,4
Габаритные размеры с самоходным шасси, мм:	
длина	3595
ширина	1400
высота по борту	1470
Габариты кузова, мм:	
длина	1800
высота	1400
высота борта	400
Дорожный просвет, мм	400
Вес платформы (без шасси), кг	180
Расход топлива, кг/ткм	0,75-08

Платформа ПН-0,3 навешивается сзади трактора ДТ-14 или ДТ-20. Она состоит из механизма навески и бункера, изготовленного из листовой стали. Задний борт бункера съемный. Опускание платформы для загрузки и подъем ее для транспортировки груза осуществляется при помощи гидросистемы трактора. При разгрузке платформа наклоняется под углом 48° . Она может быть использована для подвоза подстилки в животноводческие помещения и вывозки навоза, отвозки молока и т. д.

Техническая характеристика платформы

Емкость платформы, m^3	0,32
Грузоподъемность, кг	300
Вес бункера с навесным устройством, кг	68
Габаритные размеры бункера, мм:	
длина	580
ширина	1405
высота	390
Транспортный просвет, мм:	420

Навесная платформа ПН-0,5 агрегируется с трактором ДТ-28. Она состоит из механизма навески и металлического сварного бункера. Задний борт съемный. Подъем, опускание и опрокидывание платформы в момент разгрузки производится при помощи гидросистемы трактора. Основные параметры платформы: емкость бункера — 0,56 м³; грузоподъемность — 500 кг; длина — 1000 мм; ширина — 1600 мм; вес платформы — 176 кг.

Одноосная тракторная самосвальная тележка ТТС-1. Тележка предназначена для перевозки различных сельскохозяйственных грузов в агрегате с трактором ДТ-14 и ДТ-20. По маневренности и габаритным размерам в процессе производства местных удобрений агрегат из трактора ДТ-20 и тележки ТТС-1 очень удобен для завоза подстилочных материалов в животноводческие помещения и вывоза навоза из них.

Тележка ТТС-1 (рис. 39) состоит из рамы, одноосного колесного хода, кузова и дышла. Рама сварная из профильной стали. Передняя часть рамы опирается на дышло, где для удержания ее во время движения агрегата установлена защелка с фиксатором, приваренным к поперечине рамы. Для открытия защелки имеется рычаг, к верхнему концу которого привязан тросик, посредством которого тракторист управляет защелкой, не сходя с трактора. Кузов состоит из каркаса и деревянных бортов. Задний борт кузова съемный, закрывается специальными замками накладного типа. Ходовые колеса пневматические, со ступицами на конических роликах. Для транспортных работ с тележкой корпуса бортовых передач трактора устанавливаются вертикально. Ширина колеи должна быть равна 1400 мм. Разгрузка тележки производится только назад. Для этого у места разгрузки открывают накладные замки и снимают задний борт. Затем гидромеханизмом поднимают продольные тяги и прицепной брус в крайнее верхнее положение. Тележка при этом подкатывается к трактору и наклоняется под углом 25°. Потом открывают защелку дышла и, подавая трактор назад, производят дальнейшее опрокидывание кузова. Тележка поворачивается относительно оси колес до упора рамы в почву, наклоняясь при этом до 40°. При дальнейшей подаче трактора назад опрокидывание кузова происходит относительно нижней кромки заднего бруса рамы. Угол наклона кузова может быть доведен

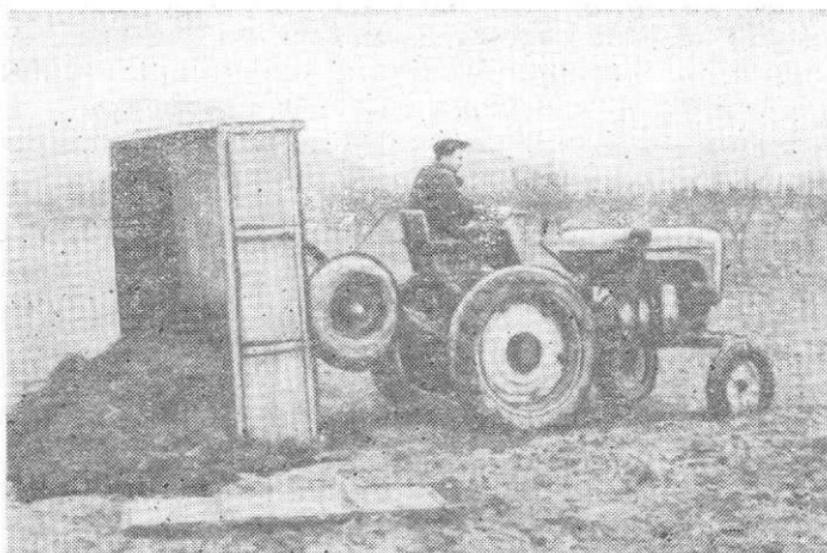


Рис. 39. Выгрузка навоза из тракторной тележки ТТС-1.

до 90° (рис. 39). После освобождения кузова от груза при медленном движении трактора вперед и опускании механизма навески гидросистемы тележка возвращается в первоначальное положение.

Агрегат обслуживает один человек.

Техническая характеристика ТТС-1

Грузоподъемность, <i>т</i>	1,5
Габаритные размеры, <i>мм</i> :	
длина	2560
ширина	1654
высота	1320
Внутренние размеры кузова, <i>мм</i> :	
длина	1950
ширина	1500
высота	500
Емкость кузова, <i>м³</i>	1,46
Погрузочная высота, <i>мм</i> :	
по полу кузова	820
по бортам	1320

Угол наклона кузова по опрокидыванию, град до 90	
Дорожный просвет, мм	345
Колея колес, мм	1400
Размер шин, дм	6,50—16
Давление воздуха в шинах, кг/см ²	3,2

Одноосный тракторный самосвальный прицеп 1-ПТС-2.
Тракторный самосвальный прицеп 1-ПТС-2 (рис. 40) агрегируется с трактором ДТ-20 и ДТ-14. Он состоит

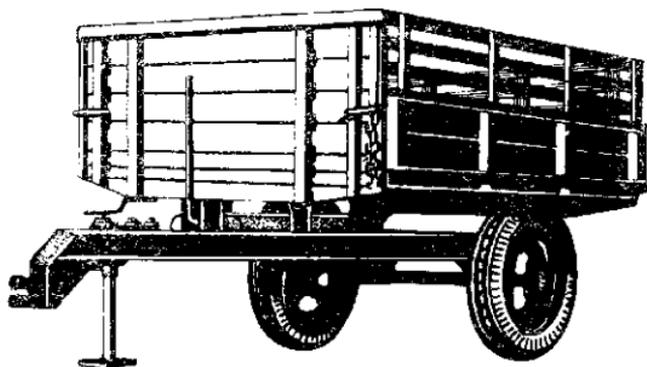


Рис. 40. Одноосный тракторный самосвальный прицеп 1-ПТС-2.

из рамы с прицепным устройством, платформы (кузова), ходовой части, опорного домкрата и механизма подъема платформы. Рама имеет треугольную форму из двух продольных и одного поперечного брусьев, изготовленных из швеллера № 12. К концам продольных брусьев рамы приварен прицеп. На раме закреплены винтовой опорный домкрат, гидравлический насос, поперечная опорная балка, масляный бак и гидравлический силовой цилиндр.

Платформа состоит из каркаса, сваренного из продольных и поперечных брусьев и металлического сварного кузова с откидными бортами. Для увеличения емкости кузова на боковых бортах его устанавливают надставки. Разгрузка платформы производится посредством опрокидывания ее назад.

Опорный винтовой домкрат используется на стоянках без трактора и служит третьей точкой опоры прицепа. При соединении прицепа с трактором рукояткой домкра-

та регулируют высоту прицепа. После соединения прицепа с трактором опорный домкрат поворачивают и закрепляют на раме фиксирующим пальцем.

Механизм подъема платформы имеет гидравлический насос, масляный бак и двухступенчатый силовой цилиндр, которые соединены между собой шлангами и трубками высокого давления.

Гидравлический насос плунжерного типа двойного действия с ручным приводом.

Техническая характеристика прицепа

Грузоподъемность, <i>т</i>	2,0
Емкость платформы, <i>м³</i> :	
без надставных бортов	2,0
с надставными бортами	3,75
Погрузочная высота, <i>мм</i> :	
по основанию платформы	970
по боковым бортам без надставок	1370
по боковым бортам с надставками	1720
Габаритные размеры прицепа, <i>мм</i> :	
длина	3880
ширина	2200
высота	1720
Вес, <i>кг</i>	900
Ширина колеи, <i>мм</i>	1536
Давление в шинах, <i>кг/см²</i>	4
Угол опрокидывания платформы, <i>град</i>	50
Внутренние размеры платформы, <i>мм</i> :	
длина	2500
ширина	2000
высота (с надставными бортами)	750
Продолжительность подъема платформы с грузом, <i>мин</i>	3
Максимальное давление в гидроцилиндре, <i>кг/см²</i>	110

Одноосный прицеп 1-ПТС-2 предназначен для перевозки различных сельскохозяйственных грузов. Он наряду с другими прицепами может быть использован для

перевозки навоза, компостов, торфокрошки и других местных удобрений. При перевозках компостов и торфокрошки с объемным весом менее $0,9 \text{ т/м}^3$ необходимо применять надставки бортов с целью увеличения объема кузова. Поскольку заводские надставки бортов решетчатые, то для перевозки сыпучих легковесных грузов, особенно сухой, хорошего качества торфокрошки, просветы между планками в надставках следует забить досками. При массовых перевозках грузов ручной подъем платформы создает значительные неудобства и снижает производительность агрегатов. В связи с этим в последних выпусках этих прицепов подъем платформы осуществляется от гидравлической системы трактора.

Тракторный одноосный саморазгружающийся прицеп 1-ПТС-3М (рис. 41) агрегируется с колесными тракторами ДТ-28, Т-30 и «Беларусь». Основными уз-

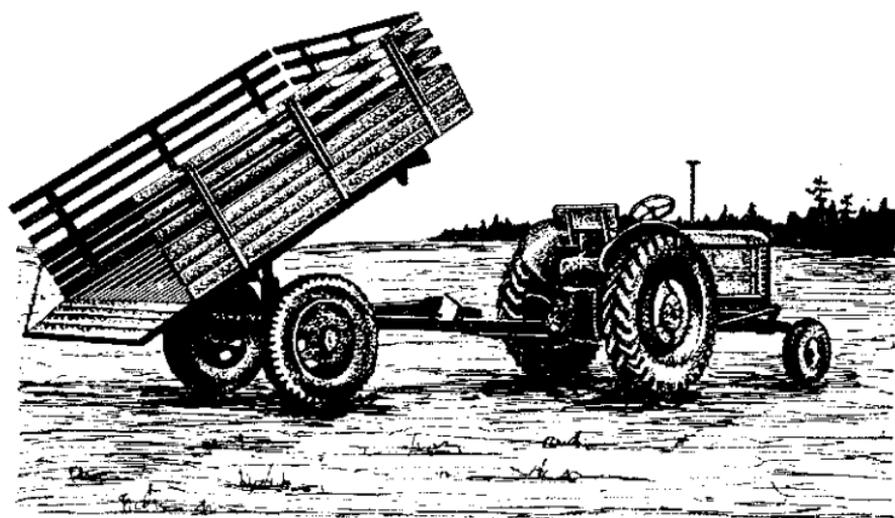


Рис. 41. Одноосный тракторный прицеп 1-ПТС-3М.

лами прицепа являются: сварная рама, платформа, ходовая часть, опорное устройство и гидравлический подъемный механизм. Платформа изготовлена из штампованных профилей и листовой стали. Задние и боковые борты откидные. На боковых бортах для перевозки легковесных грузов устанавливают надставки.

Гидравлический подъемный механизм состоит из масляного насоса шестеренчатого типа, гидроподъемника, масляного бака и системы трубопроводов и шлангов высокого давления. Насос приводится в движение от вала отбора мощности трактора. Платформа при разгрузке опрокидывается на три стороны: назад, направо и налево. Агрегат обслуживается трактористом.

Техническая характеристика прицепа

Грузоподъемность, <i>т</i>	3,0
Емкость платформы, <i>м³</i> :	
без надставных бортов	2,7
с надставными бортами	6,2
Габаритные размеры, <i>мм</i> :	
длина	4380
ширина	2435
высота без надставных бортов	1610
высота с надставными бортами	2050
Вес прицепа, <i>кг</i>	1400
Ширина колеи, <i>мм</i>	1720
Транспортный просвет, <i>мм</i>	430
Наибольший угол наклона, <i>град</i>	45—50

Двухосный тракторный прицеп ПТС-3-773 (рис. 42) используется для перевозки любых сельскохозяйственных грузов в агрегате с тракторами Т-30 и «Беларусь», а на хороших дорогах с автомобилями ЗИЛ-150 и ЗИЛ-164.

Основными узлами прицепа являются колесный ход, платформа, гидравлическая система подъема платформы и прицепное устройство. Колесный ход состоит из двух осей и четырех колес на пневматических шинах размером 7,50 × 20. Платформа изготовлена из досок, изнутри обшита листовым железом. Боковые и задний борта кузова прикреплены к платформе шарнирно и могут при разгрузке или погрузке откидываться вниз. На прицеле предусмотрена установка надставок боковых бортов. Платформа крепится на двухлонжеронной раме с четырьмя колесами и рессорной подвеской, которая в передней части опирается на два поворотных диска. К ра-

ме шарнирно присоединена сварная из труб сница с прицепной серьгой.

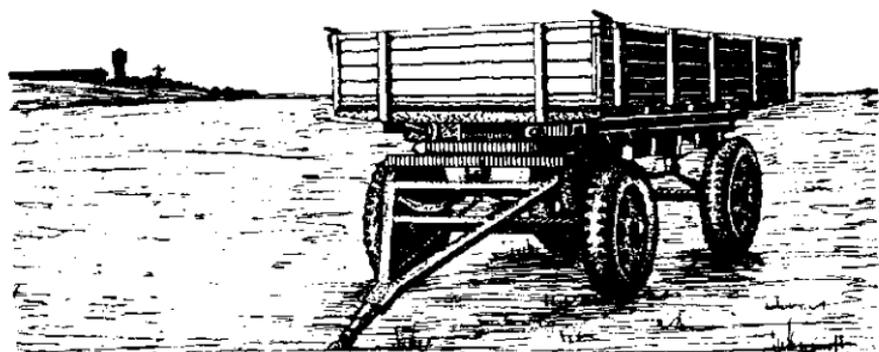


Рис. 42. Двухосный тракторный прицеп НТС-3-773.

Разгрузка прицепа производится за счет подъема платформы на $40\text{--}65^\circ$ на три стороны: назад, направо и налево. Подъем платформы осуществляется при помощи гидравлического механизма, состоящего из трехступенчатого гидравлического цилиндра, масляного резервуара и поршневого насоса с ручным приводом.

На передних колесах прицепа установлены механические колодочные тормоза, которые работают под действием усилия наката.

Техническая характеристика прицепа

Грузоподъемность, <i>т</i>	3,0
Емкость кузова, <i>м³</i> :	
без надставных бортов	3,17
с надставными бортами	6,0
Габаритные размеры, <i>мм</i> :	
длина	5610
ширина	2100
высота	1710
Вес прицепа с надставными бортами, <i>кг</i>	1900
Дорожный просвет, <i>мм</i>	400
Наибольший угол подъема платформы, <i>град</i> :	
назад	41
на сторону	65

РАЗБРАСЫВАТЕЛИ МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Завершающей операцией технологии производства местных удобрений является внесение их в почву. Работа по внесению в почву удобрения так же, как и по производству их, очень трудоемкая, требующая большого напряжения. Основная часть местных удобрений под пропашные культуры — кукурузу, сахарную свеклу, картофель, овощи — вносится в весенний период под перепахку, а также частично осенью под зябь. В связи с этим весной перед севом или посадкой этих культур возникает большая трудонапряженность. Поэтому применение средств механизации для внесения местных удобрений в почву позволит не только в сроки выполнить эти работы, но и даст большую экономию в затратах труда.

Основными операциями внесения местных удобрений в почву являются погрузка, транспортировка их на поля и равномерное распределение по поверхности почвы при заданной норме.

Для механизации внесения местных удобрений применяются тракторные навозоразбрасыватели и прицепы, оборудованные разбрасывающими приспособлениями.

Разбрасыватель РПТ-2,0. Тракторный полунавесной прицеп-разбрасыватель РПТ-2,0 предназначен для перевозки и равномерного распределения по поверхности почвы навоза, компостов и других местных удобрений. Кроме этого, он может быть использован для рассеивания минеральных удобрений по поверхности торфяного массива в период приготовления торфоминеральных или торфо-минерально-аммиачных удобрений. Со снятым разбрасывающим приспособлением РПТ-2,0 применяется для перевозки удобрений в период компостирования, доставки силосной массы, вывозки корнеплодов и других сельскохозяйственных грузов. В этом случае он используется как полунавесной прицеп с разгрузкой от вала отбора мощности трактора.

Разбрасыватель РПТ-2,0 состоит из рамы, одного колесного хода, кузова с предохранительной решеткой, подающего транспортера, приспособления для разбрасывания органических удобрений и механизма привода рабочих органов.

Рама разбрасывателя сварная из швеллерных

брусьев. Впереди ее приварено прицепное устройство, а внизу монтируется откидная подставка. К задним поперечным брусьям рамы приварены два раскоса, к которым крепится ось ходовых колес.

Кузов разбрасывателя деревянный, передний борт его с предохранительной решеткой закреплен на поперечном бруссе рамы. Задний и боковые борта съемные. Дном кузова служит цепочно-планчатый транспортер, состоящий из двух цепей с шагом 80 мм и закрепленных на них деревянных планок. Лента транспортера смонтирована на двух валах — ведущем и ведомом, на которых закреплены по две звездочки, входящие в зацепления с целью транспортера. Ведущий вал расположен сзади разбрасывателя, а ведомый — в передней части кузова. Натяжение ленты транспортера производится за счет смещения ведомого вала при помощи двух натяжных болтов.

Приспособление для разбрасывания удобрений состоит из шнека и двух барабанов — верхнего и нижнего. Верхний барабан по отношению к нижнему и шнеку смещен в сторону кузова на 185 мм. Барабаны состоят из продольных планок, которые по винтовой линии крепятся к дискам, установленным на оси вала барабана. На планках закреплены попарно зубья. Барабаны предназначены для измельчения удобрений и равномерной подачи этой массы на шнек.

Шнек служит для равномерного разбрасывания удобрений по всей ширине захвата. Он состоит из оси и трубы, на которой от середины к краям приварены металлические спирали. Транспортер, барабаны и шнек приводятся в движение от вала отбора мощности трактора через телескопический карданный вал и редуктор, состоящий из корпуса, пары конических шестерен и пары цилиндрических шестерен. Ведомая коническая шестерня жестко посажена на валу передачи к барабанам и шнеку, она находится в зацеплении с ведущей конической шестерней, закрепленной на основном валу редуктора. На наружном конце вала передач к барабанам и шнеку имеется звездочка, от ее рабочие органы разбрасывателя приводятся в движение посредством цепной передачи. На внутреннем конце вала, находящемся в редукторе, посажена малая цилиндрическая шестерня, которая находится в зацеплении с большой цилиндри-

ческой шестерней, установленной на валу привода транспортера.

Транспортер приводится в движение от вала привода через кулисный механизм. Скорость движения транспортера в зависимости от положения рычага кулисного механизма на секторе изменяется от 3 до 36 мм/сек, что дает возможность изменять норму внесения удобрений.

Техническая характеристика РПТ-2,0

Грузоподъемность, т	2,0
Максимальная ширина разбрасывания, м . . .	3,5—4
Регулируемая норма внесения удобрений, т/га	1,5—33,2
Размеры кузова, м.м:	
длина	3500
ширина	1700
высота	400
Емкость кузова, м ³	2,4
Габаритные размеры разбрасывателя, м.м:	
длина	5250
ширина	2100
высота	2250
Дорожный просвет, м.м	370
Вес, кг	1210

Разбрасыватель РПТ-2,0 при внесении местных удобрений обеспечивает вполне удовлетворительные качества работ. Однако прочность отдельных узлов его, особенно вала привода битеров и шнека, недостаточна.

В настоящее время взамен этого разбрасывателя промышленностью выпускаются усовершенствованные разбрасыватели удобрений РПТУ-2,0 (завод сельскохозяйственных машин «Керис» Совета Народного хозяйства Литовской ССР) и РПТМ-2,0 (Московский завод сельскохозяйственных машин), которые в значительной степени превосходят РПТ-2,0 по прочности и долговечности.

Разбрасыватель удобрений РПТУ-2,0 (рис. 43) применяется для перевозки и равномерного распределения по поверхности поля навоза, торфа, компостов и других видов удобрений. Он может быть также использован

при приготовлении органико-минеральных смесей, навозно-земляных и торфо-минеральных компостов, для доставки и распределения по полям извести, фосфоритной муки и других минеральных удобрений.

Сняв разбрасывающие приспособления и установив задний борт или специальные решетки, РПТУ-2 можно

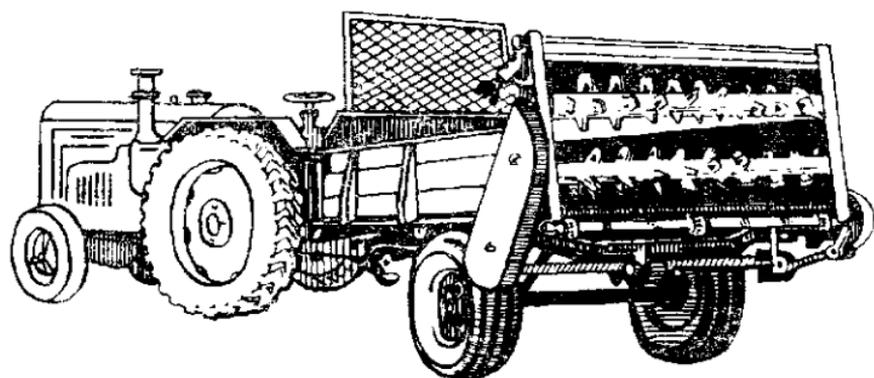


Рис. 43. Унифицированный разбрасыватель удобрений РПТУ-2,0.

использовать как саморазгружающуюся тележку для перевозки разных сельскохозяйственных грузов — сено, солома и т. д.

Агрегируется РПТУ-2,0 с тракторами ДТ-24, ДТ-28 и «Беларусь» всех модификаций. Скорость буксировки разбрасывателя (прицепа) допускается до 25 км/час.

Основные узлы и механизмы РПТУ-2,0: рама с прицепами и опорной стойкой, колесный ход, кузов, транспортер с полом, разбрасывающее приспособление, кулисный механизм подачи транспортера и механизм привода. Рама сварная цельнонесущей конструкции, изготовлена из швеллеров №№ 10 и 8 и листовой стали. Стойка служит третьей точкой опоры разбрасывателя.

Транспортер (рис. 44) состоит из трех замкнутых цепей 3 с шагом 38 мм, соединенных металлическими штампованными скребками 10 в шахматном порядке. Скребки, двигаясь вместе с цепями, захватывают удобрения и подают его к разбрасывающим барабанам. Цепи транспортера одеты на ведущие и ведомые звездочки, которые закреплены шпонками на соответствующих валах. Транспортер приводится в движение через веду-

щие звездочки 6, закрепленные на ведущем валу 4. Регулировка провисания цепей транспортера (провисание допускается нижней цепи 40—50 мм) производится двумя винтами натяжения 1, установленными на ведомом валу 8.

В отличие от разбрасывателя РПТ-2,0, где дном ку-

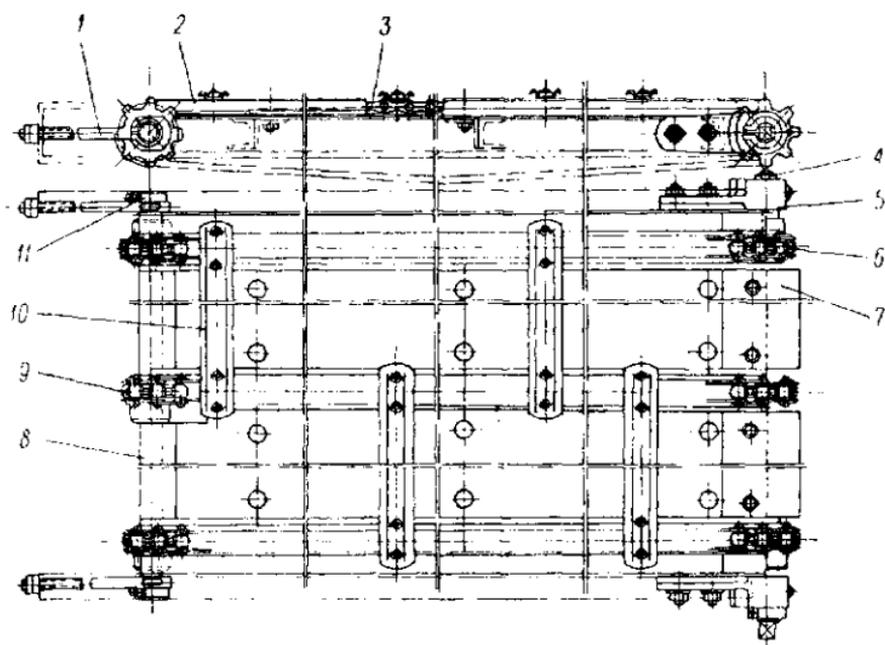


Рис. 44. Схема транспортера с полом РПТУ-2,0:

1 — натяжной винт; 2 — пол; 3 — цепь транспортера; 4 — вал ведущий; 5 — опорный подшипник; 6 — ведущая звездочка; 7 — циток; 8 — вал ведомый; 9 — звездочка ведомая; 10 — скребок; 11 — стопорная шайба.

зова является цепочно-планчатый транспортер, кузов разбрасывателя РПТУ-2,0 имеет деревянное дно, по которому движется верхняя ветвь транспортера.

Разбрасывающее приспособление (рис. 45) состоит из двух барабанов, изготовленных из полых труб с сваренными цапфами на концах. Снаружи труб по окружности приварены в шахматном порядке специальные лопасти с различным углом расположения, которые предназначены для измельчения удобрений и разбрасывания их по поверхности почвы. Барабаны уста-

навливаются на сферических подшипниках в боковинах съемной металлической рамки. Для привода барабанов на цапфах закреплены при помощи призматических шпонок звездочки. Разбрасывающее приспособление в собранном виде устанавливается на подшипники ведущего вала транспортера и фиксируется специальными

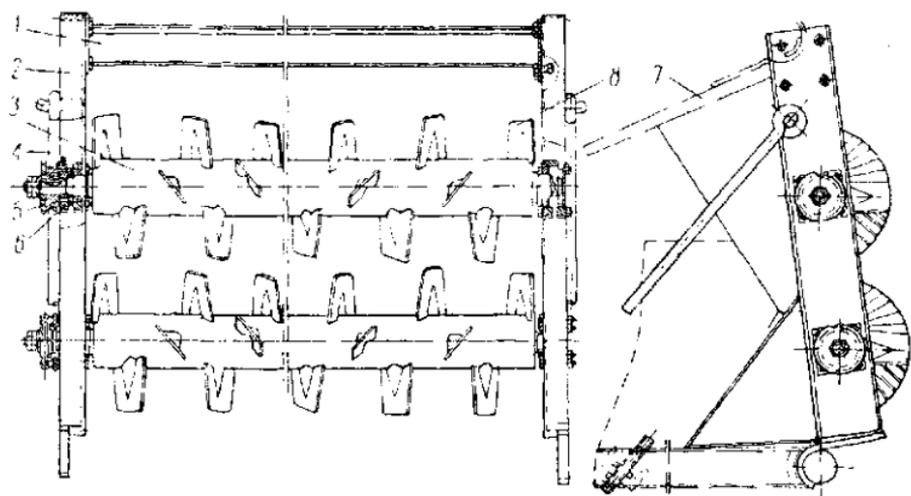


Рис. 45. Разбрасывающее приспособление РПТУ-2,0:

- 1 — поперечная труба; 2 — боковина; 3 — барабан; 4 — тяга;
5 — звездочка; 6 — подшипник; 7 — борт задний; 8 — лопасти.

тягами. Оно устанавливается на РПТУ-2,0 при условии, что разбрасыватель будет использоваться для внесения удобрений в почву. Если же разбрасыватель переключается для перевозки торфокрошки и навоза для компостирования или других сельскохозяйственных грузов, то разбрасывающее приспособление снимается, а вместо его устанавливается задний борт. На установку разбрасывающего приспособления и снятия его затрачивается около 20 минут рабочего времени.

Механизм привода служит для передачи движения от вала отбора мощности трактора к рабочим органам и узлам разбрасывателя. Он состоит из карданной передачи, редуктора, храпового механизма подачи транспортера и цепной передачи к барабанам (рис. 46). Редуктор имеет кожух, в котором помещены одна пара конических и одна пара цилиндрических шестерен. Ведущая коническая шестерня ($z = 15$), закрепленная на основном валу, находится в зацеплении с ведомой кони-

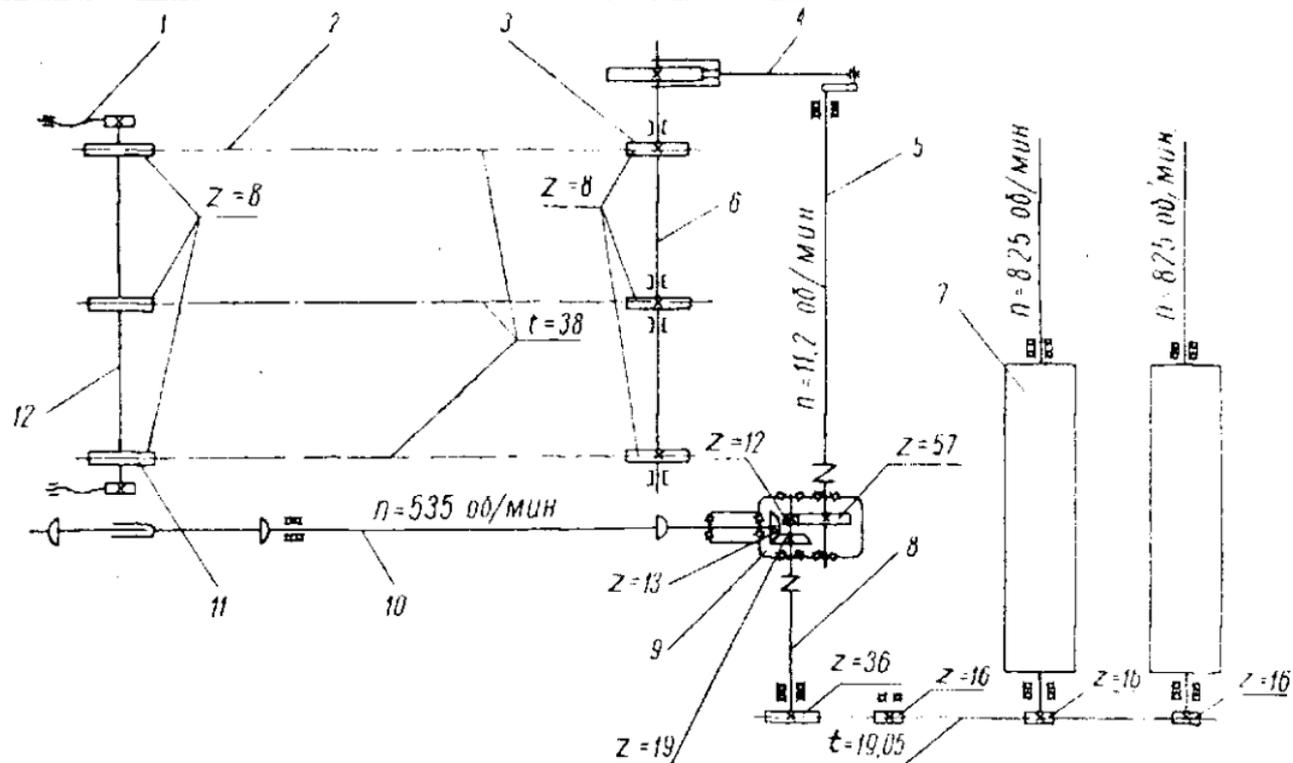


Рис. 46. Кинематическая схема РПТУ-2,0:

1 — натяжной винт; 2 — транспортер; 3 — ведущая звездочка ($z=8$); 4 — храповой механизм привода транспортера; 5 — вал привода транспортера; 6 — ведущий вал транспортера; 7 — барабан разбрасывателя; 8 — вал привода барабанов; 9 — редуктор; 10 — карданный вал; 11 — ведомая звездочка транспортера; 12 — ведомый вал транспортера.

ческой шестерней ($z = 19$), посаженной на валу привода барабанов 8. На наружном конце этого вала закреплена звездочка ($z = 36$), которая цепью с шагом 19,05 мм соединена со звездочками ($z = 16$), закрепленными на цапфах разбрасывающих барабанов. При скорости вращения карданного вала 535 оборотов в минуту разбрасывающие барабаны вращаются со скоростью 825 оборотов в минуту.

На втором конце вала привода барабанов, размещенном в редукторе, закреплена цилиндрическая шестерня ($z = 12$), находящаяся в зацеплении с большой цилиндрической шестерней ($z = 57$), закрепленной на валу привода транспортера 5. На наружном конце вала привода транспортера справа по ходу агрегата имеется кривошип, который шарнирно соединен с шатуном 4. Вторым концом шатун соединен с храповым механизмом, состоящим из храпового колеса, двух собачек и соединительной муфты. Храповое колесо закреплено посредством призматической шпопки на ведущем валу транспортера. Норма внесения удобрения зависит от скорости транспортера, которая регулируется установкой фиксатора в определенное отверстие на регулировочном секторе.

Техническая характеристика РПТУ-2,0

Грузоподъемность, <i>т</i>	2,0
Габаритные размеры, <i>мм</i> :	
длина	4650
ширина	2000
высота	2280
Размеры кузова (внутренние), <i>мм</i> :	
длина	3340
ширина	1674
высота	408
Емкость кузова, <i>м³</i>	2,3
Погрузочная высота, <i>мм</i>	1500
Дорожный просвет, <i>мм</i>	370
Колея колес, <i>мм</i>	1500
Ширина разбрасывания, <i>м</i>	3—4
Полный вес разбрасывателя, <i>кг</i>	1100
Нормы внесения удобрений, <i>т/га</i>	2—50

Тракторный полунавесной универсальный прицеп ТУП-3,0 (рис. 47) используется для перевозки навоза, торфокрошки и минеральных удобрений, приготовления компостов, а также транспортировки и распределения этих удобрений по поверхности почвы. Кроме этого, прицеп может быть использован со снятым разбрасываю-

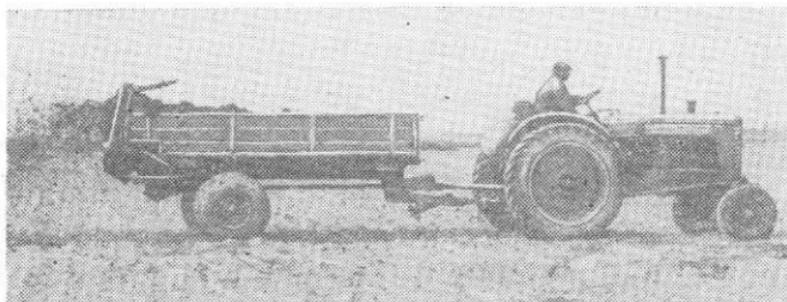


Рис. 47. Тракторный универсальный прицеп ТУП-3,0.

щим приспособлением и установленным задним бортом для перевозки многих других сельскохозяйственных грузов.

Агрегатируется прицеп с трактором «Беларусь» всех модификаций.

Прицеп-разбрасыватель ТУП-3,0 состоит из рамы, кузова, колесного хода, транспортера, разбрасывающего приспособления и механизмов привода.

Рама прицепа сварная из продольных и поперечных металлических брусьев корытного сечения. В передней части рамы внизу смонтирована опорная стойка, которая является третьей точкой опоры прицепа на стоянке без трактора. Ось колесного хода изготовлена из трубы диаметром 108 мм, по концам которой приварены цапфы подшипников колес. Ось крепится к раме на специальных кронштейнах-подшипниках, приваренных к трубе оси и нижней части рамы. Колеса прицепа имеют пневматические шины низкого давления. Размеры шин 12—16". Ступицы колес установлены на двух конических подшипниках.

Кузов прицепа имеет деревянную платформу, изготовленную из продольно расположенных досок и металлических бортов. Для увеличения объема кузова при перевозке легковесных сыпучих грузов применяются над-

ставки бортов, а для перевозки сена или соломы боковые борта устанавливаются горизонтально, причем вместо переднего и заднего ставят деревянные решетчатые щиты.

Транспортер служит для подачи удобрения к разбрасывающим барабанам при распределении их по поверхности почвы и разгрузки кузова на месте при использовании прицепа на перевозке других грузов. Он состоит из ведущего вала, закрепленного сзади кузова, трех ведущих звездочек, посаженных на шпонках на ведущем валу, ведомого вала с тремя закрепленными на нем ведомыми звездочками и трех замкнутых цепей, соединенных между собой планками. Валы установлены на игольчатых подшипниках, а цепи надеваются на соответствующие звездочки ведомого и ведущего вала. Для натяжения транспортера подшипники ведомого вала установлены в натяжном приспособлении и могут перемещаться в пазах верхних брусьев рамы.

Разбрасывающее приспособление (рис. 48) прицепа служит для измельчения органических удобрений и равномерного распределения их по поверхности почвы. Приспособление съемное, устанавливается на прицеп только в том случае, если прицеп используется на перевозках удобрений с одновременным внесением их в почву. Для выполнения прицепом в агрегате с трактором других транспортных работ разбрасывающее приспособление снимается, а вместо него устанавливают задний борт прицепа или решетчатые щиты.

Разбрасывающее приспособление состоит из прямоугольной рамки, двух барабанов с лопастями и предохранительной решетки. Барабан изготовлен из трубы, по концам которой приварены цапфы, а снаружи в шахматном порядке приварены в четыре ряда под различными углами разбрасывающие лопасти.

С левой стороны прицепа на концах цапф битеров посажены звездочки, которые обеспечивают привод барабанов в движение. Привод всех механизмов и рабочих органов прицепа-разбрасывателя осуществляется от вала отбора мощности трактора.

Механизмами привода являются карданный вал, редуктор, цепная передача к барабанам и кривошипно-шатунный кулисный механизм с храповым колесом для передачи движения к транспортеру.

Норма внесения удобрений регулируется за счет изменения скорости движения транспортера. Для регулирования скорости движения транспортера на кулисе имеются деления. Установкой оси кулака на соответствующем делении достигается подача храпового колеса на

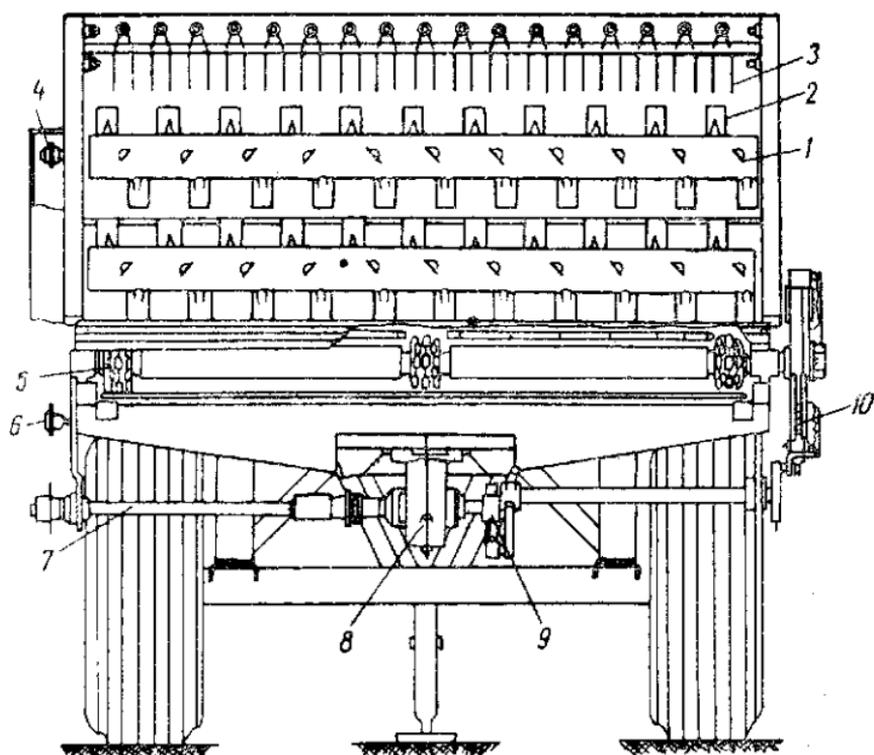


Рис. 48. Приспособление для разбрасывания удобрений прицепа ТУП-3,0:

1 — барабан; 2 — лопастная часть барабана; 3 — защитная решетка; 4 — звездочка барабана; 5 — ведущая звездочка транспортера; 6 — натяжная звездочка цепи привода барабанов; 7 — вал привода барабанов; 8 — редуктор; 9 — кривошипно-шатунный механизм привода транспортера; 10 — храповое колесо.

определенное количество зубьев за один оборот шатунно-кривошипного механизма, чем достигается изменение скорости движения транспортера.

Техническая характеристика ТУП-3,0

Грузоподъемность, т	3,0
Всё прицепа с приспособлением для разбрасывания удобрений, кг	1230

Габаритные размеры, мм:

длина	4600
ширина	2285
высота	1888

Внутренние размеры кузова, мм:

длина	3000—3500
ширина	1700—2000
высота	450—500

Емкость кузова, м³ 3,0

Колея колес, мм 1400

Дорожный просвет, мм 380

Наименьший радиус поворота, м 5,4

Погрузочная высота, мм:

по полу платформы 1078

по бортам кузова 1530

Съемный разбрасыватель удобрений РС-3 (рис. 49) предназначен для поверхностного внесения в почву навоза, компостов и органо-минеральных смесей. Он со-

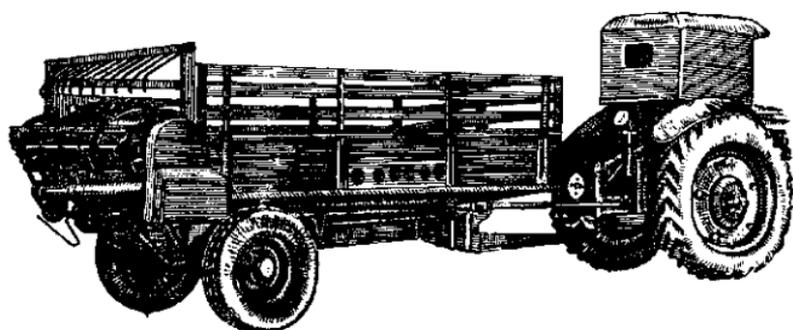


Рис. 49. Съемный разбрасыватель удобрений РС-3 в агрегате с трактором ДТ-28.

стоит из транспортера с подвижной передней стенкой, разбрасывающего приспособления и механизма привода. Разбрасыватель РС-3 монтируется на тракторные одноосные прицепы I-ПТС-2, I-ПТС-3 и I-ПТС-3М. Он может быть установлен и на других одноосных прицепах с внутренней шириной кузова, равной 2000 мм.

Прицеп со съемным разбрасывателем агрегируется с тракторами ДТ-28, Т-30 и «Беларусь» всех модификаций. Рабочие органы разбрасывателя приводятся в движение от вала отбора мощности трактора. Транспортер с передней стенкой подает удобрения к штифтовому барабану, который измельчает и разбрасывает их по поверхности поля.

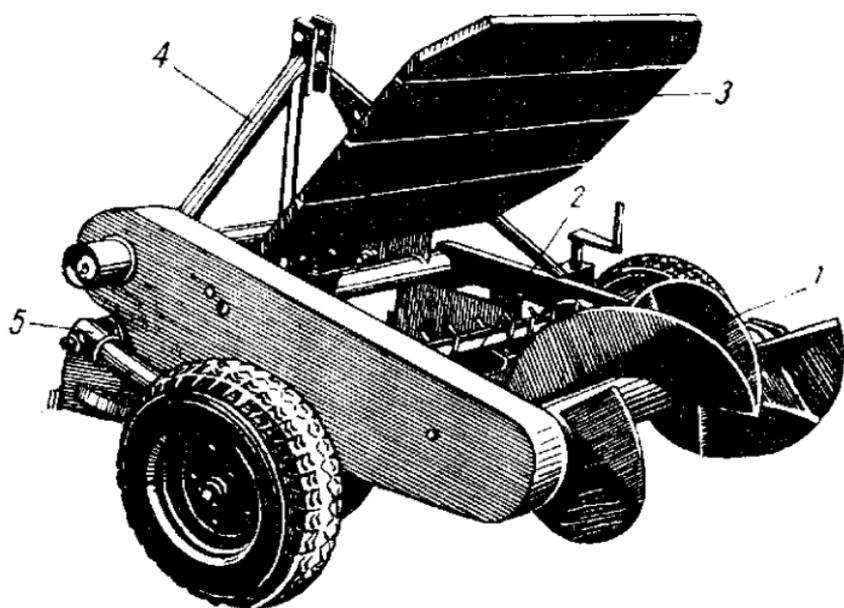


Рис. 50. Разбрасыватель навоза РКН-1,0:

1 — шнек; 2 — штифтовой барабан; 3 — предохранительный щиток; 4 — кронштейны для навески; 5 — рама.

Норма внесения удобрений регулируется эксцентриковым кулачком. Испытания этого разбрасывателя показали, что он обеспечивает равномерное распределение удобрений при норме внесения сго от 5 до 50 т/га. Ширина разбрасывателя до 3,5 м. Вес съемного разбрасывающего приспособления 400 кг.

Разбрасыватель навоза РКН-1,0. В весенний период перед посевом кукурузы, сахарной свеклы и посадкой картофеля значительная часть местных удобрений, вывезенных зимой, развозится по полю конным транспортом с раскладкой в кучи. Для распределения навоза, компостов из куч по поверхности поля применяется навесной разбрасыватель РКН-1,0 (рис. 50). Кучи удобрения раз-

брасываются по участку прямолинейными рядами с расстоянием между ними от 4 до 7 м. Расстояние между рядами и размеры куч выбираются в зависимости от нормы внесения удобрений. Однако для нормальной работы разбрасывателя кучи удобрения должны быть примерно 100—250 кг веса, высотой 35 см и шириной не более одного метра.

Разбрасыватель РКН-1,0 состоит из рамы, опорных колес, штифтового барабана и шнека. Барабан и шнек приводятся в движение от вала отбора мощности трактора через карданную передачу. В рабочем положении разбрасыватель опускается до соприкосновения штифтов барабана с почвой. Навешивается разбрасыватель на трактор ДТ-20, ДТ-28 и Т-30. Во время движения агрегата с включенными рабочими органами вращающийся барабан штифтами захватывает удобрение из куч, измельчает его и подает на шнек, которым удобрение разбрасывается по поверхности почвы шириной до 10 м.

Основные технические данные разбрасывателя: ширина захвата барабана 1 м; рабочая скорость 5—5,5 км/час; ширина разбрасывания до 10 м; производительность 1,5—2,0 га/час, вес разбрасывателя 320 кг.

МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ И ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

С каждым годом в колхозах и совхозах увеличивается производство и применение жидких удобрений.

Жидкие удобрения используются для подкормки кукурузы, сахарной свеклы и других культур, приготовления торфожижевых, навозоземляных и торфо-минерально-аммиачных компостов. Для транспортировки жидких удобрений и внесения их в почву применяются автожижеразбрасыватели, тракторные прицепные жижеразбрасыватели и приспособления к культиваторам.

Автожижеразбрасыватель АНЖ-2 предназначен для откачки жижи из жижесборников, вывозки ее и равномерного распределения по поверхности поля. Он также может быть использован для доставки жидких удобрений при приготовлении торфожижевых, навозно-земляных и торфофскальных компостов, при подкормке кукурузы и других пропашных культур.

Автожижеразбрасыватель монтируется на шасси автомашины повышенной проходимости ГАЗ-63. Основными узлами его являются цистерна с заборным шлангом, вакуумная и нагнетательная магистрали, разливочное приспособление.

Цистерна имеет цилиндрическую форму с выпуклыми сферическими днищами. В передней части ее сверху имеется горловина, в крышке которой смонтированы предохранительный и обратный клапаны.

На заднем днище приварены три фланца: один для крепления люка заборного шланга, второй для люка разливочного устройства и третий для смотрового окна. Люки заборного шланга и разливочного устройства имеют затворы, которыми перекрываются отверстия после заполнения цистерны. Цистерна закреплена на раме автомобиля стремяжками. Она установлена с наклоном назад под углом 4° . Смотровое окно предназначено для наблюдения за заполнением цистерны.

Заборный шланг крепится к корпусу люка при помощи чугунной втулки и зажимных гаек. На конце шланга имеется специальная труба с сетчатым фильтром. Длина заборного шланга 4,5 м, диаметр его 140 мм.

Для наполнения цистерны жидкими удобрениями или водой используется принцип разряжения воздуха в цистерне, для чего и предназначена вакуумная (всасывающая) магистраль 4 (рис. 51). Она состоит из системы трубок, соединяющих всасывающий коллектор двигателя с цистерной. На карбюраторе двигателя установлена специальная коробка с дроссельной заслонкой. Всасывающая магистраль включается рычагом 5 из кабины водителя.

При работе двигателя в цистерне создается разряжение (вакуум) до 0,5 атм., вследствие чего жидкость поступает по заборному шлангу в цистерну. На конце всасывающей магистрали поставлен предохранительный клапан 15, который предотвращает попадание жидкости в двигатель. Клапан состоит из коробки с двумя опрокинутыми конусами, покрытыми резиной. В коробке помещены два резиновых мяча, нижний мяч при наполнении цистерны преграждает доступ жидкости к всасывающей магистрали.

В случае попадания жидкости в коробку верхний мяч всплывает и перекрывает всасывающую магистраль.

Разлив жидкости из цистерны осуществляется под давлением до 1 атм., создаваемым выхлопными газами. Для этого имеется нагнетательная магистраль 12, соединяющая газоотборную коробку 11 с цистерной 7. Газоотборная коробка установлена между глушителем и выхлопным коллектором двигателя. В этой коробке имеется дроссельная заслонка, при помощи которой рычагом 9

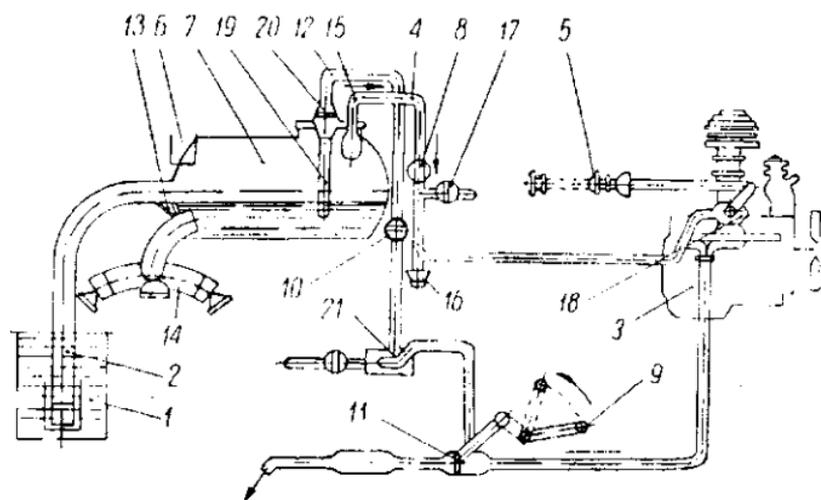


Рис. 51. Схема работы автожигеразбрасывателя АНЖ-2:

1 — жижесборник; 2 — заборный шланг; 3 — двигатель; 4 — всасывающая магистраль; 5 — рычаг включения всасывающей магистрали; 6 — затвор заборного шланга; 7 — цистерна; 8 — кран всасывающей магистрали; 9 — рычаг управления заслонкой газоотборной коробки; 10 — кран нагнетательной магистрали; 11 — газоотборная коробка; 12 — нагнетательная магистраль; 13 — затвор разливочного устройства; 14 — разливочное устройство; 15 — предохранительный клапан; 16 — отстойник; 17 — 18 — кран; 19 — уравнивательная трубка; 20 — обратный клапан; 21 — промывочный бак.

можно направлять выхлопные газы в глушитель или нагнетательную магистраль. Рычаг этой заслонки выведен в кабину водителя.

Разливочное устройство 14 представляет собой трубу диаметром 92 мм, которая при помощи патрубков соединена с цистерной. На трубе имеются три отверстия с резьбой, в которые завинчиваются диффузоры со сменными распылителями.

Для регулирования нормы внесения жидких удобрений устанавливаются диффузоры с диаметром отверстия 20, 30 и 60 мм.

Емкость цистерны 1,5 м³. На ее заполнение затрачи-

вается 4—5 минут. Норма внесения жидких удобрений регулируется за счет замены диффузоров в пределах 1,9 до 13 т/га. В зависимости от нормы разлива автожижеразбрасывателем можно обработать за день от 10 до 15 га пашни. Рабочий захват при разливе от 4 до 12 м. При внесении в почву жидких удобрений работать этой машиной можно челночным способом или вкруговую со скоростью движения от 10 до 20 км/час.

Обслуживают автожижеразбрасыватель два человека: водитель и рабочий.

Для заполнения цистерны жидкими удобрениями машина задним ходом подается к жижесборнику, в который рабочий опускает заборный шланг, а водитель включает двигатель и передвигает рукоятку рычага включения всасывающей магистрали 5 до отказа. Рабочий открывает затвор заборного шланга 6 и кран всасывающей магистрали, соединяя тем самым цистерну с двигателем. Цистерна заполняется за счет разности давления. Наблюдения за заполнением цистерны осуществляется через смотровое окно.

Когда цистерна заполнена, рабочий перекрывает затвор заборного шланга и убирает его, закрывает кран всасывающей магистрали, а водитель выключает рычаг всасывающей магистрали и отъезжает.

Для разлива жидких удобрений по полю водитель открывает кран нагнетательной магистрали 10, рычагом 9 перекрывает дроссельную заслонку газоотборной коробки 11 и открывает затвор разливочного устройства 13. В этом случае жидкость под давлением отработанных газов поступает через диффузоры. Равномерность разбрызгивания жижи и скорость поступления ее регулируются диаметром диффузора и установкой специальных конусов.

Жижеразбрасыватель РЖ-1,7. Тракторный одноосный разбрасыватель жидких удобрений РЖ-1,7 используется для откачки жижи из жижесборников животноводческих помещений или других резервуаров, транспортировки ее к месту внесения и равномерного разлива по поверхности поля. Кроме этого, РЖ-1,7 может быть применен для доставки жидких удобрений и разлива их при приготовлении торфожижевых, навозно-земляных и торфофекальных компостов, а также для под-

кормки пропашных культур, подвозки воды и других работ.

Жижеразбрасыватель РЖ-1,7 состоит из рамы с прицепом, цистерны, заборного шланга, разливочного устройства и вакуумно-нагнетательной магистрали от впускного и выпускного коллекторов трактора.

Рама жижеразбрасывателя сварная, она имеет два продольных лонжерона и два поперечных бруса, изогнутых по радиусу цистерны, на которых устанавливается цистерна на войлочных или резиновых прокладках. К средней части лонжеронов приварена ось кронштейнов ходовых колес. Рама имеет передок с поворотными шлицевыми соединениями, обеспечивающими в рабочем положении наклон цистерны в сторону выхода жидкости на 4—8°. Для смягчения ударов во время движения передок имеет амортизационную пружину. К передней части рамы закреплена опорная стойка, которая служит третьей точкой опоры жижеразбрасывателя на стоянках с отсоединенным трактором.

Для подкормки пропашных культур с различными междурядьями (45, 60 и 70 см) колея жижеразбрасывателя изменяется за счет расстановки колес на 1200, 1350 и 1400 мм.

Цистерна цилиндрической формы со сферическими днищами. Она изготовлена из котельной стали толщиной 4 мм. В передней части ее сверху есть горловина с крышкой, в которой смонтирован переускной клапан-предохранитель. В верхней части переднего днища приварен фланец смотрового окна. Цистерна к раме крепится двумя хомутами. Внутренняя поверхность цистерны для предохранения от коррозии покрыта асфальтовым лаком.

Цистерна имеет два затвора. Затвор заборного шланга установлен в переднем, а затвор разливочного устройства — в заднем днище. Заборный шланг изготовлен из прорезиненного гафрированного рукава диаметром 100 мм, длиной 4,6 м. Шланг одним концом присоединяется к корпусу затвора и крепится гайкой, а вторым концом опускается в резервуар с жидкостью. На этом конце шланга имеется металлическая сетка, предохраняющая от попадания в цистерну крупных частей павоза или других веществ.

На заднем днище к корпусу затвора крепится раз-

брасывающее приспособление, которое служит для равномерного распределения жидких удобрений по поверхности поля. Разбрасывающее приспособление состоит из трубы с патрубками, в которые ввернуты сменные диффузоры с отверстиями 12, 20 и 30 мм, и конуса.

При подкормке пропашных культур прилагаются дополнительно специальные распределительные трубы, ко-

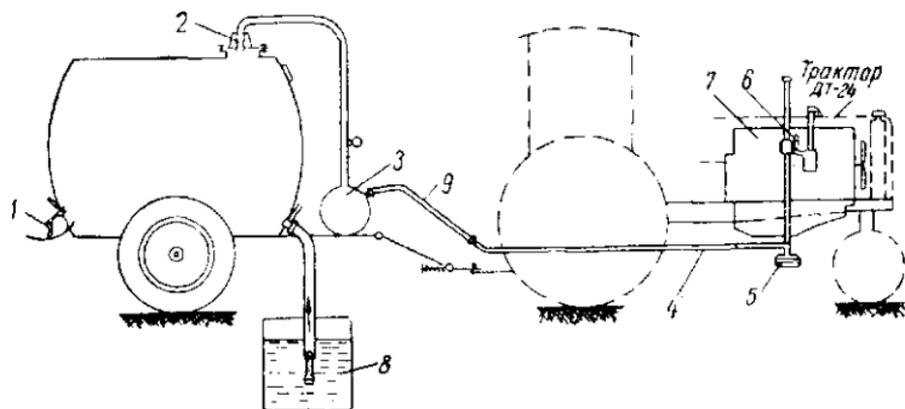


Рис. 52. Схема жижеразбрасывателя РЖ-1,7:

1 — разливочное приспособление, 2 — крышка люка цистерны с предохранительным клапаном; 3 — бачок; 4 — труба; 5 — отстойник; 6 — распределительный кран; 7 — коллектор двигателя; 8 — жижесборник; 9 — соединительный шланг.

торые крепятся к патрубкам распределительного приспособления. Кроме этого, для компостирования торфа с жидкими удобрениями к машине прикладываются два шланга с внутренним диаметром 38 мм.

Наполнение цистерны жидкими удобрениями производится за счет создаваемого разрежения (вакуума) внутри ее от впускного коллектора двигателя, а разлив жидких удобрений происходит под давлением, создаваемым отработанными газами.

Для создания в цистерне разрежения в момент заполнения ее жидкими удобрениями и давления в момент разлива служит вакуумно-нагнетательная магистраль, состоящая из трубопроводов и шлангов, бачка, отстойника и распределительного крана (рис. 52). Забор удобрений из жижесборника производится следующим образом. Агрегат подается к жижесборнику и устанавливается сбоку его на расстоянии, обеспечивающем погру-

жение шланга на необходимую глубину. После установки агрегата тракторист снимает заборный шланг и опускает в жижеборник. Затем закрывает затвор разливочного приспособления, открывает затвор заборного шланга, поворотом рукоятки распределительного крана подключает цистерну через вакуумно-нагнетательную магистраль к всасывающему коллектору двигателя. При работе двигателя с подключенной цистерной к всасывающему коллектору в цистерне создается разрежение (вакуум), вследствие чего жидкие удобрения через заборный шланг поступают в нее. Тракторист следит за наполнением цистерны через смотровое окно. Время наполнения цистерны 4—5 минут. Емкость цистерны 1,7 м³.

Когда жидкость достигает верхнего обреза смотрового окна, тракторист перекрывает затвор заборного шланга, отключает всасывающий коллектор от магистрали и укладывает заборный шланг. В крышке люка имеется предохранительный клапан, который автоматически отключает систему всасывания при переполнении цистерны жидкостью, а также автоматически отключает систему нагнетания, когда давление в цистерне превышает расчетное.

На месте разлива сначала в цистерне открывают затвор разливочного устройства, а затем распределительным краном соединяют вакуумно-нагнетательную магистраль с выхлопным коллектором двигателя. При работе двигателя отработанные газы поступают в цистерну, создавая там давление до 1 атм. Под давлением отработанных газов жидкие удобрения через разливочное приспособление разбрасываются по полю. Ширина поливной полосы регулируется за счет изменения угла наклона конусных наконечников. Норма разлива удобрений зависит от скорости движения агрегата и размера отверстий смесных диффузоров. Для внесения 6—8 т жидких удобрений на гектар ставят диффузоры с диаметром отверстий 20 мм, при внесении 15 т/га — с диаметром 30 мм.

Для полива жидкими удобрениями компостируемых буртов применяются дополнительные шланги разливочного приспособления. Бачок устанавливается между цистерной и двигателем трактора. Он предназначен для понижения температуры выхлопных газов, искрогашения

и является предохранительной емкостью жидкости, попавшей из цистерны.

Жижеразбрасыватель РЖ-1,7 агрегатируется с трактором ДТ-24, ДТ-28 и МТЗ всех модификаций.

Габариты жижеразбрасывателя: длина 3400 мм; ширина 2200 мм; высота 2150 мм. Вес без жидкости 980 кг. Транспортная скорость 20 км/час, рабочая скорость до 10 км/час.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ К ЖИЖЕРАЗБРАСЫВАТЕЛЮ РЖ-1,7 ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ АММИАЧНОЙ ВОДЫ

Аммиачная вода — эффективное жидкое азотистое удобрение. Она используется для производства торфо-минерально-аммиачных удобрений и вносится в почву

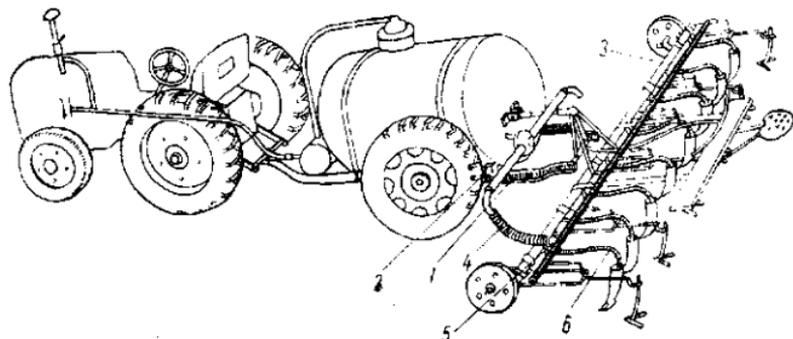


Рис. 53. Приспособление к жижеразбрасывателю РЖ-1,7 для подкормки пропашных культур:

1 — кронштейн; 2 — хомут; 3 — распределительная труба; 4 — соединительный шланг; 5 — штуцера; 6 — резиновые патрубки.

в чистом виде, особенно для подкормки кукурузы, сахарной свеклы и картофеля. В том и другом случае во избежание потерь аммиака вода вносится в почву на определенную глубину с последующей заделкой.

Для внесения аммиачной воды жижеразбрасывателем РЖ-1,7 механизаторами совхоза Врачево-Горки Московской области разработано специальное приспособление (рис. 53). Оно состоит из двух кронштейнов 1, прикрепленных к раме жижеразбрасывателя, распределительной трубы 3, установленной вдоль навесного бру-

са культиватора и шланга, соединяющего разбрасывающее устройство с трубой приспособления. На трубе установлено восемь штуцеров *б*, которые соединены резиновыми патрубками *б* с подкормочными ножами культиватора. К заднему днищу жиже-разбрасывателя приварены ушки для крепления натяжного болта культиватора. Перевод культиватора из транспортного положения в рабочее и обратно производится при помощи гидросистемы трактора. Приподнимая несколько переднюю часть рамы жиже-разбрасывателя, задняя часть его с навешенным культиватором опускается вниз, принимая рабочее положение, при обратном движении передней части рамы культиватор приподнимается, занимая транспортное положение. Для внесения в почву аммиачной воды и заделки ее принят производственный культиватор КРН-2,8 с дополнительными устройствами, описанными выше. Ширина захвата агрегата 2,8 м, рабочая скорость 5,6—6,4 км/час. Диаметр отверстий сменных наконечников 1,25, 1,5 и 2 мм. Глубина внесения удобрений 10—16 см. Производительность агрегата за 8 часов 10—12 га. Агрегат обслуживает один тракторист.

МАШИНЫ ДЛЯ РАЗБРАСЫВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Для механизации работ по обогащению торфокрошки минеральными удобрениями при добыче ее и приготовлении торфо-минеральных, торфо-минерально-аммиачных компостов могут быть использованы выше описанные агрегаты РПТ-2, РПТУ-2, ТУП-3, а также тракторные прицепы с разбрасывающим приспособлением. При отсутствии разбрасывателей рассев минеральных удобрений по поверхности торфяника возможно производить обычными туковыми сеялками, описание которых приводится ниже.

Туковая тракторная сеялка ТР-1А. Для сплошного поверхностного посева минеральных (фосфорных и калийных) удобрений наряду с другими машинами широкое применение получила тракторная туковая сеялка ТР-1А. Она агрегируется с тракторами ДТ-20 и ДТ-24, обслуживается одним рабочим.

К основным узлам и механизмам сеялки ТР-1А относятся: туковый ящик, высевающая цепь, встряхивающий лист, правая и левая боковины, рассевные доски и ветровые щитки, ходовые и транспортные колеса, транспортные приспособления, снпцы и прицеп.

Туковый ящик имеет продольные стенки, крышку, две боковины и днище. Продольные стенки и крышка изготовлены из дерева, днище стальное, а боковины отлиты из чугуна. В боковинах закреплены полуоси, с помощью которых ящик устанавливается на двух ходовых колесах. Ящик одновременно является и остовом машины. По дну ящика движется высевающая цепь, нижняя ветвь которой проходит внизу под ним.

Цепь предназначена для высева удобрений. Она состоит из отдельных звеньев, изготовленных из ковкого чугуна. Половина звеньев цепи имеет пальцевидные отростки, которые служат для высева удобрений. Звенья с отростками установлены через одно обычное звено. Для очистки высевающей цепи от налипания удобрений имеется специальная стальная щетка.

Высевающая цепь натянута на двух звездочках, установленных на правой и левой боковинах ящика. Правая звездочка является ведущей. Она приводится в движение от правого ходового колеса через механизм передачи, состоящий из сменных шестерен и рычага включения. Вторая звездочка установлена на левой боковине, она предназначена для натяжения высевающей цепи.

Механизм привода расположен на правой боковине. Он состоит из пары конических шестерен системы сменных цилиндрических шестерен, рычага включения и откидного щитка. Малая коническая шестерня насажена на ступице ходового колеса и укреплена тремя болтами. Она вращается вместе с колесом на оси и обеспечивает передачу движения через большую коническую шестерню и цилиндрические шестерни к оси звездочки высевающей цепи.

Изменение скорости движения высевающей цепи, а следовательно, и нормы высева удобрений, производится перестановкой сменных цилиндрических шестерен. Полным набором сменных шестерен в различных сочетаниях можно обеспечить 16 вариантов скоростей дви-

жения высевальной цепи, что дает возможность обеспечить норму высева удобрений от 40 до 4500 кг/га.

Вдоль ящика между вертикальной стенкой и днищем имеется щель, через которую происходит высев удобрений. У задней стенки помещен встряхивающий лист. Он предназначен для уничтожения сводов удобрения в ящике и равномерной подачи его к высевной щели.

Встряхивающий лист осуществляет возвратно-поступательное движение вдоль задней стенки ящика. Для привода встряхивающего листа на ступице левого колеса напрессована коническая шестерня, которая находится в зацеплении с шестерней, насаженной на валу. На втором конце вала закреплен эксцентрик, передающий возвратно-поступательное движение через шатун встряхивающему листу.

Левая и правая боковины закрыты специальными щитками, предохраняющими передачи от загрязнения. Чтобы равномерно распределить удобрения по полю ко дну ящика сеялки подвешены деревянные рассевные доски с укрепленными на них стальными штифтами. Рассевные доски покрыты специальными ветровыми щитками, изготовленными из листового железа. Доски и щитки подвешены на специальных крючках к задней стенке тукового ящика.

Для соединения сеялки с трактором она снабжена сницами и прицепным приспособлением. Крайние угольники сниц крепятся на боковинах тукового ящика, а средние — к косынкам на угольнике тукового ящика. Между угольниками сниц вставляется прицеп и крепится болтами.

К сеялке ТР-1А придается специальное транспортное приспособление, которое используется при перевозках ее на дальнее расстояние по узким дорогам. Приспособление состоит из двухколесного передка, транспортной оси с буксой, хомута с планкой и гайками и двух растяжек. При перевозках с транспортным приспособлением сницы снимаются и укладываются сверху на крышке ящика.

Процесс работы туковой сеялки сводится к следующему. В туковый ящик засыпают удобрения, устанавливают норму высева, а затем включают рычаг передаточного механизма. При движении машины с включенным передаточным механизмом высевальная цепь движется

по дну тукового ящика слева направо по ходу агрегата. Пальцевидные отростки звеньев цепи захватывают туки и направляют их из ящика на рассевные доски, которые обеспечивают равномерное распределение туков по поверхности поля. Ветровые щиты предохраняют удобрения от раздувания их ветром.

Техническая характеристика ТР-1А

Емкость тукового ящика, $м^3$	0,28
Ширина захвата, $м$	4
Количество скоростей высевающего аппарата	16
Пределы высева удобрений, $кг/га$	40—4500
Тип высевающего аппарата	цепной
Транспортный просвет, $мм$	175
Величина открытия высевной щели, $мм$	6—30
Габаритные размеры, $мм$:	
длина	3350
ширина	4900
высота	1500
Скорость движения высевающей цепи, $мм/сек$	5,8—111,0

Туковая сеялка СТТ-3,0. Туковая тарелчатая сеялка СТТ-3,0 (рис. 54) навешивается на самоходное шасси

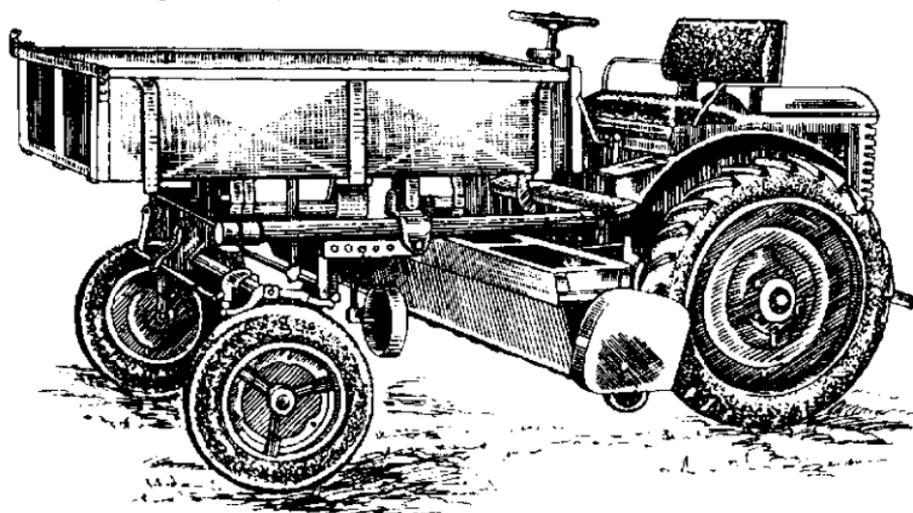


Рис. 54. Туковая сеялка СТТ-3,0, навешенная на самоходное шасси ДСН-14.

ДСШ-14 или ДВСШ-16. Она применяется для рассева по поверхности почвы любых видов минеральных удобрений с нормой внесения их от 65 до 2100 кг/га. Сеялка СТТ-3,0 состоит из следующих узлов и механизмов: рамы, тукового ящика, высевающих тарелок, сбрасыва-

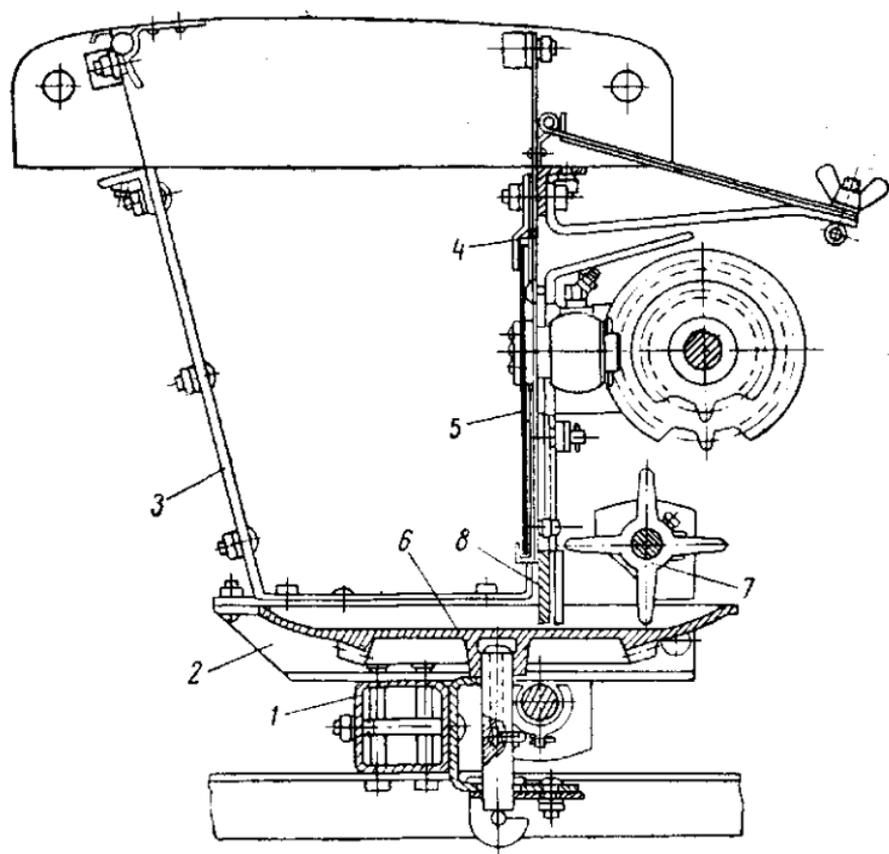


Рис. 55. Поперечный разрез тукового ящика сеялки СТТ-3,0:

1 — брус рамы; 2 — поперечный угольник; 3 — передняя стенка тукового ящика; 4 — задняя стенка тукового ящика; 5 — встряхивающий лист; 6 — туковысевающая тарелка; 7 — сбрасыватель; 8 — заслонка.

телей, встряхивающего листа, регулятора нормы высева и механизмов передачи.

Рамой сеялки служит трубчатый брус 1 (рис. 55) квадратного сечения. На брус закреплены четыре угольника 2, на которых устанавливается туковый

ящик и косынки для подшипников вала привода тарелок 6 и вала сбрасывателей 7.

Туковый ящик изготовлен из листовой стали. Он состоит из двух торцовых, задней и передней стенок и дна. Сверху ящика имеются съемные крышки. Передняя стенка 3 установлена под углом, а задняя 4 — вертикально. На задней стенке ящика закреплен металлический встряхивающий лист 5, который, совершая возвратно-поступательное движение вдоль стенки, разрушает своды и пустоты, образующиеся при поступлении туков к высевающим тарелкам, чем обеспечивает непрерывность подачи удобрений и более равномерный высев их. В нижней части задней стенки имеются прямоугольные вырезы для поступления туков из ящика на высевающие тарелки. Величина зазора, а следовательно, и количество поступающих удобрений, регулируется заслонками 8, связанными с регулятором высева.

В дне ящика есть девять сферических вырезов, в которые устанавливаются высевающие тарелки 6, посаженные на осях.

На нижней части тарелок имеются зубчатые конические венцы, находящиеся в зацеплении с коническими шестернями, посаженными на валу привода тарелок.

Над высевающими тарелками установлен вал сбрасывателей, на котором закреплено восемнадцать четырехлопастных сбрасывателей — по два над каждой тарелкой. Вал приводится в движение от синхронного вала отбора мощности самоходного шасси посредством клиноремной передачи.

Механизм привода высевающих тарелок состоит из трансмиссионного вала и набора сменных шестерен, передающих движение к валу привода тарелок. Трансмиссионный вал движется от контрпривода самоходного шасси посредством цепной передачи. Через пару конических шестерен эксцентрик и шатун от вала передается возвратно-поступательное движение встряхивающему листу.

Заменой сменных шестерен механизма передачи можно регулировать число оборотов вала привода тарелок и норму внесения удобрений. Набор сменных шестерен дает возможность получить следующие передаточные отношения к тарелкам: 0,013, 0,03, 0,061, 0,134. Кроме замены сменных шестерен, норма внесения удобрений

на сеялке СТТ-3,0 регулируется за счет изменения величины зазора между тарелками и заслонками специальным рычагом, укрепленным на задней стенке тукового ящика. Рычаг устанавливается на шкале с нанесенными делениями от 0 до 6.

Количество удобрений, высеваемых в килограммах на гектар, в зависимости от схемы передач и положения рычага на шкале регулятора приводится в табл. 21.

Таблица 21

Количество высеваемых удобрений в кг/га

Схема передач	Удобрения	Деление шкалы регулятора					
		1	2	3	4	5	6
1	Суперфосфат	65	85	110	130	150	170
2	»	155	200	250	300	350	400
3	»	300	395	490	585	680	780
4	»	800	1100	1350	1600	1850	2100

Перед работой сеялка устанавливается на норму высева заменой шестерен передачи и изменением положения рычага на шкале регулятора высева. Для более точного внесения удобрений обычно норму высева перед началом работы проверяют таким же образом, как и на других сеялках и регулируют положением рычага на шкале.

На раму самоходного шасси сеялка СТТ-3,0 навешивается в собранном виде. Для облегчения и удобства навески имеются два колеса, на которых сеялка подкатывается под раму, затем поднимается и крепится к ее брускам.

Емкость ящика сеялки 300 кг. Запас удобрений может находиться на платформе самоходного шасси, в днище которого имеются отверстия для подачи удобрений из платформы в ящик сеялки.

Техническая характеристика СТТ-3,0

Габаритные размеры, мм:

высота 700

ширина 3150

длина	800
Вес, кг	265
Высевающий аппарат	тарелчатый
Количество тарелок	9
Передачное число (от колеса шасси) к тарелкам	0,013, 0,031, 0,06 0,135
Число оборотов вала сбрасывателя в мин	325
Производительность (при скорости шасси 4,5 км/час, га/час)	1,35
Емкость тукового ящика, м ³	0,235
Пределы высева удобрений, кг/га	от 65 до 2100

Туковая сеялка СТН-2,8. Разбросная туковая сеялка СТН-2,8 может использоваться для поверхностного внесения удобрений как прицепная и навесная. Она состоит из трех секций, каждая из которых может работать отдельно с тракторами ДТ-14 и ДТ-20 или в агрегате из трех сеялок с тракторами Т-30 и МТЗ-50. При составлении навесного агрегата из трех сеялок применяется полунавесная сцепка СН-35А. Одна секция сеялки навешивается сзади трактора, вторая — с правой стороны, а третья — с левой стороны. Ширина захвата трехсекционного агрегата составляет 8,4 м. В качестве прицепных сеялки могут агрегатироваться со сцепками С-11 и С-18.

Основные узлы сеялки: рама с опорными колесами и прицепным устройством, металлический туковый ящик с встряхивающим листом, тарелчатые высевающие аппараты и механизмы привода.

Основой рамы сеялки является трубчатый брус квадратного сечения 60×60×4 мм, к которому приварены кронштейны для навески сеялки и установки подшипников и тарелок, уголки и стойки для крепления вала привода тарелок и двух полуосей. Каждая секция опирается на два ходовых колеса, которые служат одновременно приводом рабочих органов сеялки.

Туковая сеялка СТН-2,8 по устройству аналогична сеялке СТТ-3,0 с небольшим конструктивным отличием отдельных узлов и механизмов по количеству и размерам.

На сеялке СТН-2,8 внизу тукового ящика установлено восемь тарелок туковысевающего аппарата, дно которого

имеет соответственно восемь полукруглых вырезов. Над тукообразсывающими тарелками установлен вал, на котором крепятся шестнадцать двухлопастных сбрасывателей. Кроме этого, над каждой тарелкой сверху имеется чистик. Вал сбрасывателей и шатун встряхивающего листа приводятся в движение от правого ходового колеса через промежуточные шестерни, смонтированные на правой торцевой стенке ящика.

Туковысевающие тарелки нижней частью своей с нарезанными зубьями находятся в зацеплении с червяками, посаженными на валу привода тарелок, который получает вращение от левого ходового колеса через промежуточную шестерню. Необходимое передаточное число для регулирования нормы высева удобрений устанавливается за счет смены мест промежуточной шестерни и шестерни вала привода тарелок. Замена этих шестерен обеспечивает три разных передаточных отношения.

Регулирование нормы внесения удобрений, кроме замены шестерен привода, производится за счет изменения величины зазора между тарелкой и заслонкой посредством передвижения рычага регулятора нормы высева на шкале с делениями.

Техническая характеристика сеялки СТН-2,8

Ширина захвата одной секции, м	2,8
Ширина захвата агрегата из трех секций, м	8,4
Производительность агрегата из трех сеялок, га/час	3,9
Емкость тукового ящика, м ³	0,33
Вес сеялки, кг	330
Дорожный просвет, мм	350
Габаритные размеры, мм:	
длина (без спицы)	900
длина (со спицей)	1985
высота	1030
ширина	3500
Диаметр ходового колеса, мм	900
Число высевающих тарелок, шт	8
Передаточные числа от ходовых колес на высевающие тарелки	0,012; 0,062

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ

Опыт передовых хозяйств показывает, что количество и качество производимых местных удобрений в значительной мере зависят от уровня организации работы и материальной заинтересованности механизаторов, рабочих совхозов и колхозников. Условия для максимального накопления местных удобрений имеются в каждом колхозе, совхозе, бригаде и ферме. Успех дела зависит от руководителей хозяйства, от того, как они спланируют и организуют работу, материально заинтересуют людей.

При планировании работ по производству местных удобрений нужно предусмотреть все возможные способы их приготовления при минимальных затратах труда и средств. Поэтому работы по накоплению местных удобрений должны проводиться в течение всего года и быть постоянно под наблюдением руководителей колхозов и совхозов. Непосредственно планировать, организовывать и контролировать качество производимых в хозяйстве местных удобрений должен агроном.

В организации производства местных удобрений очень важно правильно сочетать работу механизаторов, работников полеводческих бригад и животноводческих ферм. Только в этом случае можно получать требуемое хозяйству количество местных удобрений.

В связи с увеличением выпуска промышленностью погрузчиков, разбрасывателей, тракторных транспортных тележек, бульдозеров и других машин и оснащением ими колхозов и совхозов, роль механизаторов в организации производства местных удобрений с каждым годом возра-

стает. Однако пока количество и номенклатура этих машин недостаточны, а поэтому в зависимости от вида работы, сроков выполнения ее часто приходится привлекать людей с полеводческих бригад и с животноводческих ферм. В этом случае, как показал опыт, лучше всего закреплять животноводческие фермы за определенной группой людей с доведением им заданий по производству удобрений по периодам времени года.

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ОТРЯДОВ

Оснащение колхозов и совхозов техникой, внедрение комплексной механизации в процессе производства местных удобрений потребовало более четкой организации труда и высокопроизводительного использования машин. Поэтому в ряде хозяйств создаются специальные механизированные отряды или звенья, которые в соответствии с планом механизированным способом организуют производство местных удобрений.

Организация механизированных отрядов или звеньев и оснащение их техникой является основой увеличения производства удобрений и снижения их себестоимости. Например, в совхозах «Красная звезда» Несвижского района, «Рудаково» Витебского района, в колхозе «Гвардия» Свислочского района и целого ряда других хозяйств, где уровень механизации доведен до 60—70%, ежегодно не только выполняются, но и перевыполняются планы производства местных удобрений. Производительность техники и особенно годовая выработка на одну машину при отрядно-звеньевой системе организации производства удобрений в 1,5—2 раза выше по сравнению с отдельным использованием агрегатов, рассредоточенных по полеводческим бригадам. Кроме этого, механизаторы лучше используют машины, изучают технологические процессы производства местных удобрений и дают более качественную продукцию.

Руководителем отряда или звена, по нашему мнению, должен быть старший тракторист, работающий на погрузчике или бульдозере. Состав звена зависит от объема работы. В крупных хозяйствах, где большой объем работы, может быть несколько звеньев. Для каждого звена устанавливается план производства удобрений, состав-

ляется график работы по периодам времени, закрепляются участки для заготовки торфокрошки и приготовления компостов, а также поля, на которые должны вноситься удобрения. Кроме этого, за звеном закрепляются животноводческие фермы, которые оно должно обеспечить торфокрошкой и другими подстилочными материалами.

Механизированным звеном выполняются следующие виды работ: заготовка послойно-поверхностным способом высококачественной торфокрошки для подстилки скота и приготовления удобрения; производство торфонавозных, торфо-минерально-аммиачных, торфолюпиновых, навозно-земляных и других видов компостов; погрузка и транспортировка подстилочной торфокрошки к животноводческим помещениям с укладкой ее в бурты; погрузка и выгрузка торфа и навоза на поля для компостирования; погрузка, вывозка и внесение местных удобрений в почву и другие виды работ, связанные с производством и внесением местных удобрений.

Для выполнения перечисленных работ механизированный отряд или звено должны быть оснащены техникой, примерный перечень которой приводится в табл. 22.

Таблица 22

Наименование техники	Марка машины	Количество машин
Болотный плуг	ПБН-2-54, АОЗ-55	1
Тяжелая дисковая борона	БДТ-2.2	1
Культиватор-рыхлитель	КРН-4.2	2
Бульдозер	БУ-55 и др.	1
Жижеразбрасыватель	АИЖ-2 или ЖР-1,7	1
Погрузчик удобрений	РУ-0,6, ПГ-0,5 и др.	1—2
Навозоразбрасыватель	РПТМ-2,0, РПТУ-2,0, ТУП-3,0	4
Туковая сеялка	СПИ-2,8	1

Перечисленные машины должны быть постоянно закреплены за звеном на весь период года. Во время массовой перевозки торфокрошки к животноводческим помещениям в летний период или вывозки на поля навоза,

торфокрошки и компостов в колхозах и совхозах следует дополнительно выделить колесные тракторы с транспортными саморазгружающимися прицепами, автосамосвалы или бортовые машины, оборудованные приспособлением для разгрузки. В другие периоды времени, когда звено производит заготовку и компостирование удобрения, перечисленные транспортные машины могут быть использованы на других видах работ в хозяйстве.

Зимой для вывозки удобрения и компостирования его, механизированному звену могут быть подключены гусеничные тракторы с саморазгружающимися санями и конный транспорт.

Таким образом, состав отряда или звена по производству местных удобрений в зависимости от периода времени и объема работ может увеличиваться или уменьшаться. Но основной состав звена, который производит заготовку торфокрошки, приготовление навозно-земляных и торфоминеральных и других видов компостов должен быть постоянный, за которым закреплена техника. Для максимального использования машин работу звена следует организовать в две и даже три смены.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТ ПО ПЕРИОДАМ ГОДА

Необходимое количество местных удобрений можно получить только при организации производства их на протяжении всего года. Причем связанные с производством и внесением местных удобрений работы, можно подразделить на постоянные и периодические. Постоянные работы выполняются звеном ежедневно через двое-трое суток на протяжении всего года. К ним относятся: подстил торфокрошки или соломы скоту в животноводческих помещениях с навозным содержанием его; уборка навоза, транспортировка его в хранилище и компостирование с торфом и минеральными удобрениями. Эти виды работ на небольших фермах при соответствующей материальной заинтересованности могут выполняться животноводами. На более крупных фермах, где ежедневный выход навоза 10—15 т, для компостирования необходимо закреплять специальных рабочих.

Выполнение всех остальных видов работ в процессе производства местных удобрений связано с определен-

ными периодами времени, зависящими от агротехнических требований, климатических и хозяйственных условий. Так, заготовить хорошего качества торфокрошку по климатическим условиям можно с половины мая до половины августа и то только при хорошей погоде. Навозно-земляные и торфо-минерально-аммиачные компосты по климатическим и агротехническим условиям наиболее целесообразно закладывать в мае и первой половине июня с тем, чтобы к внесению под озимые они были готовы. По хозяйственным соображениям вывозку торфа на поля и компостирование его с навозом наиболее целесообразно производить зимою, когда более свободный транспорт и рабочая сила. Поэтому в этот период резко увеличивается объем работ, особенно погрузочных и транспортных. В такие периоды работы состав постоянного звена должен пополняться погрузочными и транспортными средствами, ранее использовавшимися на других участках производства.

Наибольший объем работ по производству удобрений приходится на май — июль в весенне-летний период и декабрь — март в зимнее время. В эти периоды объем других полевых работ небольшой, имеется полная возможность использовать дополнительно тракторы с прицепами и автотранспорт для заготовки и вывозки торфокрошки и компостов.

Однако основное количество местных удобрений в виде компостов приготавливается в хозяйствах в зимний период, которые в конце апреля и начале мая должны быть внесены под пропашные культуры. Внесение весной на поле удобрений вызывает часто большие затруднения в колхозах и совхозах из-за нехватки техники. Поэтому в этот период времени, кроме имеющихся навозоразбрасывателей, необходимо использовать все виды и средства для разбрасывания по поверхности почвы местных удобрений в том числе конный транспорт с ручными орудиями.

В некоторых хозяйствах в весенний период для разбрасывания удобрений под пропашные культуры с успехом применяют специальные лыжи с настилом или металлические листы размером 3500×4200 мм. На эти листы погрузка удобрений производится бульдозером, а разбрасывание — вручную по мере движения трактора. Например, в колхозе им. Дзержинского Пуховичского района на протяжении 1960—1961 гг. четырьмя тракторами

с применением металлических листов при нагрузке бульдозером вносились все органические удобрения, заготовленные в зимний период. За каждый рабочий день вносилось около 350—400 т удобрений, примерно 100 т на один трактор с металлическим листом. Конечно этот способ трудоемкий, требует большого напряжения от рабочих, которые вручную разбрасывают удобрения с движущегося металлического листа. Однако наблюдения показали, что производительность труда при разбрасывании удобрений с металлического листа по сравнению с конноручным способом разбрасывания их увеличивается в шесть-семь раз и только в два раза меньше, чем производительность тракториста, работающего с навозоразбрасывателем.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ НА ЗАГОТОВКЕ ТОРФОКРОШКИ И ПРИГОТОВЛЕНИИ КОМПОСТОВ

Производительность тракторных агрегатов является основным показателем эффективности использования машин и орудий при производстве местных удобрений. Внедрение комплексной механизации и поточного метода производства местных удобрений требует правильного сочетания и подбора отдельных машин по их производительности и качественным показателям работы.

Рассмотрим кратко параметры машин и орудий, характеризующие производительность агрегатов на основных работах по производству местных удобрений.

Основными операциями технологического процесса заготовки торфокрошки и приготовления компостов являются: вспашка участка, дискование, фрезерование, рыхление верхнего слоя и сбор торфокрошки или компостов в бурты (валкование).

Производительность тракторных агрегатов на этих операциях прежде всего зависит от ширины захвата машины, скорости движения и коэффициента использования рабочего времени. Эта зависимость может быть выражена следующей формулой:

$$P = 0,1 Bv\tau,$$

где

P — производительность агрегата, га/час;

v — скорость движения агрегата, км/час;

τ — коэффициент использования рабочего времени;

B — ширина захвата, м.

Средние данные производительности тракторных агрегатов при выполнении вышеперечисленных работ приводятся в табл. 23.

Таблица 23

Наименование работы	Состав агрегата		Ширина захвата, м	Рабочая скорость, км/час	Коэффициент использования рабочего времени	Производительность, га/час
	трактор	машина				
Вспашка торфяника	ДТ-55А	ПКБ-2-54	1,0	4,25	0,65	0,27
Вспашка торфяника	ДТ-55А	АОЗ-55	0,6	4,8	0,7	0,18
Дискование участка	ДТ-55А	БДТ-2,2	2,2	5,2	0,81	0,93
Дискование участка	ДТ-55А	БДТ-2,5	2,5	5,0	0,9	1,22
Фрезерование	ДТ-55А	ФБ-1,0	1,0	4,25	0,8	0,34
Рыхление верхнего слоя торфа	ДТ-55А	КУТС-4,2 (два)	8,4	4,5	0,7	3,23
Рыхление	МТЗ-5А	КРН-4,2	4,2	8,3	0,8	2,79

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ БУЛЬДОЗЕРОВ ПРИ СБОРЕ В БУРТЫ ТОРФОКРОШКИ И КОМПСТОВ

В технологии добычи торфокрошки и приготовления компостов послойно-поверхностным способом очень важное значение имеет сбор сухой торфокрошки, транспортировка ее и формирование буртов требуемых размеров. Обычно эти операции в колхозах и совхозах выполняются

бульдозерами с удлиненными отвалами и копирующими полозками.

Процесс работы бульдозера состоит из рабочего хода, при котором производится сбор верхнего сухого слоя и транспортировка его к бурту; подачи собранной массы на борт и обратного холостого хода агрегата. Таким образом, при сборе торфокрошки и компостов в бурты агрегат работает циклично, совершая последовательно рабочие и холостые ходы.

Производительность бульдозера на сборе торфокрошки в бурты определяется по следующей формуле:

$$P_{\delta} = \frac{3600 V_T \cdot \delta}{T} \cdot \tau,$$

где

- P_{δ} — производительность бульдозера, $m^3/час$;
- V_T — максимальный объем торфа, транспортируемого бульдозером, m^3 ;
- δ — объемный вес удобрений, t/m^3 ;
- τ — коэффициент использования рабочего времени;
- T — продолжительность цикла, $сек$.

Максимальный объем удобрений, транспортируемых бульдозером, зависит от его конструктивных параметров и физико-механических свойств удобрений. Опытами установлено, что при ширине захвата бульдозера 2,5—3,5 м максимальный объем транспортируемого материала равен 1,5—2,0 m^3 .

В процессе сбора торфокрошки в бурты бульдозером количество доставленного в борт удобрения за один цикл зависит от ширины захвата бульдозера, толщины снимаемого слоя, длины пути агрегата и коэффициента сбора торфокрошки. Эта зависимость может быть выражена следующей формулой:

$$V = h \cdot BL \cdot k_1,$$

где

- V — объем торфокрошки, собранный бульдозером за один цикл, m^3 ;
- h — толщина снимаемого слоя, $м$;
- B — ширина захвата бульдозера, $м$;

L — длина рабочего хода агрегата, m ;

k_1 — коэффициент сбора торфа.

Наибольшую производительность агрегата можно обеспечить при условии $V = V_T$ для каждого цикла. Из этого условия определяем длину рабочего хода агрегата при соответствующих значениях h и B

$$L = \frac{V_T}{hBk_1}.$$

Толщина снимаемого слоя h зависит от вида удобрения и способа его приготовления. Так, например, для добычи торфа на подстилку, где требуется влажность торфа около 40%, толщина снимаемого слоя должна быть 4—5 см. Если идет заготовка торфокрошки для компостирования, ее влажность должна быть 55—60%, а толщина снимаемого слоя — 6—7 см, при сборе же в бурты навозно-земляных компостов толщина слоя может быть 16—18 см.

Ширина захвата бульдозеров B , применяемых для производства местных удобрений, равна 2,2—2,5 м. Чтобы повысить производительность бульдозера, ширину захвата увеличивают за счет установки удлинителей отвалов со специальными открылками. При этом увеличивается и максимальный объем транспортируемого материала.

Коэффициент сбора торфокрошки учитывает потери ее при транспортировании. Величина этого коэффициента 0,7—0,75.

Длина рабочего хода зависит главным образом от толщины снимаемого слоя h . При толщине снимаемого слоя $h = 5$ см длина рабочего хода должна быть 18—22 м, при $h = 7$ см $L = 13$ —16 м, а при $h = 15$ см $L = 6$ —8 м.

Продолжительность рабочего цикла зависит от длины рабочего хода, скорости движения агрегата и времени, затраченного на формирование бурта.

Эта зависимость может быть выражена формулой

$$T = \frac{L}{V_p} + \frac{L}{V_x} + t,$$

где

L — длина рабочего хода, m ;

V_p — скорость рабочего хода агрегата, $m/сек$;

V_x — скорость холостого хода агрегата, м/сек;
 t — время на формирование бурта и подачу массы на определенную высоту.

Время цикла при постоянной скорости зависит от длины рабочего хода. Хронометражные наблюдения показали, что при длине рабочего хода $L = 20$ продолжительность цикла $T = 56$ сек, при $L = 15$ м $T = 48$, а при $L = 10$ м $T = 36$ сек.

Объемный вес δ торфокрошки и компостов зависит от влажности, механического состава и степени разложения.

Объемный насыпной вес верхового торфа в т/м³ (по Л. С. Апту) характеризуется следующими данными (табл. 24)

Таблица 24

Влажность торфа, %	Степень разложения, %			
	25	40	50	60
40	0,21	0,29	0,34	0,38
50	0,24	0,30	0,39	0,43
60	0,29	0,39	0,45	0,49
70	0,36	0,47	0,53	0,58
80	0,47	0,59	0,64	0,68

Объемный вес полуперепревшего навоза при влажности 75% в среднем равен 0,7 т/м³.

Таким образом, пользуясь приведенными данными, можно определить производительность бульдозера на сборе торфокрошки и компостов в бурты.

Например, при влажности торфокрошки 60% и степени разложения 40% производительность бульдозера будет равна: при $h = 5$ см $P_6 = 35$ т/час; при $h = 7$ см $P_6 = 39,8$, при $h = 15$ см $P_6 = 54,3$ т/час.

Средняя сменная производительность бульдозера с шириной захвата 3,5 м на сборе торфокрошки и компо-

стов в бурты колеблется в пределах 250—400 т. Расстояние между буртами равно удвоенной длине рабочего хода плюс ширина бурта.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПОГРУЗЧИКОВ

Погрузочные средства, применяемые на погрузке местных удобрений, по принципу работы подразделяются на две группы:

- а) погрузчики прерывного (циклического) действия;
- б) погрузчики непрерывного действия.

Рабочий цикл погрузчиков прерывного действия состоит из следующих операций: забор погружаемого материала рабочим органом, подъем загруженного рабочего органа, транспортировка груза к месту разгрузки, разгрузка материала в транспортные средства и возврат рабочего органа в первоначальное положение.

Производительность погрузчика прерывного (циклического) действия зависит от емкости рабочего органа (ковша, вил и др.), продолжительности цикла, коэффициента заполнения рабочего органа, объемного веса погружаемого материала и коэффициента использования рабочего времени. Эта зависимость может быть выражена следующей формулой:

$$P_n = \frac{3600 V_n \epsilon \delta \tau}{T},$$

где

- P_n — производительность погрузчика, *т/час*;
- V_n — емкость рабочего органа (ковша, вил), *м³*;
- δ — объемный вес погружаемого материала, *т/м³*;
- ϵ — коэффициент наполнения ковша;
- τ — коэффициент использования рабочего времени;
- T — продолжительность цикла, *сек.*

Емкость рабочего органа (вил или ковша) зависит от конструктивных параметров погрузчика. Большинство погрузчиков напорного действия (РУ-0,6; ПУБ-1,0; НГП-0,75) имеют емкость ковша 0,6—0,8 м³.

В процессе работы погрузчика на производительность большое влияние оказывает коэффициент наполнения ковша, который зависит от свойств погружаемого материала и квалификации обслуживающего персонала. Ко-

эффицент наполнения ковша равен отношению объема погружаемого материала за один цикл к расчетной емкости ковша.

Для различных грузов и условий работы величина этого коэффициента колеблется в пределах от 0,75 до 1,0.

На погрузчике местных удобрений, особенно торфяных, у которых объемный вес колеблется от 0,35 до 0,7 т/м³, нужно стремиться к полному заполнению ковша с доведением коэффициента заполнения рабочего органа до единицы. На погрузке сухой торфокрошки, торфоминеральных компостов с объемным весом 0,4—0,6 т/м³ допускается работа погрузчика с перенаполнением ковша на 25—30%, что будет способствовать увеличению производительности. Продолжительность цикла при погрузке зависит от совершенства конструкции погрузчика и квалификации рабочего, обслуживающего его.

Для вышеприведенных погрузчиков прерывного действия время одного цикла колеблется в пределах 40—60 сек.

Таким образом, производительность погрузчиков прерывного действия можно увеличить за счет сокращения время цикла до минимума, что достигается совмещением некоторых операций, например, подъем ковша и транспортировка груза, за счет увеличения коэффициента наполнения рабочего органа и коэффициента использования рабочего времени.

Производительность погрузчиков непрерывного действия (СПУ-40, ПДТ-1,5) подсчитывается по формуле:

$$P_n = 3600 F v c \delta$$

где

P_n — производительность погрузчика непрерывного действия, т/час;

F — площадь сечения насыпного груза на ленте транспортера, м²;

v — скорость движения транспортера с грузом, м/сек.

c — коэффициент снижения производительности в зависимости от угла наклона транспортера;

δ — объемный вес удобрения, т/м³.

Производительность основных типов погрузчиков, применяемых в сельском хозяйстве для погрузки удобрений, приводится в табл. 25.

Марка погрузчика	Марка трактора	Емкость ковша, м ³	Время цикла, сек	Объемный вес удобрений, т/м ³	Коэффициент наполнения ковша	Производительность	
						т/час	т/смену
РУ-0,6	ДТ-54	0,6	40	0,63	0,8—1,2	32,5	320
ПУБ-1,0	ДТ-54	0,8	50		0,7—1,0	29,0	270
НПП-0,75	ДТ-54	0,75	40	0,8—1,0	33,5	330	
ПГ-0,5	МТЗ-5ЛС	0,5	50	0,7—0,9	18,5	180	
ПШ-0,4	ДВСШ-16	0,4	50	0,7—0,9	12,0	110	
ПСШ-0,3	ДСШ-14	0,3	40	0,7—0,9	10,9	100	
СПУ-40	ДТ-55	—	—	—	28,5	250	

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ АГРЕГАТОВ НА ВЫВОЗКЕ МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Погрузка местных удобрений, вывозка их и разгрузка в общем технологическом процессе производства местных удобрений связана между собой в едином потоке. Высокой производительности погрузочных машин можно добиться только при строго соответствующем количестве транспортных машин, обеспечивающих работу погрузчиков без простоев. В свою очередь, производительность транспортных машин в значительной степени зависит от производительности и надежности работы погрузчиков. Поэтому, чтобы правильно рассчитать количество требуемого транспорта, необходимо знать производительность транспортных средств и основные показатели, от которых она зависит. Обычно производительность транспортных средств определяют в ткм за определенный промежуток времени. Нам кажется, что для расчетов при перевозках местных удобрений производительность транспортных агрегатов наиболее удобно определять в т/час.

В общем случае производительность транспортных

средств на вывозке местных удобрений определяется количеством вывезенного удобрения в единицу времени ($t/\text{час}$, $t/\text{смену}$, и т. д.), что может быть выражено следующей формулой:

$$P_T = Gn = \frac{60 V_K \delta \epsilon_K \tau}{T},$$

где

- P_T — производительность транспорта, $t/\text{час}$;
- G — вес перевезенного груза за один рейс, t ;
- n — число рейсов в час;
- V_K — объем кузова, m^3 ;
- ϵ_K — объемный коэффициент наполнения кузова;
- δ — объемный вес погружаемого материала, t/m^3 ;
- τ — коэффициент использования рабочего времени;
- T — продолжительность одного рейса, мин .

Таким образом, производительность транспортного агрегата зависит от объема кузова, коэффициента заполнения его удобрением, объемного веса удобрения, коэффициента использования рабочего времени и продолжительности рейса.

Кроме этого, каждый вид транспорта имеет определенную грузоподъемность. Поэтому для более производительного использования его нужно, чтобы количество погруженного удобрения было равно грузоподъемности транспортного агрегата.

Для перевозки местных удобрений, как и других сельскохозяйственных грузов, очень важно, чтобы объем кузова соответствовал полной грузоподъемности транспортных средств.

Ниже в табл. 26 приводятся данные требуемого объема кузова в зависимости от грузоподъемности для различных видов удобрений.

Сопоставляя данные табл. 26 и 27, следует отметить, что емкость кузова современных транспортных средств для транспортировки местных удобрений, особенно торфокрошки и торфокомпостов, недостаточна. Так, например, навозоразбрасыватели при грузоподъемности 2 т имеют емкость кузова 2,3 m^3 , тогда как при внесении торфонавозных компостов с полной грузоподъемностью разбрасыватели емкость кузова должна быть 3,2 m^3 , а для перевозки торфокрошки на подстилку скоту с объ-

Таблица 25

Наименование удобрений	Объемный насыпной вес, t/m^3	Емкость кузова в m^3 при макси- мальной грузоподъемности, t				
		1,5	2,5	3,5	4,5	6
Навозно-земляные компосты	0,95	1,7	2,6	3,7	4,75	6,3
Торфонавозные ком- посты с отноше- нием торфа к на- возу 2 : 1	0,63	2,38	3,17	5,55	7,1	9,5
Торфолюпиновые компосты	0,61	2,43	4,1	5,7	7,3	9,8
Торфоминеральные компосты	0,56	2,67	4,45	6,2	8,0	10,7
Торфокрошка низин- ного торфа влаж- ностью 55—60%	0,52	2,82	4,7	6,7	8,7	11,5
Торфокрошка вер- хового торфа, за- готовленная на подстилку влаж- ностью 45—50%	0,34—0,39	4,15	6,9	9,8	12,5	16,6
Навоз полуслежав- шийся	0,7	2,14	3,6	5,0	6,4	8,6

емным весом $0,36 t/m^3$ емкость кузова навозоразбрасывателя при грузоподъемности $2 t$ должна быть $5,5 m^3$ и т. д.

Чтобы увеличить производительность транспортных агрегатов на вывозке местных удобрений, нужно увеличить кузов транспортных машины до требуемого размера в зависимости от вида удобрений. Вozить удобрения с недогрузом транспорта это значит снижать производительность и увеличивать себестоимость удобрений.

Производительность транспортных агрегатов в значительной мере еще зависит от продолжительности рейса T .

Чем больше транспортный агрегат сделает в единицу времени рейсов, тем выше его производительность. Продолжительность рейса транспортных агрегатов зависит от производительности погрузчика, скорости движения и длины пути перевозимых удобрений и затрат времени на разгрузку.

Фактическая емкость кузовов современных транспортных машин

Наименование машины	Грузо-подъемность, <i>т</i>	Емкость кузова, <i>м³</i>	
		без надставки	с надставкой
Транспортная тележка ТТС-1	1,5	1,46	—
Одноосный прицеп 1-ПТС-2	2,0	2,0	3,75
Одноосный прицеп 1-ПТС-3М	3,0	2,6	6,2
Двухосный прицеп ПТС-3-773	3,0	3,17	6,0
Навозоразбрасыватель РПТУ-2	2,0	2,3	—
Универсальный прицеп ТУП-3,0	3,0	3,0	—
Автомобиль ГАЗ-51	2,5	3,88	—
Автомобиль ЗИЛ-150	4,0	4,68	—
Автомобиль ГАЗ-63	2,0	—	5,2
Автомобиль ЗИЛ-151	4,5	—	6,8
Автомобиль-самосвал ГАЗ-93	2,25	1,65	—
Автомобиль-самосвал ЗИЛ-585Е	3,5	4,4	—
Автомобиль-самосвал КАЗ-602	3,5	2,4	—

Эта зависимость может быть выражена следующей формулой:

$$T = t_1 + \frac{60 S}{V_p} + \frac{60 S}{V_x} + t_2,$$

где

T — время, затраченное на один рейс, *мин*;

t_1 — время простоя под погрузкой, *мин*;

t_2 — время, затраченное на разгрузку, *мин*;

S — длина пути, *км*;

V_p — скорость груженого транспорта, *км/час*;

V_x — скорость транспорта без груза, *км/час*.

Время простоя под погрузкой t_1 зависит от производительности погрузчиков. Для погрузки одной тонны торфо-навозных компостов погрузчиками РУ-0,6, ПУБ-1,0 и СПУ-40 затрачивается 1,5—2 *мин*, а погрузчиками грейферного типа ПГ-0,5, ПШ-0,4 — 3—4 *мин*.

Производительность транспортных агрегатов в *т/час* при вывозке местных удобрений на расстоянии 2 *км*

и погрузке различными типами погрузчиков приводится в табл. 28 (по данным ВИМ).

Таблица 28

Транспортный агрегат	Марка погрузчика			
	РУ-0,6	НПП-0,75	Э-153	ПЩ-0,4
ДТ-54 + ПТС-5 . . .	3,99	4,25	3,6	3,43
Т-75 + ПТС-6 . . .	6,2	6,85	5,31	4,94
ДТ-28 + РПТУ-2,0 . .	3,49	3,67	3,10	2,97
МТЗ-5ЛС + ТУП-3,0 . .	5,03	5,45	4,42	4,14
МТЗ-5ЛС + ПТС-4 . . .	5,45	5,95	4,75	4,45

Величина времени разгрузки зависит от ее способов. При перевозках удобрений с механической погрузкой необходимо применять в первую очередь транспортные саморазгружающиеся машины: автомобили-самосвалы, тракторные тележки и павозоразбрасыватели. Перевозимые местные удобрения обычно разгружаются на месте в бурты для дальнейшего компостирования или на ходу транспортных машин при одновременных перевозках их и внесении в почву.

Время на разгрузку в бурты зависит от скорости подъема кузова гидравлическим механизмом. Обычно затраты времени на разгрузку самосвальных машин на месте в бурты или кучи колеблется от 0,3 до 0,5 мин. Время на разгрузку павозоразбрасывателя с равномерным распределением по поверхности поля зависит от нормы внесения удобрений и скорости агрегата. Это время колеблется от 1,5 до 5 мин.

Затраты времени на транспортировку удобрений и обратный ход транспорта зависят от длины пути и скорости движения рабочего и холостого хода.

Проведенными нами наблюдениями установлено, что при перевозке торфокрошки в летний период на поле на расстоянии 3 км средняя скорость самосвала ЗИЛ-585Е с грузом была 12 км/час, а скоростных тракторов МТЗ-5ЛС с прицепом ТУП-3 на этом расстоянии — 8,3 км/час и соответственно без груза скорость ЗИЛ-585Е — 15 км/час и МТЗ-5ЛС с прицепом ТУП-3,0 — 10 км/час.

При этих скоростях время одного рейса на расстоянии 3 км для самосвала ЗИЛ-585Е составило 27 мин, а для МТЗ-5ЛС с прицепом ТУП-3,0 — 41 мин.

Производительность самосвала ЗИЛ-585Е на перевозке торфокрошки на расстоянии 3 км равнялась 4,7 т/час, а производительность тракторного транспорта агрегата, состоящего из трактора МТЗ-5ЛС и прицепа ТУП-3,0, составила 3,23 т/час.

В табл. 29 приводятся данные ВИМ для расчета производительности транспортных агрегатов на вывозке и разбрасывании местных удобрений в зависимости от расстояния перевозки. Погрузка производилась погрузчиком РУ-0,6.

Таблица 29

Наименование агрегата	Производительность в т/час при расстоянии перевозок, км				
	1	2	4	6	10
ДТ-54 + ПТС-5	6,02	3,99	2,46	1,79	1,16
Т-75 + ПТС-6	8,41	6,20	4,19	3,15	2,14
Т-28 + РПТУ-2,0	5,28	3,49	2,03	1,47	0,99
МТЗ-5ЛС + ТУП-3,0	7,20	5,03	3,23	2,38	1,57
МТЗ-5ЛЛ + ПТС-4,0	7,65	5,45	3,65	2,66	1,76

Таблица 30

Наименование агрегата	Количество транспорта при перевозке удобрения на расстоянии, км		
	1	2	3
ДТ-54 + ПТС-5	5	8	13
Т-75 + ПТС-6	4	5	8
Т-28 + РПТУ-2,0	6	9	16
МТЗ-5ЛС + ТУП-3,0	4	6	10
МТЗ-5ЛС + ПТС-4,0	4	6	10

Таким образом, количество транспортных агрегатов для перевозки местных удобрений зависит от производительности погрузчика, производительности транспортных машин и длины пути.

В табл. 30 приводится примерное количество транспортных агрегатов для перевозки местных удобрений при погрузке их погрузчиком РУ-0,6 с производительностью 32,5 т/час.

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖКОЛХОЗНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Увеличение производства местных удобрений и повышение питательной ценности их в значительной степени зависит от оснащения колхозов и совхозов вышеперечисленными машинами и орудиями их высокопроизводительного использования, выполнения сменных, дневных и годовых норм выработки каждым агрегатом, звеном или бригадой.

Нами уже указывалось, что наиболее эффективной формой организации производства местных удобрений является создание в хозяйствах постоянных механизированных бригад или звеньев с закреплением за ними необходимой техники, торфяных месторождений, животноводческих помещений и удобряемых полей. Наряду с этим в последние годы некоторые районные отделения Сельхозтехники по примеру Ленинградской области начали создавать межколхозные пункты по добыче торфокрошки для подстилки скота и приготовления компостов. Например, Узденское отделение Сельхозтехники в 1962 г. в своей зоне организовало несколько межколхозных пунктов по добыче торфа на удобрения. В колхозе им. Дзержинского по решению райисполкома для межколхозного пункта по производству местных удобрений весной 1962 г. было отведено 50 га осушенного торфяного массива. На этом участке за летний период добыто около 30 тыс. т. высококачественной торфокрошки для ближайших колхозов.

Опыт работы межколхозных пунктов по добыче торфа на удобрение дал положительные результаты: на 40—50% увеличилась производительность применяемых

машин; значительно улучшилось качество приготовляемых удобрений.

В дальнейшем следовало бы на базе этих пунктов создать настоящие межколхозные предприятия по производству местных удобрений, на которых организовать добычу высококачественной торфокрошки на подстилку скоту, приготовление торфоминеральных, торфо-минерально-аммиачных и других компостов. Причем эти предприятия нужно оснастить новой техникой для добычи и производства местных удобрений и в плановом порядке поставлять им необходимое количество минеральных удобрений и аммиачной воды для приготовления компостов.

Создание межколхозных предприятий для производства местных удобрений позволит все виды работ выполнять механизированным способом, а сам процесс производства местных удобрений приблизит к индустриальным методам, это будет способствовать увеличению количества производимых удобрений, повышению их качества, снижению трудовых и денежных затрат.

- Баранов П. А., Кореньков Д. А., Павловский И. В. Жидкие азотные удобрения. М., Сельхозгиз, 1961.
- Беркман И. Л., Раннев А. В., Рейш А. К. Одноковшовые строительные экскаваторы. М., Профтехиздат, 1960.
- Бордова Е. М., Озолина З. Д. Органические удобрения и их использование. М., Издательство Министерства сельского хозяйства РСФСР, 1961.
- Волькинштейн И. Е. Опыт комплексной механизации работ на приготовлении и внесении удобрений в почву. Минск, Белгосиздат, 1960.
- Вильдфиш Р. Т., Брагин А. М., Каликинский А. А. Краткий справочник по удобрениям. Минск, Белгосиздат, 1960.
- Галенчик И. З., Жук Е. А., Островский Я. Н., Терегулов И. X. Добыча и использование торфа в сельском хозяйстве. Минск, Белгосиздат, 1959.
- Гладштейн Д. С. Погрузчик-стогометатель ПСШ-0,3. «Тракторы и сельхозмашинны», 1959, № 9.
- Далин А. Д. Механизация работ по улучшению лугов и пастбищ. М., Машгиз, 1957.
- Жилин А. П. Новое в механизации погрузочных и транспортных работ. «Вестник сельскохозяйственной науки», 1961, № 3.
- Калабухов М. В. Механизированная заготовка торфа на удобрение. М., Сельхозгиз, 1955.
- Красников В. В. Подъемно-транспортные машины в сельском хозяйстве. М., Сельхозгиз, 1962.
- Коковин Е. В., Незнаев М. Ф. Механизация работ по осушению и освоению земель. М., Сельхозгиз, 1956.
- Кузьмов Н. Т., Игнатьев М. Г. Механизация животноводческих ферм. М., Машгиз, 1960.
- Лысенко Т. Д. Смеси органических и минеральных удобрений под озимые культуры. М., «Московский рабочий», 1954.
- Мацепуро М. Е., Жилин А. П. Комплексная механизация осушения болот и заготовки торфа на удобрение. Минск, Белгосиздат, 1959.
- Никифоров В. А. Руководство по добыче торфа. Минск, Белгосиздат, 1960.
- Орехов А. Д., Мусинов Л. Н., Кауфман В. А. Новые сельскохозяйственные машины. М., Машгиз, 1960.
- Применение удобрений (сборник статей). М., Сельхозгиз, 1959.

- Рашевский А. Погрузчик на тракторе ДТ-20 и навозоразбрасыватель на автомобиле ГАЗ-51. «Техника в сельском хозяйстве», 1960, № 6.
- Чекалов К. И. Накопление и хранение навоза и приготовление торфокомпостов. Лениздат, (РСФСР), 1960.
- Халько А. Новый фронтальный погрузчик. «Техника в сельском хозяйстве», 1960, № 12.
- Яценко В. А. Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственных машин. М., Машгиз, 1961.
-

Введение	Стр. 3
Местные удобрения и основы технологии производства их	
Основа технологии производства навоза	7
Подстилочные материалы	9
Технология производства местных удобрений при навозном содержании скота	12
Технология производства местных удобрений при безнавозном содержании скота	17
Механизация уборки навоза в помещениях	19
Сбор жижи и производство жидких удобрений	32
Технология добычи торфа на удобрения	35
Выбор и подготовка участков для заготовки торфа на удо- брения	41
Способы добычи торфа на удобрения	42
Обогащение торфа минеральными удобрениями	44
Приготовление компостов	47
Машины и орудия для механизации производства местных удобрений	
Машины для заготовки торфа и приготовления компостов	58
Плуги для вспапки торфяных почв	70
Дисковые бороны	75
Фрезы болотные	79
Бульдозеры	85
Торфоуборочная машина УМПФ-6	89
Машины и приспособления для погрузки удобрений	91
Машины для транспортировки и внесения местных удобрений	132
Автомобили	137
Автоприцепы	136
Тракторные транспортные агрегаты	137
Разбрасыватели местных удобрений	150
Машины для перевозки и внесения жидких удобрений	163
Приспособление к жижеразбрасывателю РЖ-1,7 для внесения аммиачной воды	170
Машины для разбрасывания минеральных удобрений	171

Организация производства местных удобрений и использование техники

Организация механизированных отрядов	181
Распределение работ по периодам года	183
Производительность тракторных агрегатов на заготовке торфо- крошки и приготовлении компостов	185
Производительность бульдозеров при сборе в бурты торфо- крошки и компостов	186
Производительность погрузчиков	190
Производительность транспортных агрегатов на вывозке мест- ных удобрений	192
Организация межколхозных предприятий по производству местных удобрений	198
Литература	200

Алексейчик Николай Андреевич
**МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
И ВНЕСЕНИЯ МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Редактор *И. Т. Старовыборный*
Художественный редактор *Ю. А. Карачун*
Технический редактор *М. М. Зенько*
Корректоры: *М. М. Дубовская, Т. И. Сафроненко*

ЛТ 03201. Сдано в набор 26/XII 1962 г. Подписано к печати 6/V 1963 г.
Тираж 6500 экз. Формат 84 × 108¹/₃₂. Физ. печ. л. 6,375. Усл. печ. л. 10,455.
Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 728. Цена 38 коп.

Государственное издательство сельскохозяйственной литературы БССР
Минск, Инструментальный пер. 11.

Типография издательства «Звезда», Минск, Ленинский проспект, 79.