

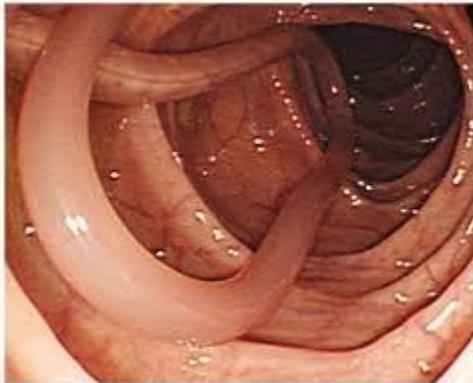
МЕХАНИЗАЦИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗА



Вопросы рассматриваемые на лекции

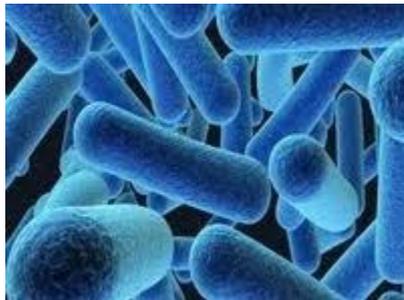
- 1.Классификация способов удаления навоза
- 2.Мобильные средства удаления навоза
- 3.Стационарные средства удаления навоза
- 4.Система гидравлической системы уборки навоза

- На долю сектора животноводства приходится
- 9% всего объема выбросов CO_2 ,
 - 65% произведенных в результате антропогенной деятельности выбросов закиси азота. Эти газы выделяется, прежде всего, из навоза.
 - 37 % всех выбросов метана, который вырабатывается, главным образом, пищеварительной системой жвачных животных; Этот газ по влиянию на климат в 23 раза активней углекислого газа.
 - 64% выбросов аммония, который является причиной выпадения кислотных дождей.



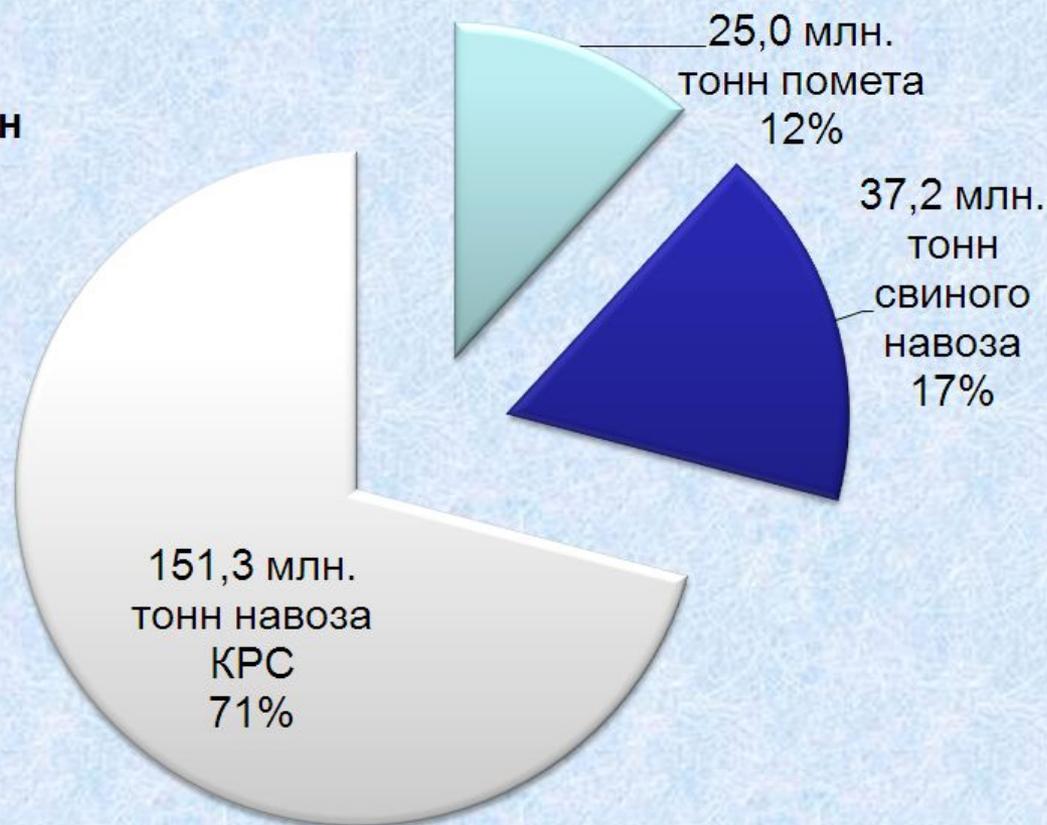
Вместе с навозом и фекалиями в почву нередко попадают болезнетворные бактерии, яйца гельминтов и другие вредные организмы, которые через продукты питания попадают в организм человека.

В 1 мл свежих навозных стоков содержится до **108 аэробных и 107 анаэробных видов бактерий**, из которых 6×10^5 относятся к энтеробактериям. Таким образом, животноводческие комплексы являются крупными источниками загрязнения поверхностных и грунтовых вод, почвы, воздуха и сельхозпродукции.



Выход навоза и помета в сельхозорганизациях в 2014 году
от промышленного животноводства и птицеводства

**Всего
213,5 млн. тонн**



Навоз и помет являются опасными отходами

В соответствии с **Федеральным классификационным каталогом отходов**, утвержденным приказом Росприроднадзора от 18.07.2014 № 445 отходы животноводства имеют следующие классы опасности:

**Федеральный закон
от 24 июня
1998 г.
№ 89-ФЗ
«Об отходах
производства
и
потребления»**

- навоз крупного рогатого скота свежий	- IV класс опасности отхода (малоопасные отходы);
- навоз крупного рогатого скота перепревший	- V класс опасности отхода (практически неопасные отходы);
- навоз свиней свежий	- III класс опасности отхода (умеренно опасные отходы);
- навоз свиней перепревший	- IV класс опасности отхода (малоопасные отходы);
- помет куриный	- III класс опасности отхода (умеренно опасные отходы);
- помет куриный перепревший	- IV класс опасности отхода (малоопасные отходы).

Работы по утилизации и размещению отходов подлежат лицензированию

- 1 июля 2015 года вступили в силу изменения *Федерального закона от 4 мая 2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»* (п.30 ч.1 ст. 12), согласно которым лицензированию подлежит деятельность по
 - сбору,
 - транспортированию,
 - обработке,
 - **утилизации,**
 - обезвреживанию,
 - размещению отходов I - IV классов опасности.



Лицензия

Плата за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов

Федеральный закон «Об охране окружающей среды»

Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (ст.23)



Накопление
до 11 мес.

Хранение
от 11 мес. до 3 лет

Хранение
более 3-х лет

~~ПЛАТА~~

~~ПЛАТА~~

ПЛАТА

V кл. – 8,0 руб./л

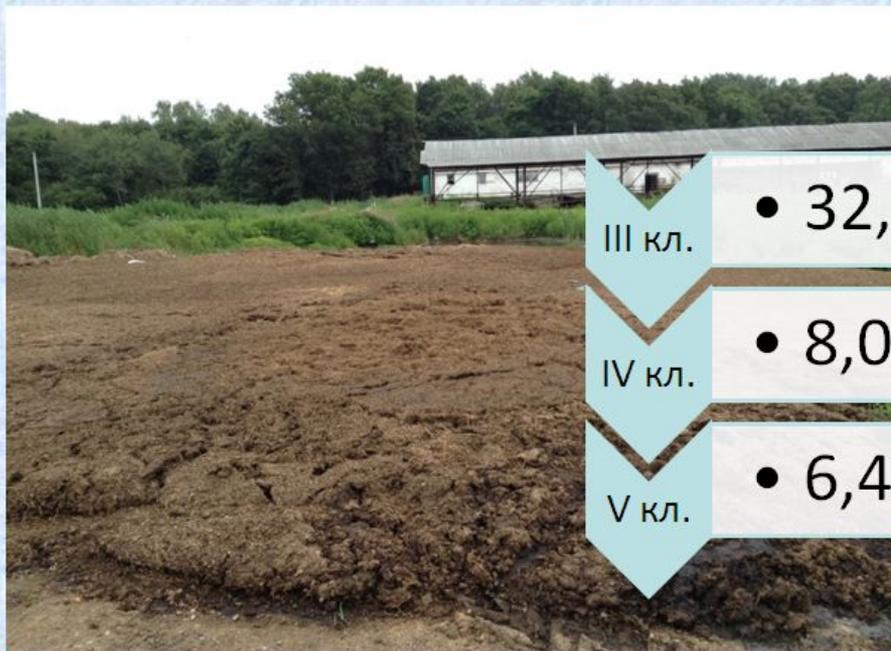
IV кл. – 248,4 руб./тонна

35

млрд.
руб.

Размер вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды

Размер вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, от **несанкционированного размещения (хранения) навоза (помета) вне специальных площадок**



III кл.

• 32,0 тыс.руб. за 1 тонну

IV кл.

• 8,0 тыс.руб. за 1 тонну

V кл.

• 6,4 тыс.руб. за 1 тонну

Приготовление органических удобрений:

разделение стоков навоза на фракции

карантин

7 дней

компостирование твердой фракции и подстилочного навоза
для обеззараживания и дегельминтизации

активным способом:

- 7-8 дней.

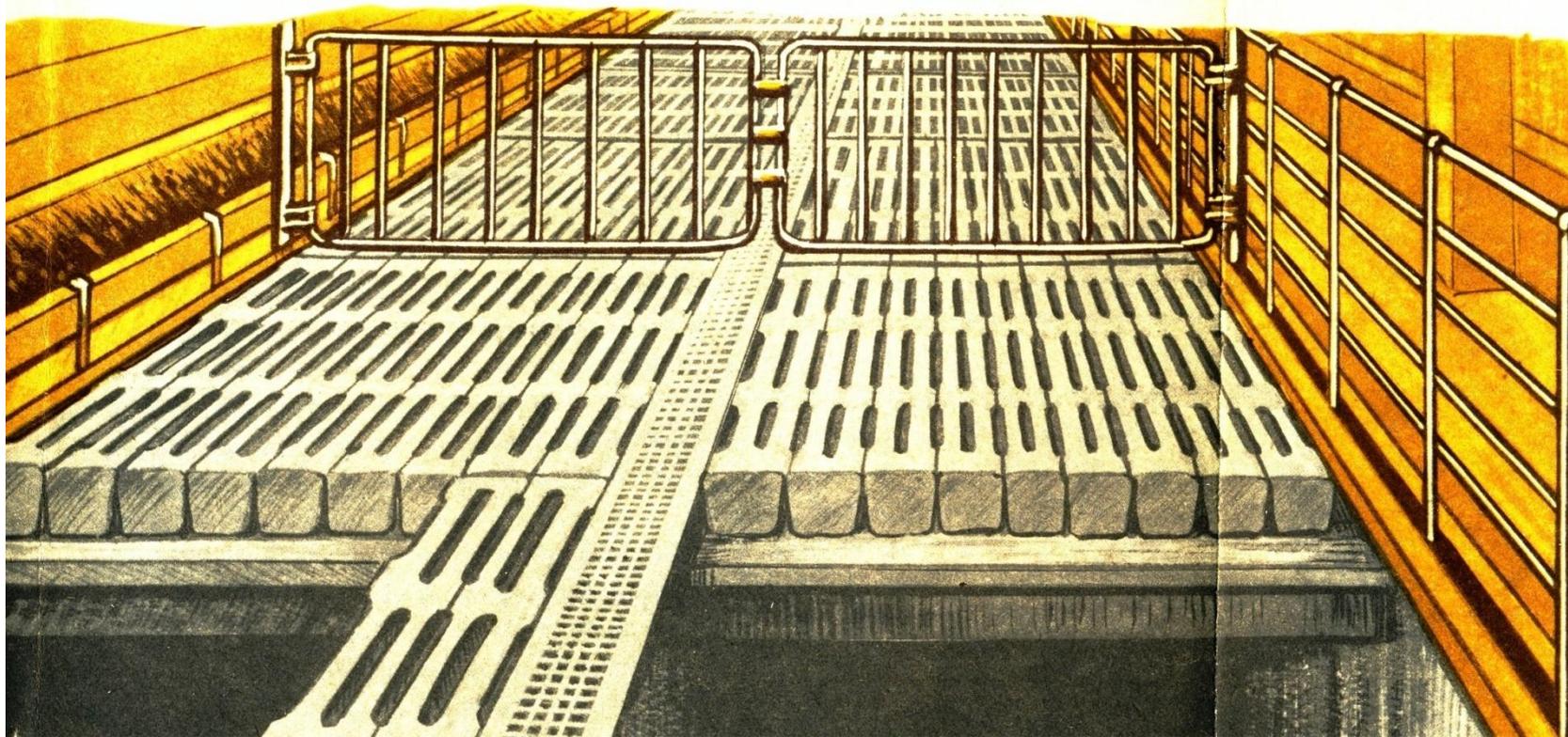
пассивным способом:

- 2 месяца в теплое время года,
- до 3 месяцев в холодное время года

обеззараживание жидкой фракции навоза в секционных прудах-накопителях

от 4 до 8 месяцев

ЩЕЛЕВЫЕ ПОЛЫ В КОРОВНИКАХ С ПОДПОЛЬНЫМ ХРАНЕНИЕМ НАВОЗА

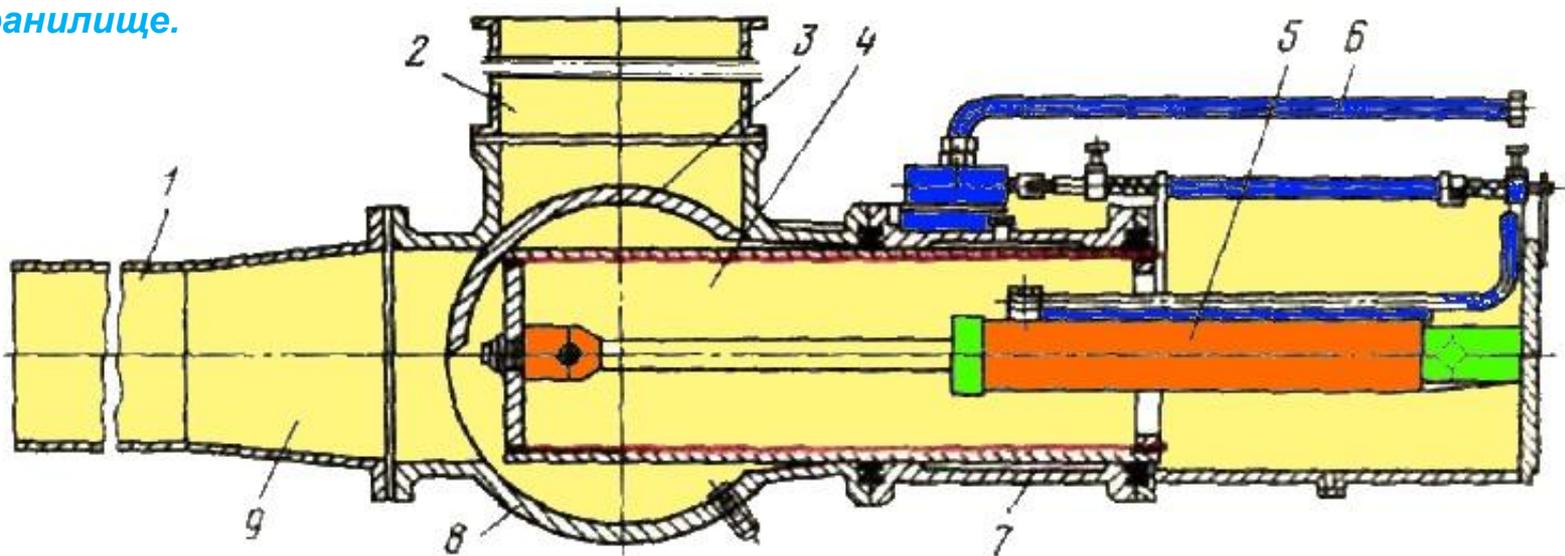


Отстойно-лотковая система предполагает наличие в навозоприемном канале одного или нескольких шиберов, обуславливающих накопление и периодическое удаление навозной массы за пределы животноводческого помещения. Эта система применяется для уборки навоза при групповом бесподстилочном содержании животных.

Установка для транспортирования навоза УТН-10

состоит из поршневого насоса, гидроприводной станции, навозопровода, гидроарматуры, системы управления, электрооборудования.

Навоз из животноводческого помещения навозоуборочными машинами подается в загрузочную воронку установки УТН-10, а оттуда под действием собственного веса и вакуума, создаваемого насосом, поступает в рабочую камеру. В это время канал навозопровода перекрыт клапаном, а окно загрузочной воронки открыто. После заполнения рабочей камеры клапан перекрывает окно загрузочной воронки и открывает нагнетательный канал навозопровода. Поршень насоса, совершая рабочий ход, выталкивает навоз из рабочего цилиндра по навозопроводу в хранилище.



1 — навозопровод; 2 — загрузочная воронка; 3 — клапан; 4 — поршень; 5 — гидроцилиндр; 6 — маслопровод; 7 - переходник; 10-корпус насоса; 9 — конус.

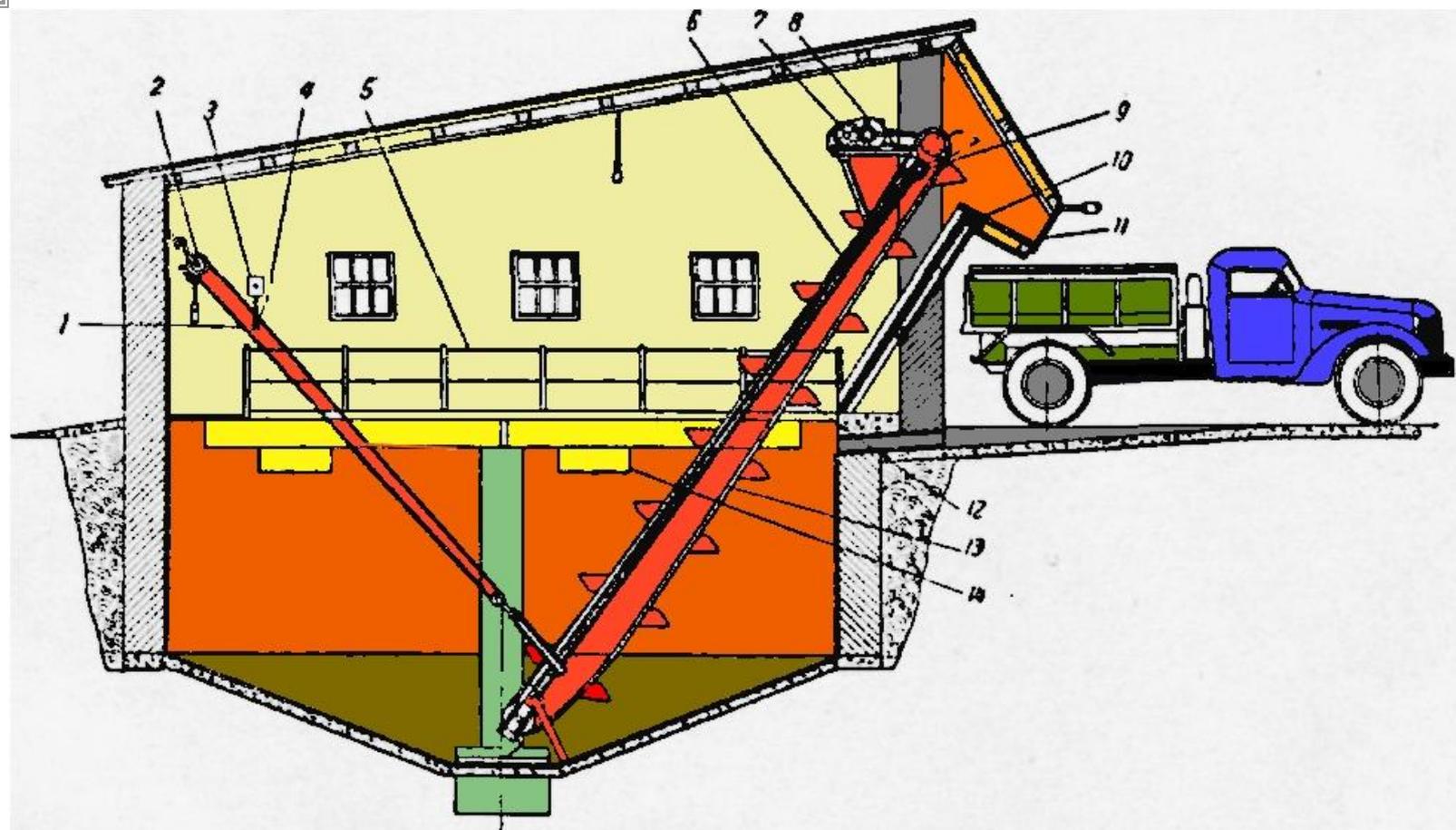
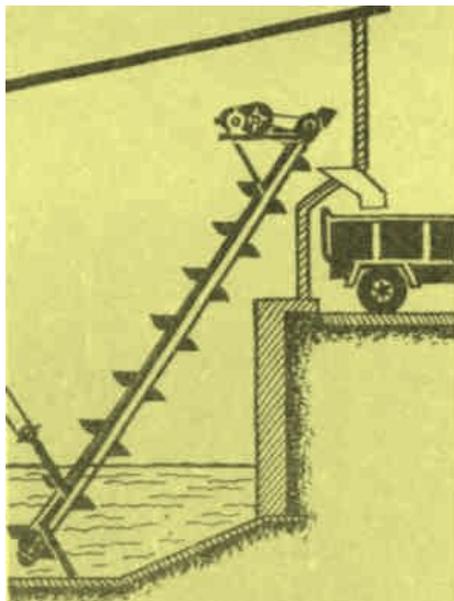


Рис. 233. Механизированный навозоприемник — хранилище:

1 - подземный трос; 2 - электролебедка; 3 - рубильник; 4 - кнопочный пускатель; 5 - перила вокруг погрузчика; 6 - погрузчик НКК-30; 7 - электродвигатель; 8 - редуктор; 9 - шарнирное крепление погрузчика; 10 - лоток; 11 - крышка лотка; 12 - ковш погрузчика; 13 - ступочно-роликковые цепи; 14 - входные каналы (шроссы).

НАВОЗОПОГРУЗЧИК КОВШОВЫЙ НПК-30



Навозопогрузчик предназначен для погрузки навоза из навозосборника в транспортные средства.

Техническая характеристика

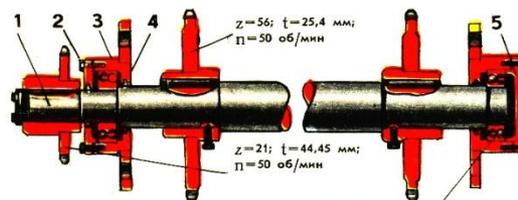
Тип стационарный

Средняя производительность, т/час 30

Вес, кг 1300

Длина транспортера, мм 10415

Ведущий вал



Шарикоподшипник
рад. № 1312
Солидол УС-1
через 30 час. работы

- 1 — вал
- 2 — крышка подшипника сквозная
- 3 — корпус подшипника
- 4 — сальник
- 5 — крышка подшипника глухая
- 6 — цепь с ковшами
- 7 — опора
- 8 — скоба
- 9 — ковш
- 10 — накладка
- 11 — фиксатор
- 12 — болт
- 13 — накладка нижняя
- 14 — болт натяжной
- 15 — ось
- 16 — ролик
- 17 — блок подвески

Электродвигатель
АО 2-41-4X N=3 кат:
П=1500 об/мин

Редуктор РМ 250-IX-1;
 $i=8,23$. Масло
трансмиссионное
автомобильное, через
6 месяцев заменять;
через 150 час. работы
доливать

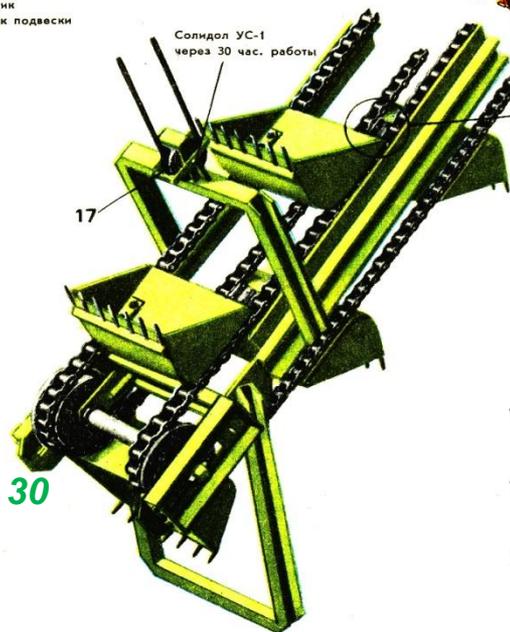
Цепь $t=25,4$ мм;
 $l=2380$ мм
Солидол УС-1
через 30 час. работы

Цепь $t=44,45$ мм;
 $l=19000$ мм;
 $\gamma=0,75$ м/сек

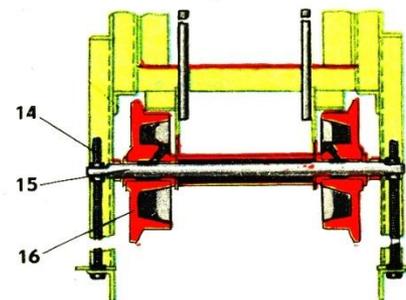
Крепление ковша к цепи (вид снизу)



Солидол УС-1
через 30 час. работы



Ведомый вал



Переработка навоза

Подстилочный навоз (W до 81%) используют как органическое удобрение. После биотермического обеззараживания вносится на поле.

Полужидки и жидкий – целесообразно использовать следующим образом:

1. Производство компоста
2. Разделение на фракции с дальнейшим внесением твердой фракции на поля после биотермического обеззараживания, жидкого – в пруды – отстойники или на специальные поля орошения.
3. Производство биогаза.
4. Производство кормовых добавок.

Если выявлены болезнетворные микроорганизмы => обеззараживание. Наиболее распространен химический способ: формалин, формальдегид, негашеная известь.

Компост- смесь жидкого навоза и компостирующего материала (торф + в основном древесные опилки солома и другие растительные отходы)

Технология получения компоста включает следующие операции:

1. Накопление и дозированная подача компонентов на смешивание.
2. Смешивание компонентов с образованием бурта.
3. Хранение компоста в бурте.
4. Перелопачивание компоста.
5. Вывоз компоста на поля или продажу.

Хранение компоста в бурте не менее 2 месяцев.

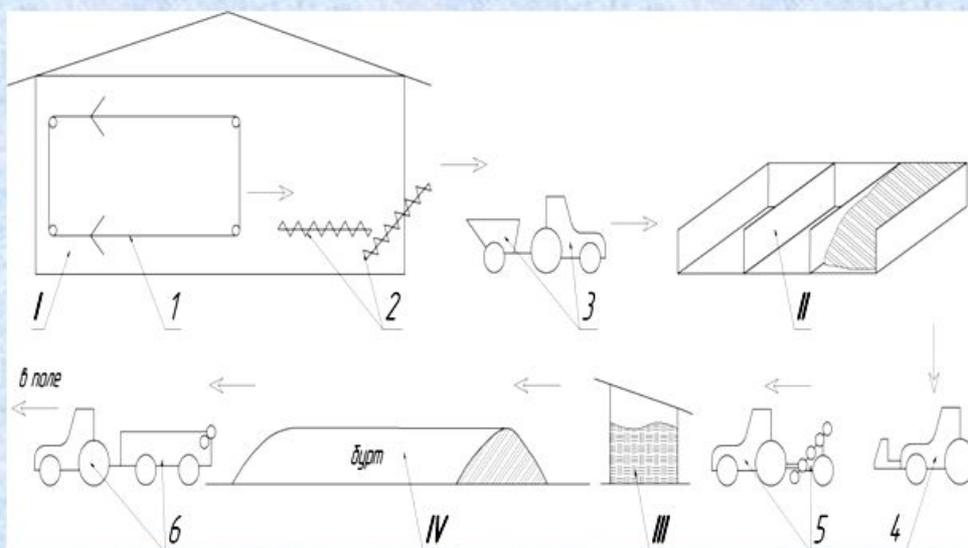
Температура в бурте должна быть не ниже 50⁰. С этой целью уничтожаются болезнетворные организмы и корни растений.

Периодически бурт перемешивать, чтобы равномерно распределить температуру. Зимой накрывать подушкой из торфа или прекратить производство компоста. Если бурты с компостом приготовлены под зиму, весной необходимо перемешать. Помимо торфа вносят минеральные удобрения с целью повышения питательности компоста, используя без подстилочный навоз

Бурт имеет высоту не менее 2,5 м, ширину примерно 2,5 м и длину примерно 4 м. Для формирования бурта с высотой примерно или больше 2,5 м желательно иметь трактор с бульдозерной навеской БН-1. Температура в бурте должна быть не ниже 50°. С этой целью уничтожаются болезнетворные организмы и корни растений.

Периодически бурт перемешивать, чтобы равномерно распределить температуру. Зимой накрывать подушкой из торфа или прекратить производство компоста. Если бурты с компостом приготовлены под зиму, весной необходимо перемешать. Помимо торфа вносят минеральные удобрения с целью повышения питательности компоста, используя без подстилочный навоз.

Технологическая схема уборки и подготовки навоза к использованию Вариант 1 - полужидкий навоз (вл. 86-92%)

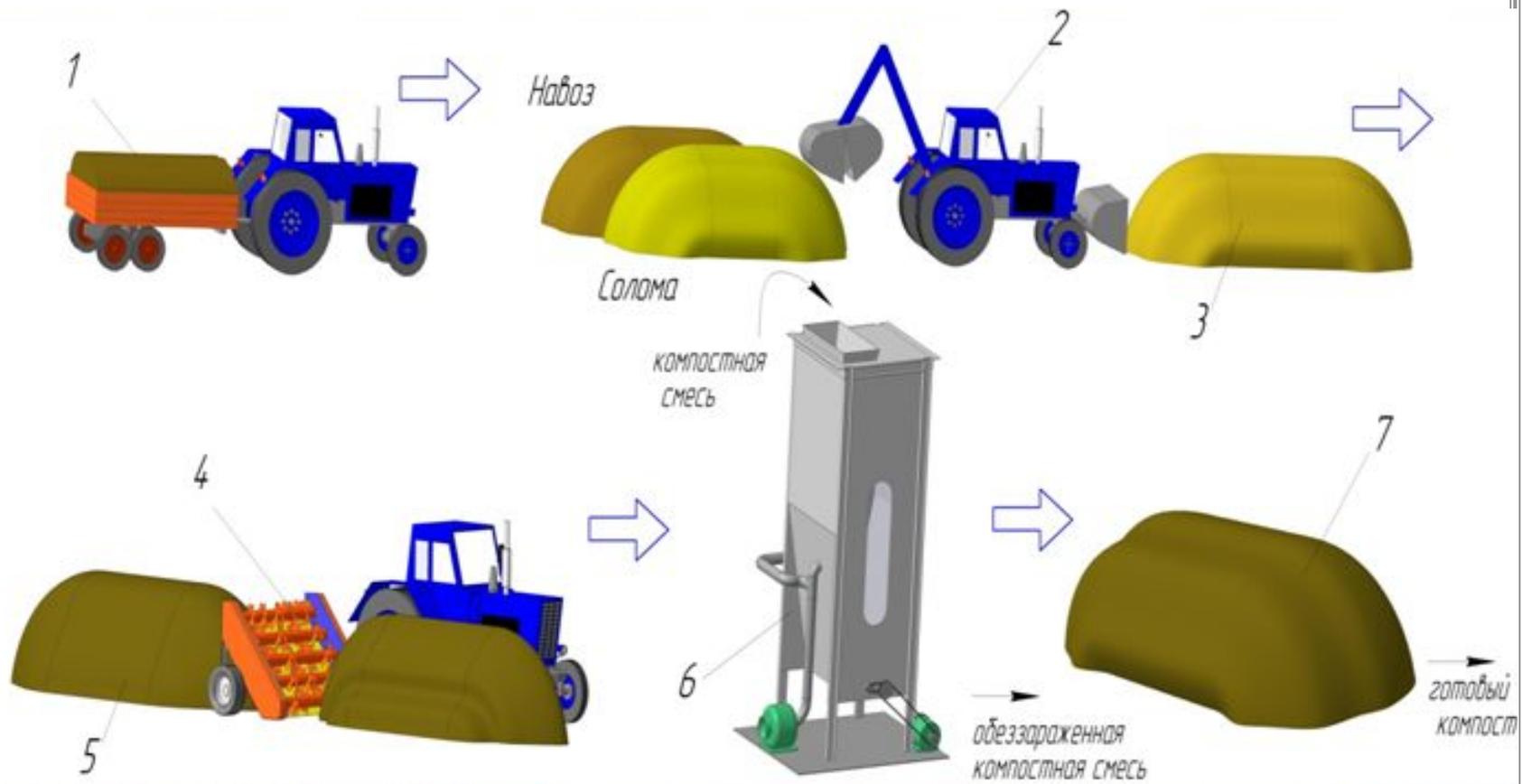


Комплект машин. Вариант 1 - полужидкий навоз (вл. 86-92%)

1. Скреперная установка для уборки навоза СГ-2.
2. Комплект шнековых транспортеров.
3. Трактор + тележка самосвальная.
4. Погрузчик фронтальный (грейферный).
5. Трактор + машина для приготовления компостов.
6. Трактор + машина для внесения твердых органических удобрений (навозоразбрасыватель) типа ПРТ.

Сооружения:

- I. Животноводческое помещение.
- II. Карантинная емкость.
- III. Хранилище влагопоглощающих материалов.
- IV. Площадка компостирования с твердым покрытием.



Технико-технологическое обеспечение органического земледелия



**Машина для приготовления
КОМПОСТОВ**



**Технология производства
компоста многоцелевого
назначения (КМН)**

Спелый компост представляет собой однородный рассыпчатый материал темно-коричневого цвета со свежим запахом лесной земли. Обычно на созревание его требуется от одного до полутора лет.



**При разбрасывании подстилочного
навоза без заделки потери
аммиачного азота:**

За 4 часа

55%

За 24 часа

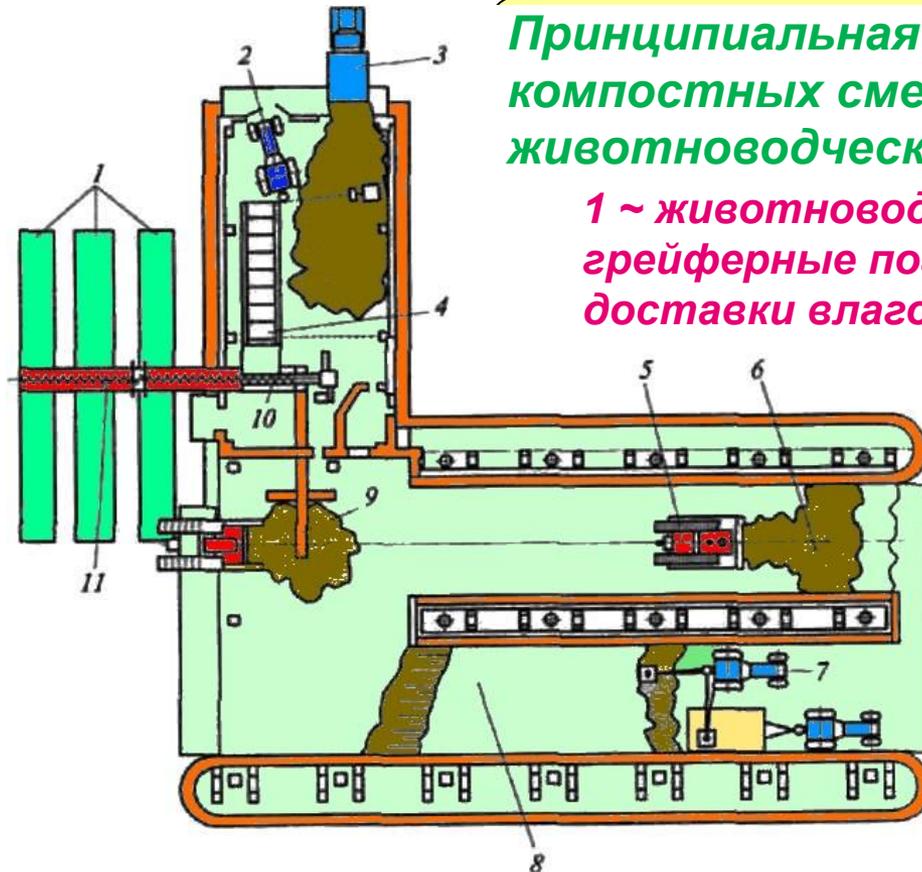
70%



Подготовка навоза к использованию

Подготовку подстилочного навоза к использованию осуществляют в ходе уборки его из помещений, изготавливая компостные смеси.

Принципиальная схема процесса получения компостных смесей при уборке навоза из животноводческих помещений:



1 ~ животноводческие помещения; 2, 7 — грейферные погрузчики; 3 — транспорт для доставки влагопоглощающих материалов;

**4 — питатель-дозатор влагопоглощающих материалов;
5 — бульдозер-буртователь;
6 — формируемый бурт компостной смеси;
8 — вывозимый бурт компостной смеси;
9 — наклонный транспортер для выгрузки компостной смеси;
10 — шнековый транспортер-смеситель**



На крупных животноводческих фермах и комплексах получает распространение система переработки навоза, представленная на рисунке. Навоз из навозосборника поступает на установки разделения.

Для разделения навоза на фракции применяют Фильтрующую центрифугу, виброгрохоты ГИЛ-52 или наклонные сита с дальнейшим обезвоживанием твердой фракции.

Технологическая схема уборки и обработки навоза:

/ — экскременты; 2 — щелевой пол;

3 — навозный канал;

4 — навозосборник; 5 — насос;

6 - разделитель; 7 - бурт густой фракции; 8 - транспортер;

9-аэротенк; 10 - насос;

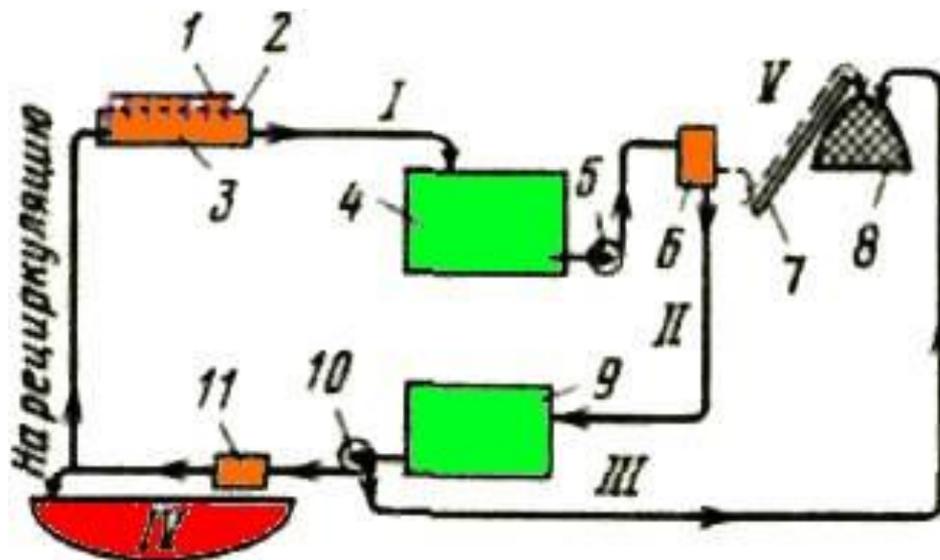
11— обеззараживатель;

/—жидкий навоз; //-жидкая фракция;

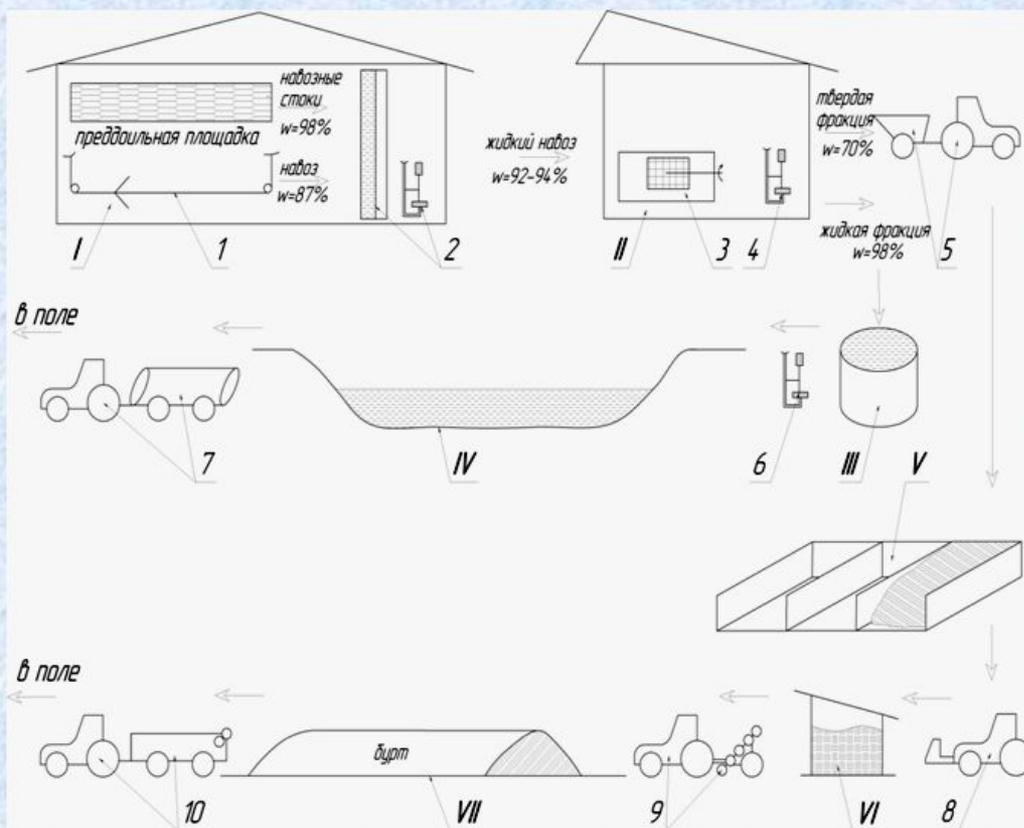
II – ил (избыточный); ,

4-очищенная жидкая фракция для полива сельскохозяйственных культур;

V — густая фракция.



Технологическая схема уборки и подготовки навоза к использованию Вариант 2 - жидкий навоз (вл. 92-97%)



Комплект машин. Вариант 2 - жидкий навоз
(вл. 92-97%)

1. Скреперная установка для уборки навоза СГ-2.
2. Насос для перекачки навоза НЦВ-Ф-2М.
3. Установка для обезвоживания навоза УОН-Ф-835.
4. Насос для перекачки навоза НЦВ-Ф-2М.
5. Трактор + тележка самосвальная.
6. Насос для перекачки навоза НЦВ-Ф-2М.
7. Трактор + машина для внесения жидких органических удобрений типа МЖУ.
8. Погрузчик фронтальный (грейферный).
9. Трактор + машина для приготовления компостов;
10. Трактор + машина для внесения твердых органических удобрений (навозоразбрасыватель) типа ПРТ.

Сооружения:

- I. Животноводческое помещение.
- II. Цех разделения.
- III. Карантинная емкость для жидкой фракции.
- IV. Накопитель пленочный.
- V. Карантинная емкость для твердой фракции.
- VI. Хранилище влагопоглощающих материалов.
- VII. Площадка компостирования с твердым покрытием.

При разделении навоза на фракции жидкая фракция может выдерживаться в лагунах (пленочных навозоаккумуляторах), не оснащенных мешалками. Установка мешалок в данном случае не требуется, так как отделенная жидкая фракция по истечении срока карантирования откачивается из лагуны полностью и не оставляет осадка. Выдержка отделенной жидкой фракции требует строительства меньшего количества лагун и лагун меньшего объема, да и строительство пленочных навозоаккумуляторов обходится значительно дешевле бетонных и металлических. При разделении навоза на фракции бюджет на строительство навозоаккумуляторов можно сократить в 2–4 раза, учитывая постройку и оснащение цеха разделения.

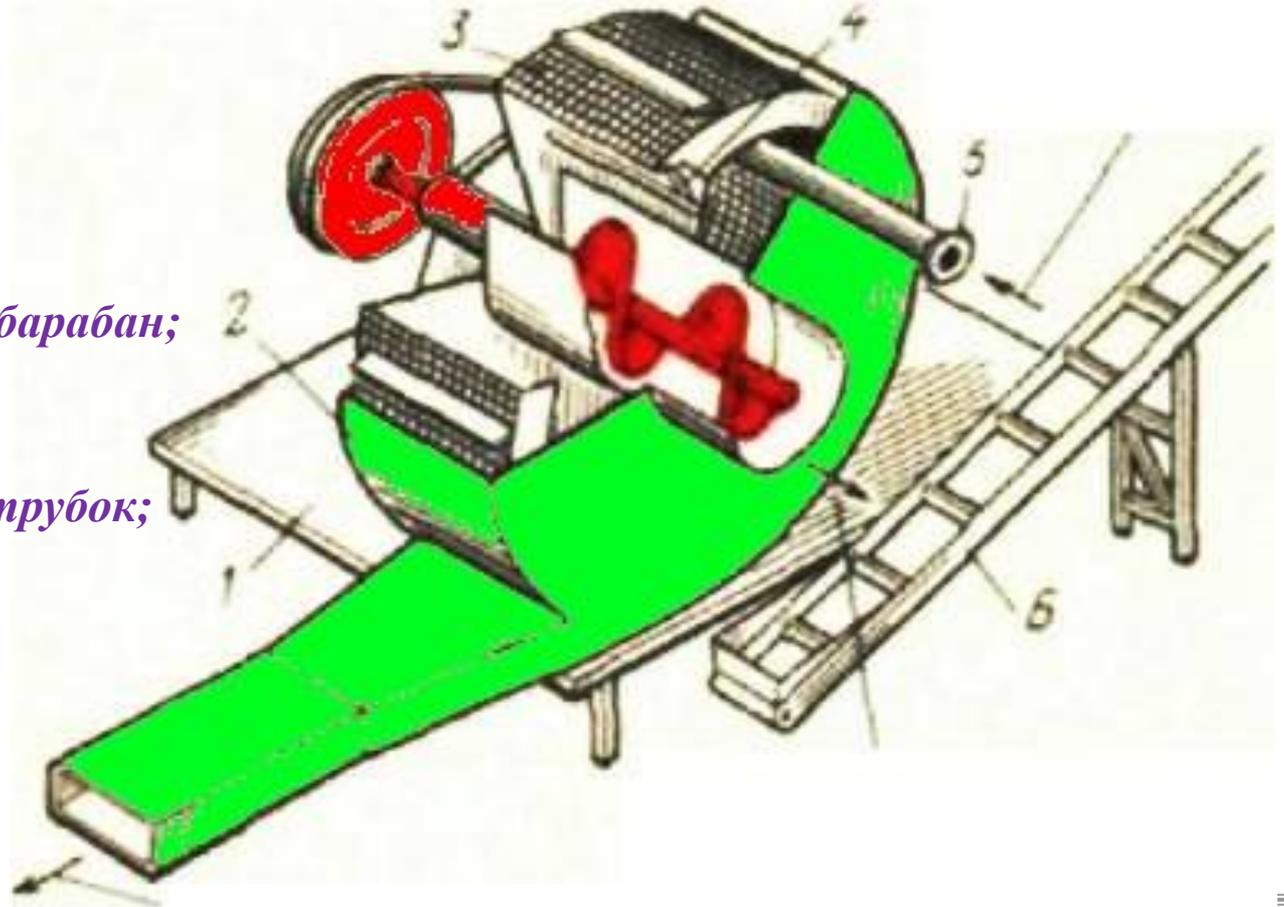


Фото 5. Насос с измельчающим механизмом

Фото 3 и 4. Мешалка

Фильтрующая центрифуга (осадительная центрифуга)

- 1 — опорная плита;
- 2 — кожух;
- 3 — фильтрующий барабан;
- 4 — нож;
- 5 — вводный патрубок;
- 6 — транспортер.



Комплект машин для уборки и подготовки навоза



Скреперная установка для уборки навоза СГ-2



Установка для обезвоживания навоза УОН-Ф-835



Самопогрузчик универсальный СУ-Ф-0,4



Штанговый транспортер с гидравлическим приводом (экспериментальная разработка)



Сепаратор для разделения навоза на фракции (экспериментальная разработка)



Мобильная установка для раздачи подстилки



Типоразмерный ряд шнековых транспортеров



Насос для перекачки навоза НЦВ-Ф-2



Машина для приготовления компостов (экспериментальная разработка)

Способы погрузки навоза бульдозером

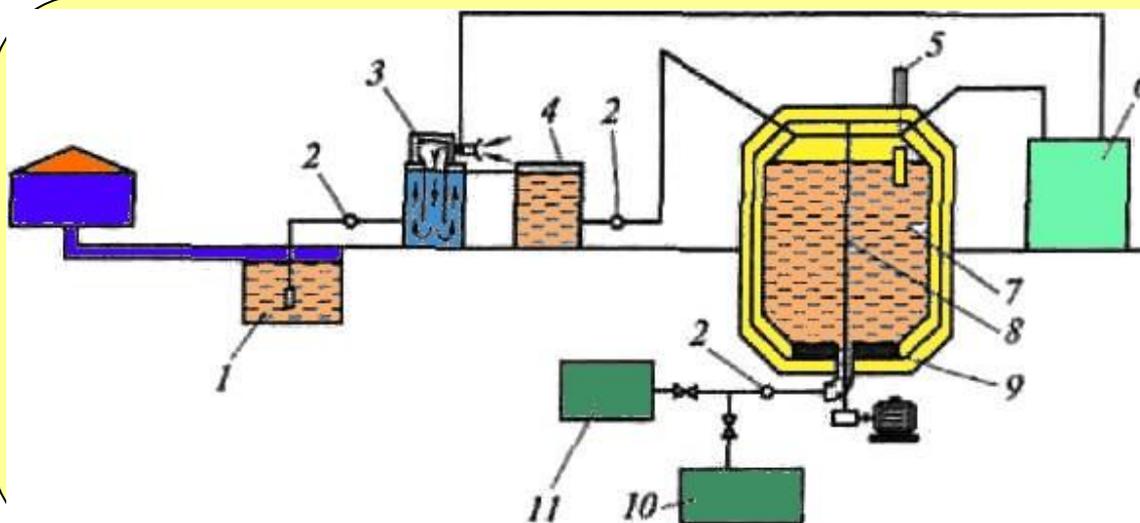


- а — траншейный способ погрузки;***
- б — погрузка на металлический лист;***
- в — погрузка с помощью передвижного транспортера;***
- г — погрузка с применением наклонной платформы.***

БИОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ

Технологии утилизации навоза, созданные на основе этого процесса, позволяют предотвращать загрязнение почвы воздушного и водного бассейнов, получать продукты переработки в виде качественных органических удобрений и газообразного топлива — биогаза. Установка для получения биогаза для фермы на 4 тыс. свиней в год состоит из двух реакторов вместимостью по 125 м³, измельчителя, теплообменников, насосов, газгольдеров и системы автоматического управления. Технология предусматривает предварительное измельчение содержащихся в навозе механических включений, нагрев измельченной массы в подогревателе-выдерживателе до температуры режима, сбрасывание в реакторе, очистку и подготовку биогаза к использованию для нужд хозяйств и поддержания заданного температурного режима. Промышленность выпускает установку К-6-9-1. Суточная производительность такой установки по навозу 50 м³, по выходу газа до 750 м³. Масса установки 90 т.

В природно-климатических зонах России с минимальной температурой воздуха не ниже -15°C , где из навоза наряду с высококачественными органическими удобрениями получают биогаз, применяют технологию анаэробного сбраживания. Этот процесс проводят по следующей схеме .



1 — навозосборник; 2 — насосы;
3 — контактный нагреватель;
4 — промежуточная емкость;
5 — устройство для автоматического контроля уровня навоза в камере сбраживания;
6 — газгольдер; 7 — камера сбраживания;
8 — перемешивающее устройство;
9 — устройство для регулирования температуры в теплоизоляционной прослойке; 10 — хранилище сброженного навоза; 11 — транспорт для вывоза сброженного навоза

Исходный навоз предварительно нагревают до температуры выбранного режима переработки и подают в камеру сбраживания. Здесь под воздействием анаэробных микроорганизмов беззольное вещество разлагается с выделением биологического газа, содержащего 65...70 % метана. Этот газ собирают в газгольдер, а затем используют для поддержания температуры сбраживания и проведения других технологических процессов. Оптимальная для сбраживания влажность исходного навоза составляет 90... 92 %; его кислотность должна быть нейтральной. В этом случае за время сбраживания распадается 30...35 % беззольного вещества. Сброженный навоз является более высококачественным удобрением по сравнению с исходным благодаря увеличению содержания азота, входящего в его состав в форме аммиака. Использование навоза, изготовленного по данной технологии, позволяет повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

НАВОЗОХРАНИЛИЩА И МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Размер механизированного навозохранилища определяют исходя из поголовья животноводческой фермы, норм выхода навоза и срока его хранения.

Прифермские хранилища закрытого или открытого типа целесообразно строить вместимостью, равной 25...40 % зимнего выхода навоза. Их соединяют с системой гидросмыва фермы трубопроводом, который укладывают на глубине непромерзания. Навоз подводят снизу во избежание послойного намораживания. При этом ледяной покров предохраняет навозную массу от полного промерзания. Размеры прифермских открытых или закрытых хранилищ не должны превышать 3...5 тыс. м³ каждое.

Вместимость полевого хранилища определяется размерами удобряемого поля и дозой удобрения. Если ферма расположена недалеко, то полевые хранилища можно соединять трубопроводами. Закрытые навозохранилища могут быть выполнены в виде пристроек к животноводческим помещениям или в виде отдельных помещений, обслуживающих ряд животноводческих построек, а также в виде траншей, расположенных под полом животноводческих помещений

Навозохранилища бывают прифермерские и полевые. По конструкции они могут быть заглубленными или наземными. Для жидкого навоза и помета создают хранилища глубиной до 5 м и шириной 12...20 м, на откосы и днища которых наносят твердое покрытие. Для сбора и отвода жидкости из них предусматривают жижесборники. В районах с продолжительной холодной зимой строят закрытые навозохранилища.



Сооружения этих систем следует располагать с подветренной по отношению к животноводческому предприятию и жилой застройке стороны с учетом господствующих направлений ветров в теплое время года и ниже водозаборных сооружений.