

- 1. Фермы и комплексы по производству молока и говядины. Системы, способы и методы содержания КРС. Производственные и технологические процессы. Уровень механизации и уровень автоматизации.
- 2. Классификация свиноводческих предприятий. Технологии и способы содержания свиней. Механизация технологических процессов свиноводческих предприятий.
- 3. Классификация птицеводческих предприятий. Способы содержания птицы. Механизация технологических процессов птицеводческих предприятий.
- 4. Микроклимат животноводческого помещения. Классификация систем вентиляции. Технические средства для создания оптимальных параметров микроклимата.
- 5. Технологические схемы и средства механизации подготовки силоса, сенажа и грубых кормов к скармливанию. Хранилища силоса и сенажа.
- 6. Кормораздатчики для ферм КРС. Их классификация. Устройство и принцип работы измельчителя-смесителя-раздатчика кормов.
- 7. Физиологические основы машинного доения коров. Принцип работы двухкамерного доильного стакана. Общее устройство доильного аппарата, назначение его составных частей.
- 8. Доильные установки. Их классификация, общее устройство и технологические особенности применения.
- 9. Вакуумные насосные станции доильных установок. Способы регулирования величины создаваемого разрежения. Техническое обслуживание вакуумных насосных станций.
- 10. Техническое обеспечение операций первичной обработки молока: учет надоя, контроль качества, очистка и охлаждение. Сортность молока.
- 11. Технология уборки и удаления навоза на фермах КРС при различных способах содержания. Применяемые технические средства.
- 12. Системы водоснабжения животноводческих предприятий. Оборудование для водоснабжения и водоподготовки. Автопоилки для животных и птицы.

# **1. Фермы и комплексы по производству молока и говядины. Системы, способы и методы (технологии) содержания КРС. Производственные и технологические процессы. Уровень механизации и уровень автоматизации.**

- **Животноводческая ферма или комплекс** – это сельскохозяйственное предприятие, предназначенное для равномерного круглогодичного производства животноводческой продукции.
- **Комплекс от фермы отличается комплексной механизацией технологических процессов, поточным производством продукции и размером.**
  - **Размер (мощность) животноводческих предприятий:**
    - - фермы по производству молока – 200...600 коров;
    - - комплексы по производству молока – 800...2000 коров;
    - - комплексы по выращиванию и откорму молодняка КРС – 3...10 тыс. голов и более.
    - - фермы по выращиванию нетелей – 400...1200 голов.
  - **Системы содержания КРС:**
    - - круглогодичная стойловая;
    - - стойлово-пастбищная;
    - - стойлово-лагерная.
  - **Способы содержания КРС:**
    - - привязный;
    - - беспривязный на глубокой подстилке;
    - - беспривязно-боксовый.
  - **Методы (технологии) содержания КРС:**
    - - подстилочный;
    - - бесподстилочный.

- **Производственный процесс животноводческого предприятия** – это совокупность *технологических процессов*, выполнение которых обеспечивает производство конечной продукции.
  - **Примеры производственных процессов на животноводческих предприятиях:**
    - - производство молока;
    - - выращивание и откорм молодняка КРС;
    - - выращивание нетелей
  - **Технологический процесс** – это совокупность *технологических операций*, связанных между собой по времени, месту и назначению.
    - **Примеры технологических процессов на животноводческих предприятиях:**
      - - приготовление и раздача кормов;
      - - водоснабжение ферм и автопоение животных;
      - - уборка и удаление навоза;
      - - доение коров и первичная обработка молока.
  - **Уровень механизации** – это процентное отношение затрат механизированного труда к общим трудовым затратам.
    - $U = T_m / T_o \times 100 \%$ ,
- где  $T_m$  – затраты труда на механизированные операции, чел.-ч.;
- $T_o$  – общие трудовые затраты, чел.-ч.

■ Уровни механизации технологических процессов животноводческих предприятий в Республике Беларусь:

- - водоснабжение ферм и автопоение животных – 90...100 %;
- - приготовление и раздача кормов – 70...100 %;
- - поддержание оптимальных параметров микроклимата – 90...100 %;
- - уборка и удаление навоза (помета) – 50...90 %;
- - доение и первичная обработка молока – 70...100 %;
- - сбор, сортировка и упаковка яиц – 70...90 %;
- - группировка и сортировка животных – 0...100 %;
- - санитарная обработка помещений – 50...70 %.

■ Эффективность автоматизации производственных процессов оценивается уровнем автоматизации.

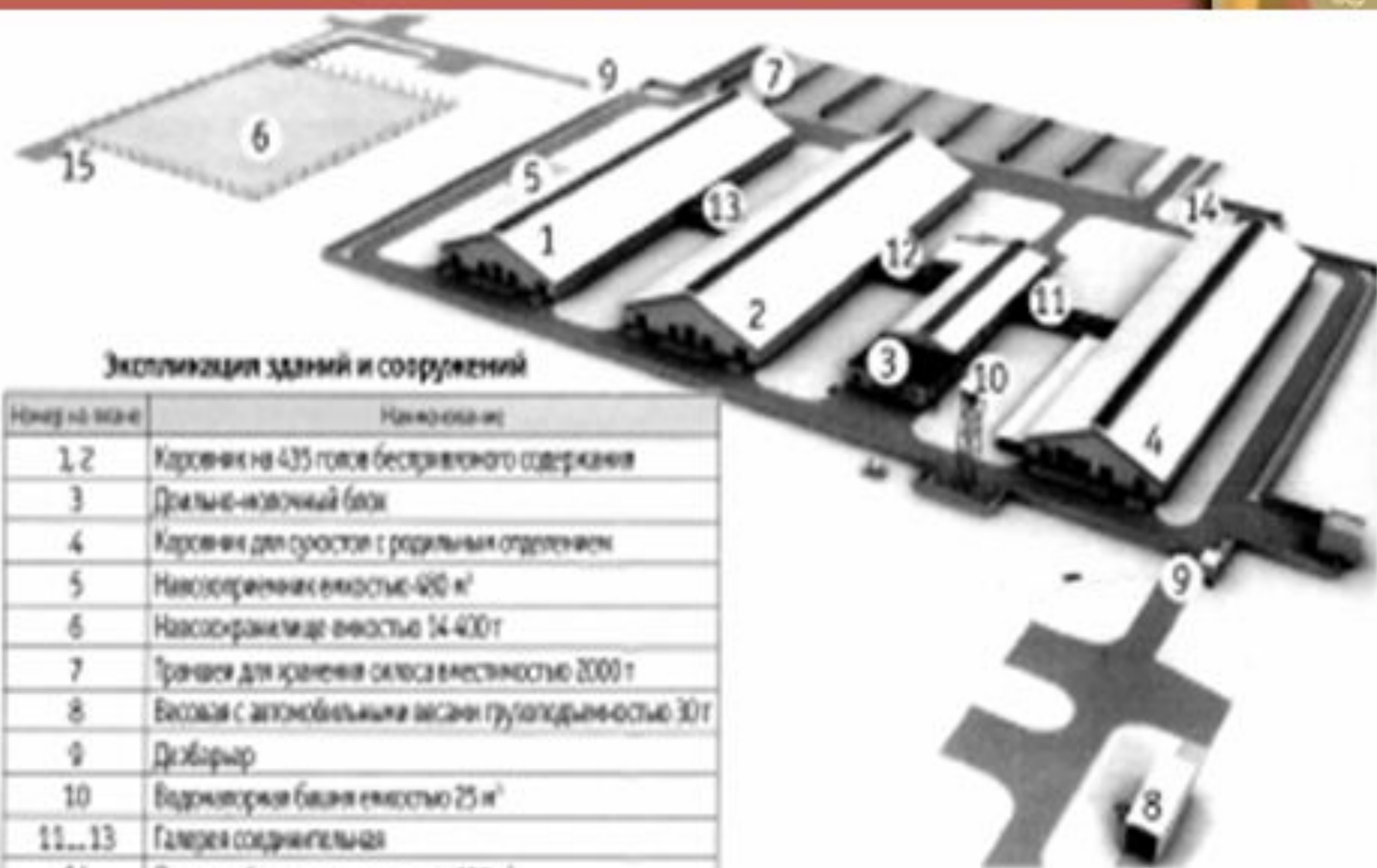
■ Уровни автоматизации:

- - нулевой – участие человека исключается при выполнении рабочих ходов, т. е. по сути – это механизация;
- - первый – автоматизация отдельных технологических операций;
- - второй – автоматизация отдельных технологических процессов;
- - третий – автоматизация управления технологическими процессами.

■ Производственные показатели предприятий КРС Республики Беларусь за 2018 год:

- – в республике произведено 7 млн. тонн молока;
- – удой молока на одну корову – 5004 кг (в 7-ми хозяйствах-лидерах, например СПК «Агрокомбинат «Снов», СПК «Лариновка», – более 10 000 кг);
- – среднесуточный прирост КРС – 400...800 граммов.

# Молочно-товарный комплекс на 1200 голов беспривязного содержания КУСХП «Рудаково» Витебской области



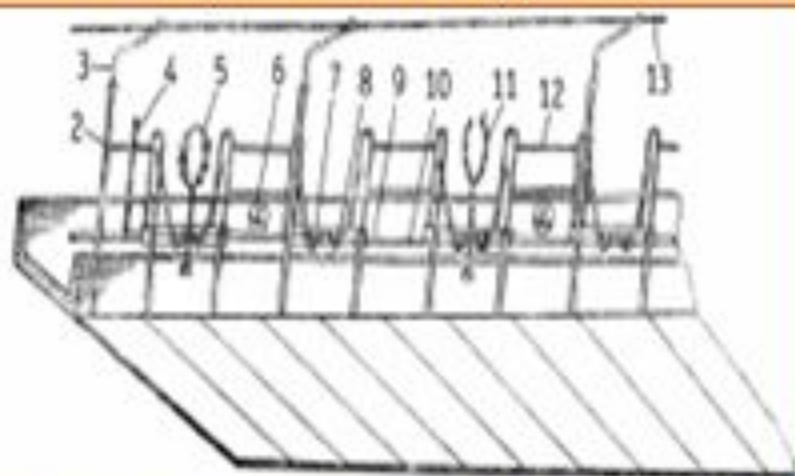
Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование
1, 2	Корпусы на 435 голов беспривязного содержания
3	Двухъярусный блок
4	Корпус для сушки с родильным отделением
5	Навозохранилище емкостью 400 м <sup>3</sup>
6	Навозохранилище емкостью 14 400 т
7	Траншея для хранения сена емкостью 2000 т
8	Водоопорная башня емкостью 30 т
9	Двор
10	Водонапорная башня емкостью 25 м <sup>3</sup>
11...13	Галерея соединительная
14	Пожарный резервуар емкостью 150 м <sup>3</sup>
15	Жидкоброня емкостью 100 м <sup>3</sup>



# Автопривязи коров при привязном содержании в коровнике

Планировка стоил с оборудованием



1 и 2 – стойки привязи; кронштейн для водопровода 13;  
4 – рычаг; 6 и 11 – ошейники; 8 – заступная; 7 – ловушка для ошейника; 9 – фиксатор; 10 – тяга фиксации; 10 – водопровод

Общий вид коровника



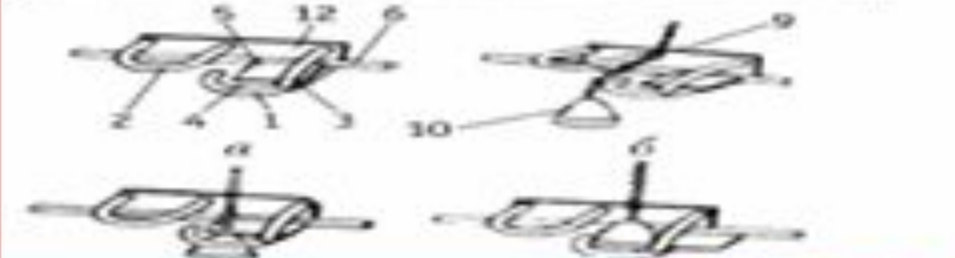
Общий вид ловушки



А



Б



А – положения фиксатора «открыто»; Б – положение фиксатора «закрыто»;

а – оверла провода цепи о грушей в ловушке; б – оверла фиксации



## Кормление коров







## 2. Классификация свиноводческих предприятий. Технологии и способы содержания свиней. Механизация технологических процессов свиноводческих предприятий.

### ■ Классификация свиноводческих предприятий:

- - племенные – совершенствование существующих и выведение новых пород свиней;
- - репродукторные – выращивание поросят с последующей передачей на откорм в специализированные предприятия;
- - товарные:
  - - откормочные – откорм поросят;
  - - с законченным циклом производства – воспроизводство,
  - - выращивание и откорм свиней.

### ■ Размер (мощность) свиноводческих предприятий:

- – племенные – по количеству основных свиноматок;
- – репродукторные – по количеству выращенных поросят за год;
- – откормочные и с законченным циклом производства – по количеству откармливаемых свиней за год.

### ■ Технологии содержания свиней:

- - выгульная – хряки, холостые и супоросные свиноматки, ремонтный молодняк;
- - без выгула – остальное поголовье.

### ■ Способы содержания свиней:

- - одностадийный;
- - двухстадийный;
- - трехстадийный.

■ **Структура стада свиного комплекса с законченным циклом производства:**

- - **хряки (до 4...5 лет):**
  - - производители,
  - - проверяемые,
  - - пробники;
- - **основные и проверяемые свиноматки (до 3...4 лет):**
  - - холостые (21...30 дней),
  - - условно супоросные (1...31 дней после осеменения),
  - - супоросные (после 32 дней от осеменения),
  - - тяжелосупоросные (за 4...10 дней до опороса, период беременности 115 дней),
  - - подсосные;
- - **поросята-сосуны (до 26...60 дней);**
- - **поросята-отъемыши (от отъема до 3–4 месячного возраста);**
- - **ремонтный молодняк (от 3–4 до 8–8,5 месячного возраста);**
- - **свиньи на откорме (от 3–4 до 8–9 месячного возраста или до 90...100 кг живой массы).**

■ **Механизация технологических процессов на свиноводческих предприятиях:**

■ - **раздача корма:**

■ - **сухой тип кормления** – наружный бункер  тросо-шайбовый или цепочно-шайбовый транспортер  секционные дозаторы комбикорма  кормушки;

■ - **жидкий тип кормления** – наружный бункер  шнековый или спиральный транспортер  весовой дозатор  смесительная ванна  кормовой насос  кормопровод  секционные дозаторы жидкого корма  кормушки.

■ - **поение** – регулятор давления  линия поения  сосковые автопоилки;

■ **удаление навоза** – щелевой пол  гидравлическая самосплавная система навозоудаления  навозоприемник  насос  навозохранилище.

■ **Производственные показатели свиноводческих предприятий Республики Беларусь:**

■ - **количество опоросов** свиноматки в год – 1,9...2,0;

■ - **многоплодность** (количество поросят на опорос) – 9...10;

■ - **среднесуточный прирост живой массы:**

■ - **поросята-отъемыши** – 350...450 г,

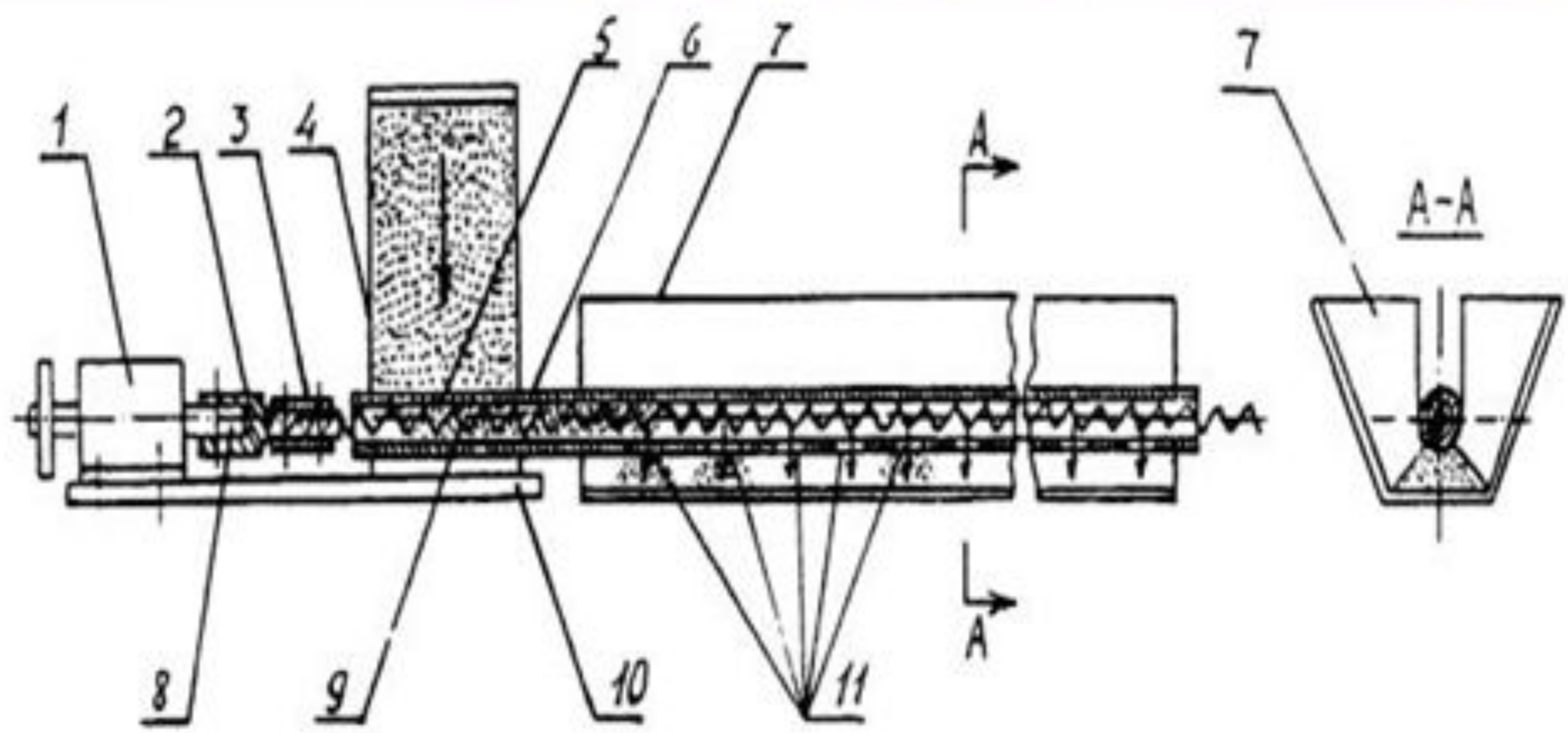
■ - **свиньи на откорме** – 400...600 г.

# Содержание молодняка свиней на откорме





# Принципиальная схема стационарного кормораздатчика для кормления свиней концкормами



Раздатчик-кормушка используется для раздачи концентрированных кормов всем видам животных по всему фронту двухстороннего кормления с использованием спиральных и тросово-шайбовых транспортеров. Техническая характеристика: длина фронта кормления 70 м, производительность 0,5 т/ч, диаметр кожуха 40 мм, диаметр пружины 35 мм, частота вращения рабочей пружины 1400 мин, масса (без кормушек) 120 кг.

# Исполнительные механизмы и оборудование





# Оборудование для раздачи сухих кормов ОРСК



*Разработано НИЦ НАН Беларуси по механизации СХ* и предназначено для транспортирования и выдачи сухих комбикормов в кормушки свиньям на сельскохозяйственных предприятиях при реконструкции существующих и строительстве новых свиноводческих комплексов и ферм.

## Техническая характеристика

Длина транспортирования - до 300 м  
Объем бункера - 315,6 м.

Масса бункера - не более 600 кг.

Производительность, т/ч:

- линия поперечной подачи до 1,0;
- линия продольной раздачи до 1,2.

Установленная мощность привода - не более 2,5 кВт.

Сохранность комбикорма - 100 %.

Удельный расход электроэнергии - 2,25 кВт ч/т

Отличительной особенностью оборудования является использование новых инновационных разработок применительно к бункеру сухих кормов, приводной станции, поворотным устройствам, а также цепно-шайбовому транспортеру повышенной длины.

Имеет автоматизированную систему контроля за ходом производственных процессов транспортирования и выдачи, что позволяет обеспечить равномерность подачи концентратов в дозаторы кормушек и высокое качество их дозирования с учетом половозрастных групп свиней.



# Система кормления «Trisort» (Дания)



Установка  
«Multifase»





# Особенности применения системы «Trisort»

Система «Trisort» может работать как с сухими, так и с полужидкими кормами, поскольку встроенный в систему компьютер позволяет использовать любой из двух вариантов. Если используется система приготовления и раздачи полужидкого корма «Rota Guido», то система «Trisort» может с помощью интерфейса подключиться к кормоприготовительной установке и корректировать количество выдаваемого корма и время его выдачи в соответствии с реальными потребностями стада и его аппетита. Индивидуальное кормление свиноматок в полном соответствии с их потребностями и гарантией их равномерного развития, а при опоросе получать более жизнеспособных и одинаковых по размеру поросят.

Установки раздачи кормов имеют систему нормирования для свиноматок, содержащихся в группе с устройствами биологической фиксации животных «FIXOS» и «TUBE FEEDER» для снижения конкуренции во время кормления. Это позволяет содержать свиноматок в группе из расчета до 50-60 животных на каждую станцию, обеспечивая спокойствие в группе.





## Кормление свиней влажными кормами





### 3. Классификация птицеводческих предприятий. Способы содержания птицы.

#### Механизация технологических процессов птицеводческих предприятий

##### Классификация птицеводческих предприятий:

- - по видам птицы:
  - - куры,
  - - индейки,
  - - утки,
  - - гуси и т. п.;
- - по направлению деятельности:
  - - яичного направления (куры-несушки, перепела),
  - - мясного направления (цыплята-бройлеры, индейки, гуси, утки);
- - по назначению:
  - - племенные – совершенствование существующих и выведение новых пород птицы,
  - - репродукторные – выведение цыплят с последующей передачей в товарные предприятия,
  - - товарные – производство столового яйца или мяса птицы;
- - товарные по технологии производства делятся на:
  - - специализированные – не имеют родительского стада и инкубатория;
  - - с законченным циклом производства – обеспечивается воспроизводство птицы и выпуск товарной продукции.
    - Размер (мощность) птицеводческих предприятий определяется:
- - племенные и репродукторные – по среднегодовому поголовью родительского стада птицы;
- - товарные яичного направления – по среднегодовому поголовью кур-несушек;
- - товарные мясного направления – по количеству выращиваемых цыплят-бройлеров в год.



■ Способы содержания птицы:

- - клеточный – куры-несушки (14...17 гол./м.кв), цыплята-бройлеры (28...33 гол./м.кв), перепела (100 гол./м.кв);
- - напольный – цыплята-бройлеры (18...19 гол./м.кв), индюшата (2,8...4,7 гол./м.кв);
- - комбинированный – сочетание клеточного и напольного способов;
- - вольерный.

■ Структура стада птицефабрики яичного направления с законченным циклом производства:

- - родительское стадо кур с петухами (возраст 18...76 недель) □ яйцо инкубационное;
- - ремонтный молодняк родительского стада (возраст 0...17 недель);
- - промышленное стадо кур-несушек (возраст 18...76 недель) □ яйцо продовольственное;
- - ремонтный молодняк промышленного стада (возраст 0...17 недель).

■ Структура стада птицефабрики мясного направления с законченным циклом производства:

- - родительское стадо кур с петухами (возраст 18...76 недель) □ яйцо инкубационное;
- - ремонтный молодняк родительского стада (возраст 0...17 недель);
- - промышленное стадо цыплят-бройлеров (возраст: напольное содержание – 0...8 недель, клеточное содержание – 0...7 недель) □ мясо птицы.

■ **Механизация технологических процессов при клеточном способе содержания ПТИЦЫ:**

- - **раздача корма** – наружный бункер □ поперечный шнековый транспортер □ оборудование клеточной батареи (3 варианта):
  - - **навесные бункерные кормораздатчики**,
  - - **цепные кормораздатчики**, расположенные внутри кормушек,
  - - **спиральные транспортеры** с бункерными автокормушками;
- - **поение птицы** – регулятор давления □ линия поения (пластиковая труба квадратного поперечного сечения) □ ниппельные автопоилки;
- - **удаление помета** – ленточный пометоуборочный транспортер под каждым ярусом клеточной батареи □ поперечный горизонтальный пометоуборочный конвейер □ наклонный пометоуборочный конвейер □ транспортное средство;
- - **сбор яиц** – ленточные транспортеры системы сбора яиц на каждом ярусе клеточной батареи □ элеватор □ поперечный транспортер □ цех сортировки и упаковки яиц.

■ **Механизация технологических процессов при напольном способе содержания ПТИЦЫ:**

- - **раздача корма** – наружный бункер □ поперечный шнековый транспортер □ продольные спиральные транспортеры с антинасосом □ бункерные автокормушки;
- - **поение птицы** – регулятор давления □ линия поения (пластиковая труба квадратного поперечного сечения с антинасосом) □ ниппельные автопоилки;
- - **удаление помета** – мобильные навозоуборочные средства □ площадка для временного хранения помета □ погрузчик □ транспортное средство.

■ **Производственные показатели птицеводческих предприятий Республики Беларусь:**

- - **яйценоскость** – 300...340 шт./год;
- - **среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров** – 56...64 г.

## Кормление кур-несушек





# Основные элементы тросово-шайбовых кормораздатчиков



Дозаторы



Приводная станция



Заборные шайбы



Соединительный элемент



Угловой изгиб

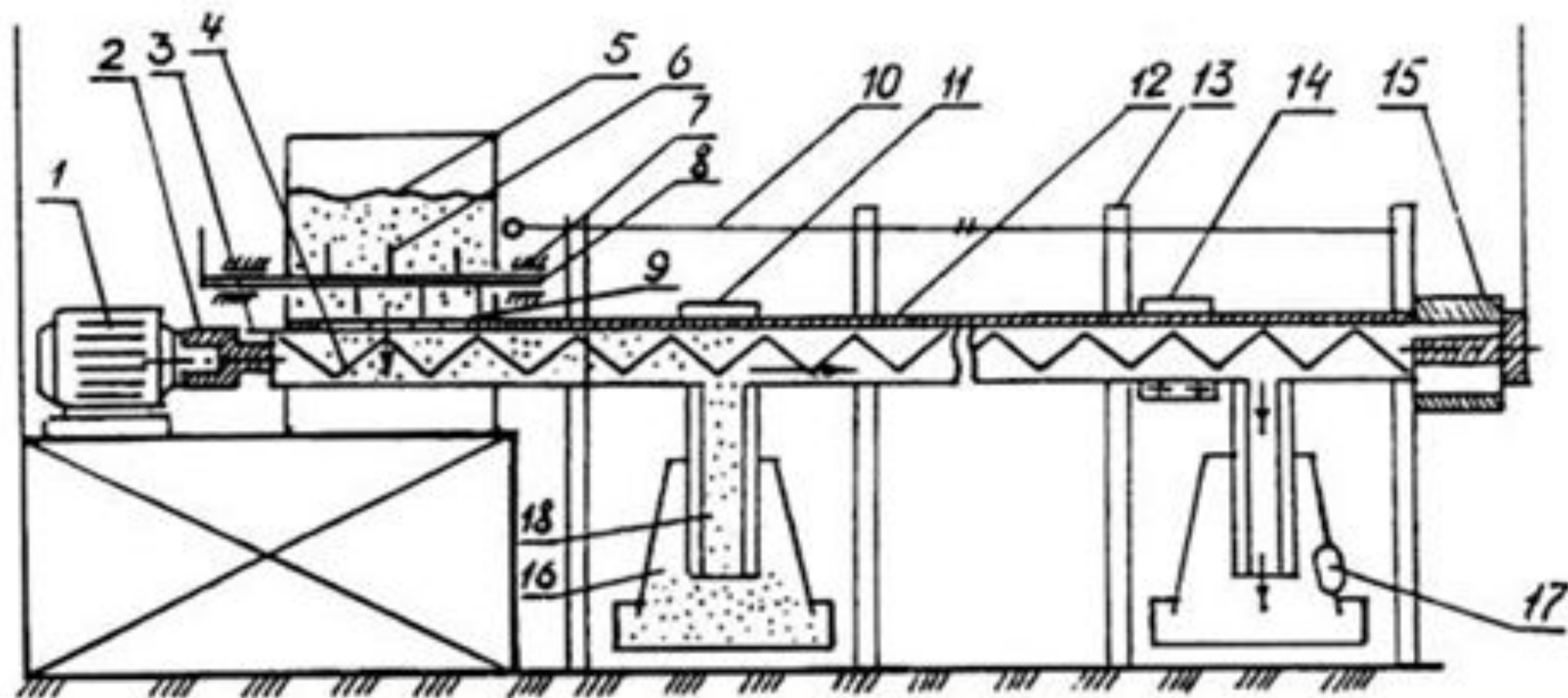


## Напольное содержание кур-несушек





## Схема кормораздатчика при напольном содержании кур



Кормораздатчик со спиральным транспортером предназначен для дозированного кормления птиц из круглых самокормушек. Для исключения сводообразования корма бункер имеет воронку. При уборке помещения и при проведении дезинфекционных работ кормораздатчик подвешивается к потолку помещения птичника.

Техническая характеристика: производительность 150 кг/ч, емкость бункера (вместимость) 100 кг, длина линии кормления 30 м, диаметр полиэтиленового кожуха 50 мм, диаметр пружины 42 мм, частота вращения рабочей пружины 1800 мин, масса установки 130 кг, мощность электродвигателя 1,2 кВт.



#### 4. Микроклимат животноводческого помещения. Классификация систем вентиляции. Технические средства для создания оптимальных параметров микроклимата.

- **Микроклимат** – это совокупность физических и химических факторов воздушной среды в помещении.
  - **Параметры микроклимата:**
    - - температура, °С;
    - - относительная влажность, %;
    - - химический состав воздуха (углекислый газ CO<sub>2</sub>, аммиак NH<sub>4</sub>), %;
    - - скорость движения воздуха, м/с;
    - - освещенность, лк;
    - - уровень шума, дБ.
  - **Нормы параметров микроклимата** задаются зоотехническими требованиями.
    - **Параметры микроклимата должны выдерживаться в зоне обитания животных:**
      - - **КРС** – на высоте 1,5 м от уровня пола;
      - - **свиньи** – на высоте 0,9 м от уровня пола;
      - - **напольное содержание птицы** – на высоте 0,8 м от уровня пола;
      - - **клеточное содержание птицы** – по всей высоте клеточной батареи.
    - **Несоблюдение параметров микроклимата:**
      - - снижает удои на 10...12 %;
      - - снижает прирост живой массы на 20...30 %;
      - - увеличивает падеж на 5...40 %;
      - - снижает яйценоскость кур на 30...35 %.



## ■ Классификация систем вентиляции

- - по принципу действия:
  - - естественная;
  - - принудительная (с механическим побуждением потока воздуха);
  - - комбинированная.
- - по назначению:
  - - общеобменная;
  - - местная.
- - по организации движения воздуха:
  - - распределенная;
  - - централизованная.
- - по способу притока (для систем принудительной вентиляции):
  - - приточная;
  - - вытяжная;
  - - приточно-вытяжная.
- - по схеме движения воздушных потоков:
  - - снизу вверх;
  - - сверху вниз;
  - - сверху вверх;
  - - тоннельная.

■ **Оборудование для вентиляции животноводческих помещений:**

- - **вентиляторы осевые** – обеспечивают подачу больших объемов воздуха, но развивают низкое давление 30...50 Па; применяются в распределенной системе вентиляции;
- - **вентиляторы центробежные** – развивают высокое давление воздуха 500...1000 Па; применяются в централизованной системе вентиляции;
- - **приточно-вытяжные установки** – обеспечивают циркуляцию и поддерживают заданную температуру воздуха в помещении; применяются при организации движения воздушных потоков по схеме «сверху вниз».

■ **Оборудование для отопления животноводческих помещений:**

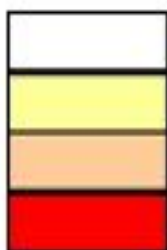
- - **электрокалориферы** – состоят из вентилятора и электрического подогревателя приточного воздуха;
- - **тепловентиляторы** – состоят из вентилятора и парового или водяного подогревателя воздуха;
- - **теплогенераторы** – предназначены для отопления помещений большого объема; используют жидкое или газообразное топливо;
- - **рекуператоры** – используют теплоту удаляемого воздуха для подогрева свежего приточного воздуха; используются в централизованных системах вентиляции.

# Индекс температуры и влажности для молочных коров

Температура

44°C	87	91	93	95						
42°C	85	88	91	92	94					
40°C	82	86	88	90	91	92				
38°C	80	83	85	87	88	90	91			
36°C	77	81	83	85	86	87	88	89		
34°C	75	78	80	82	83	84	85	86	87	
32°C	72	75	78	79	81	82	82	83	84	85
30°C		73	75	77	78	79	80	81	81	82
28°C		70	72	74	75	76	77	78	79	79
26°C			70	71	73	74	74	75	76	77
24°C					70	71	72	73	73	74
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%

## Относительная влажность воздуха



Менше 70 – нет теплового стресса;  
 70-79 – легкий тепловой стресс;  
 80-89 – тепловой стресс;  
 $\geq 90$  – тяжелый тепловой стресс.

### Влияние теплового стресса на животных:

Уменьшения потребления корма;  
 Сокращение производства молока;  
 Частота дыхания более 80 в мин;  
 Снижение индекса осеменения;  
 Не оптимальное здоровье;  
 Нарушение темпов роста телят в утробе.



# Температурный комфорт для КРС

## КРС

Молочная корова

1) Сухостойная или  $< 10$  кг молока/день

2) В течение 2 недель после размножения  
или  $\geq 22$  кг молока/день

3) Мясная корова

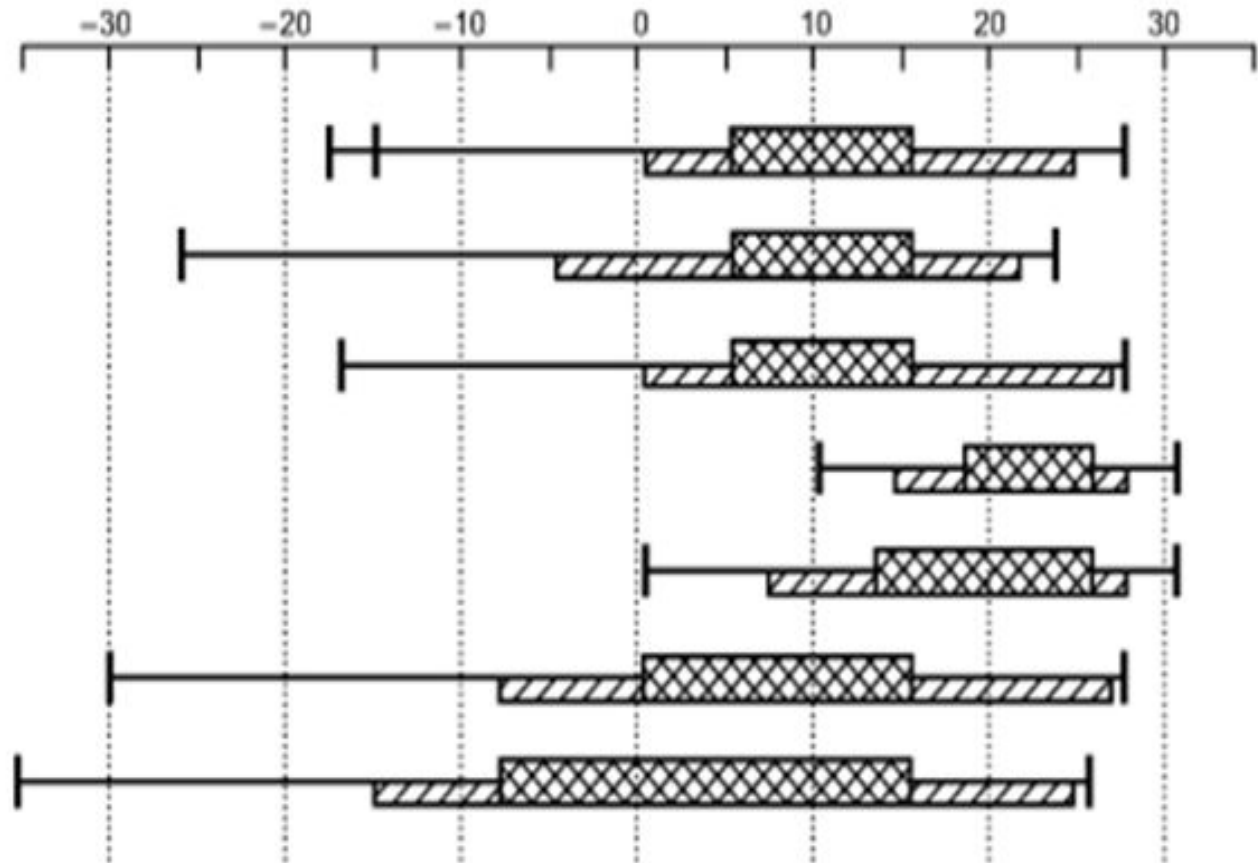
4) Теленок, от рождения до 2-х недель

5) Теленок 1 месяц

Теленок на откорме

6) 0,8 кг суточное увеличение массы

7) 1,5 кг суточное увеличение массы



Оптимально



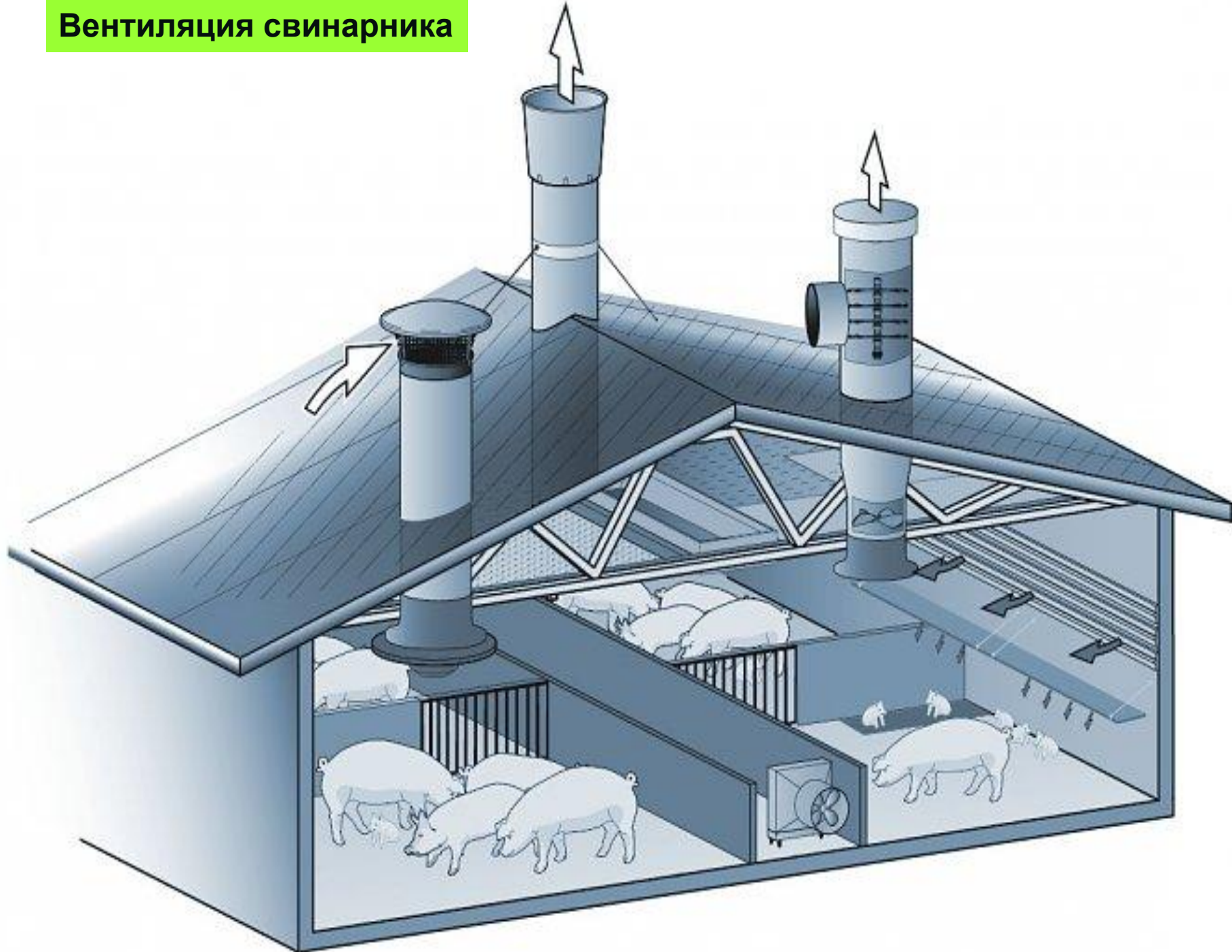
Номинальные потери



Нижняя критическая температура

Верхняя критическая температура

# Вентиляция свиарника

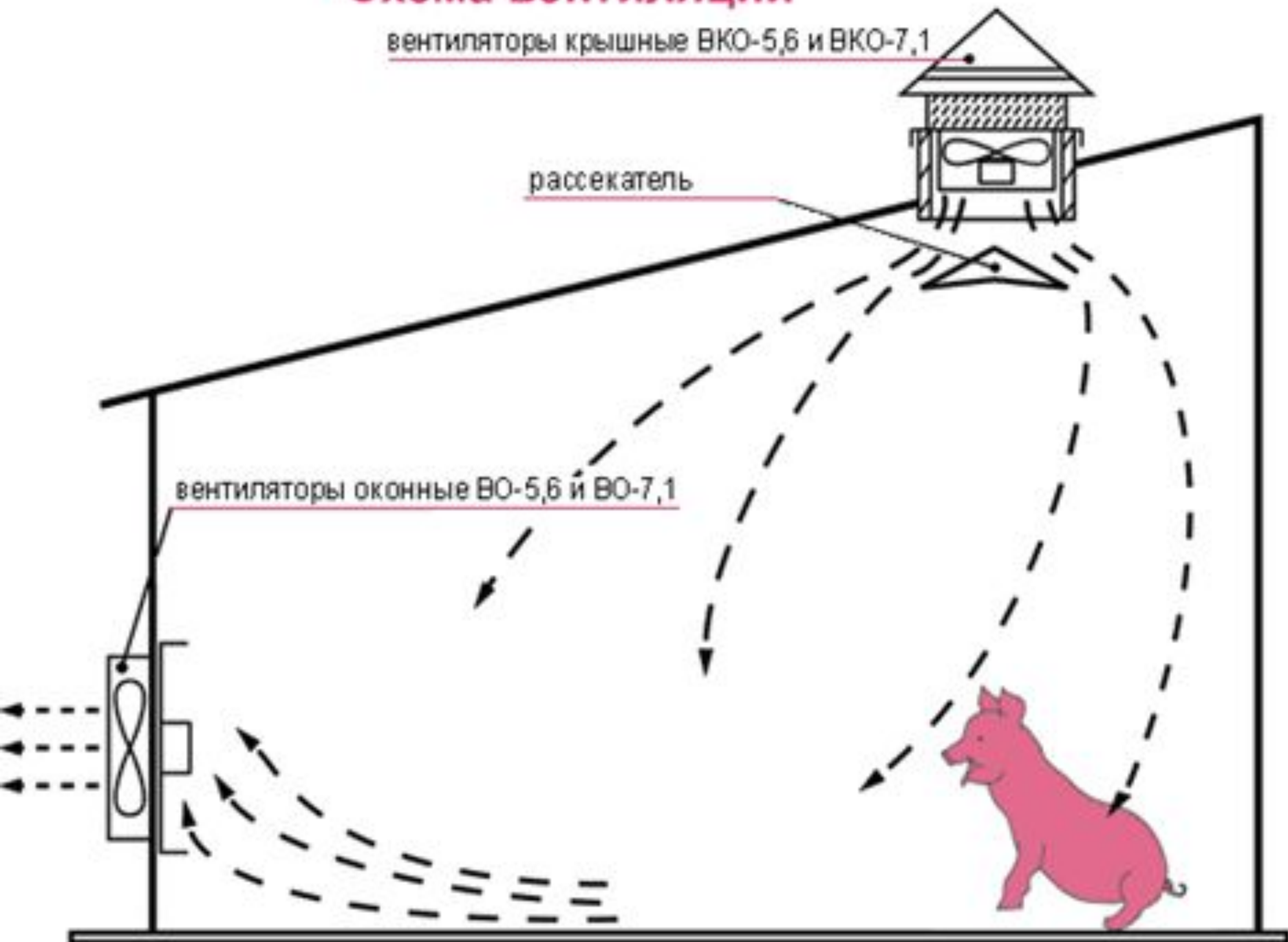


# Схема вентиляции

вентиляторы крышные ВКО-5,6 и ВКО-7,1

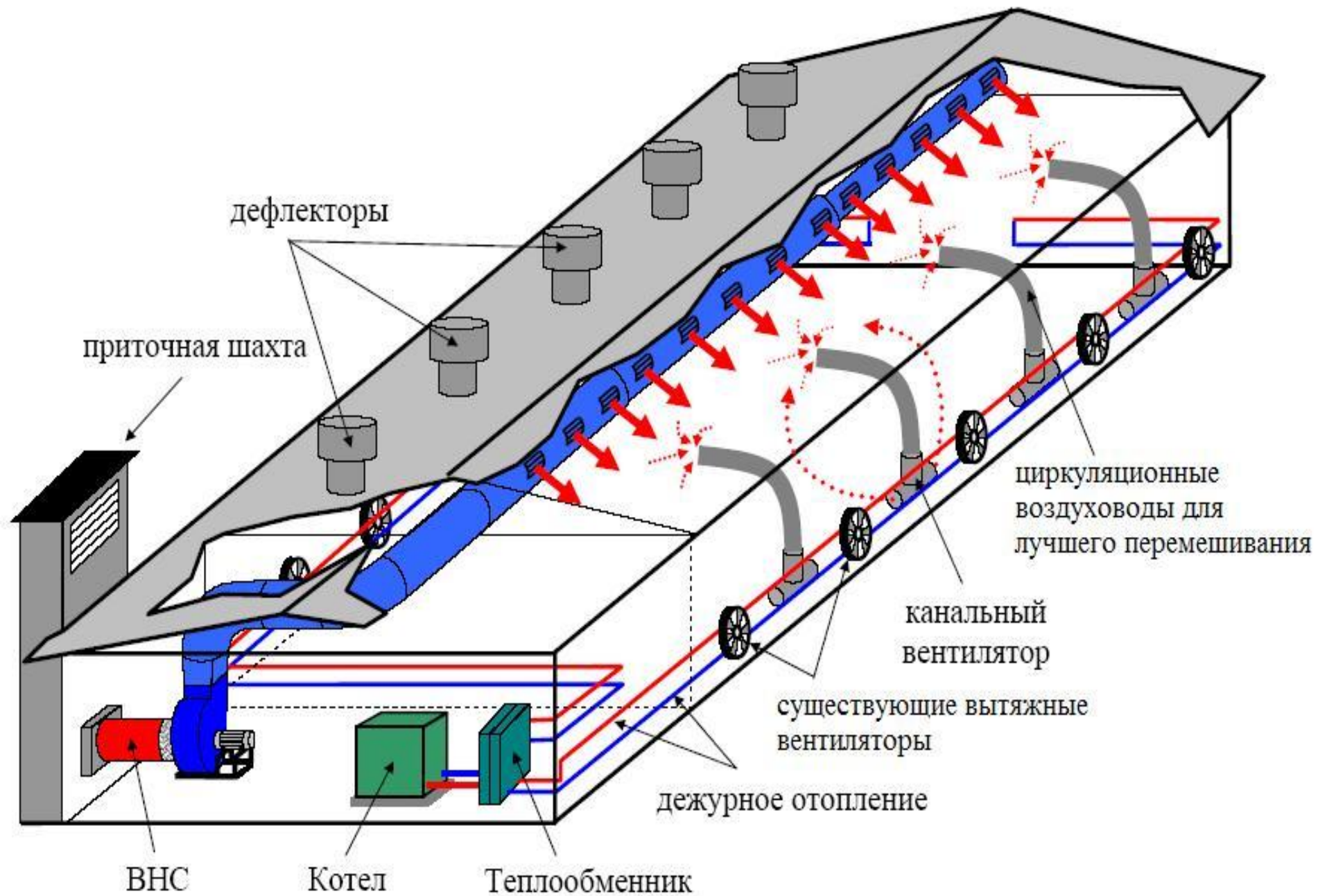
рассекатель

вентиляторы оконные ВО-5,6 и ВО-7,1





# Вентиляция в птичнике





## 5. Технологические схемы и средства механизации подготовки силоса, сенажа и грубых кормов к скармливанию. Хранилища силоса и сенажа

- Силос – основной корм в зимних рационах КРС.
- В Беларуси силос заготавливают преимущественно из *кукурузы*. Оптимальная *влажность силоса* - 65...75 %. Питательность 1 кг силоса равна 0,15...0,28 *кормовых единиц*.
- Сенаж – заготавливается из *трав*, в т. ч. из трудносилосуемых бобовых культур (клевер, люцерна), убранных в фазе вегетации и провяленных до *влажности* 45...55 %. Питательность 1 кг сенажа равна 0,33...0,38 *кормовых единиц*.
- Силос и сенаж относятся к группе сочных кормов.
  - Хранилища силоса и сенажа:
    - - курганы – потеря питательных веществ 40...50 %;
    - - наземные траншейные хранилища – потеря питательных веществ 15...20 %;
    - - хранилища башенного типа – потеря питательных веществ 10...15 %;
    - - полимерные рукава вместимостью 350...400 т – потеря питательных веществ 7...10 %;
    - - рулоны обмотанные стрейч-пленкой – потеря питательных веществ 7...10 %.
  - Механизация закладки силоса и сенажа на хранение:
    - - наземные траншейные хранилища:
      - - распределение зеленой массы в хранилище – отвальные или активные роторные распределители,
      - - уплотнение зеленой массы в хранилище – дисковые трамбовщики силоса;
    - - полимерные рукава – закладка на хранение при помощи упаковщика силосной массы УСМ-1.



# Технологическая схема подготовки силоса и сенажа к скармливанию с использованием измельчителей-смесителей-раздатчиков кормов

## Погрузка

Погрузчик с резчиком силоса РС-075

Самозагружающийся кормораздатчик ИСРК-12Ф, ИСРК-12Г, ПРСК-12

## Дозирование

Весоизмерительная система кормораздатчика ИСРК-12 (-12Ф, -12Г), ПРСК-12, СРК-11В

## Измельчение

Ножевые шнеки кормораздатчиков ИСРК-12 (-12Ф, -12Г), ПРСК-12, СРК-11В

## Смешивание

Ножевые шнеки кормораздатчиков ИСРК-12 (-12Ф, -12Г), ПРСК-12, СРК-11В

## Транспортировка

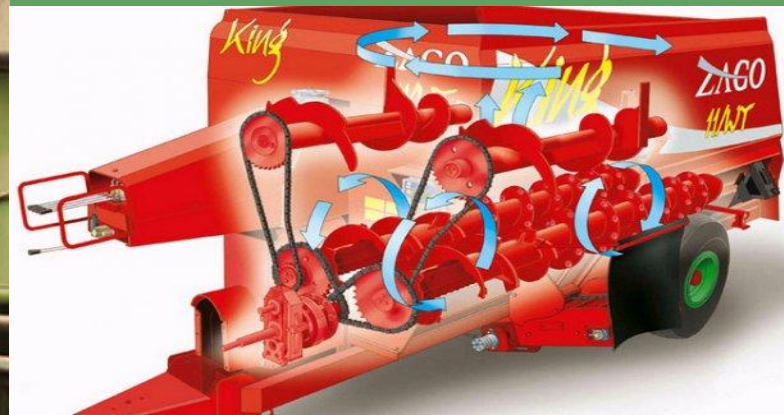
Кормораздатчики ИСРК-12 (-12Ф, -12Г), ПРСК-12, СРК-11В

## Раздача

Кормораздатчики ИСРК-12 (-12Ф, -12Г), ПРСК-12, СРК-11В

# Современные подходы к совершенствованию раздачи кормов

## Раздача кормов на ферме ЧУП «Савушкино»





# Технологическая схема подготовки грубых кормов к скармливанию с использованием измельчителей-раздатчиков грубых кормов

- Грубые корма – сено (питательность 0,45...0,51 к. ед./кг) и солома (0,28...0,35 к. ед./кг).
- Для раздачи сена, соломы, сенажа из рулонов также применяется навесной самозагружающийся раздатчик-размотчик кормов РРК-1350.

## Погрузка рулона (тюка) грубых кормов

Манипулятор для самозагрузки ИРК-145, ИГК-5, РВС-1500Д

## Транспортировка

Измельчитель-раздатчик ИРК-145, ИГК-5, РВС-1500Д

## Измельчение

Ножевой ротор ИРК-145

Ножевой барабан ИГК-5, РВС-1500Д

## Раздача

Пневматический выгрузной рукав ИРК-145, ИГК-5, РВС-1500Д



# Измельчитель рулонов грубых кормов ИГК-5М



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ИГК-5М
Количество загружаемых рулонов	2
Параметры измельчения рулонов, м.	
- диаметр	1,2 ... 1,9
- длина	1,2 ... 1,5
Габаритные размеры, м.	
- длина	4,95
- ширина	2,12
- высота наименьшая	2,61
Степень измельчения мм.	20-200
Производительность при измельчении, рулонов в час основного времени	12
Дальность подачи, м.	до 16,0
Трактор, тяг. кл.	1.4
Тип тягово-сцепного устройства трактора	ТСУ-1Ж
Время измельчения мин.	2-5



Измельчитель рулонов грубых кормов ИГК-5М является модернизированным вариантом ранее выпускаемой базовой машины ИГК-5. Он предназначен для самозагрузки, транспортировки, измельчения рулонных грубых кормов, раздачи измельченной массы при движении в кормушки или на кормовой стол, а также для подачи подстилочного материала в стойла внутри животноводческих помещений или на открытых выгульных площадках.

Габаритные размеры измельчителя позволяют производить работы в животноводческих и других помещениях с высотой и шириной ворот не менее 2600 мм, имеющих проезд по кормовому проходу не менее 2200 мм.

# Измельчитель рулонов грубых кормов ИРК-145



Измельчитель ИРК-145 предназначен для измельчения грубых кормов и подстилочного материала в рулонах, с возможностью подачи измельченного корма в прицепы-емкости, кормораздатчики, другое технологическое оборудование, а также непосредственно в кормушки или на кормовой стол, а измельченного подстилочного материала, при беспривязном содержании КРС в стойла на подстилку.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИРК-145

Диаметр измельчаемого рулона, см.	150
Полнота выгрузки груза, %	98
Габаритные размеры, м.	
- длина	3,8
- ширина	2,4
- высота	2,6
Транспортная скорость, км/ч.	25
Потребляемая мощность, кВт.	50
Дальность подачи, м.	до 6
Массовая доля частиц размером до 5 см, %	70
Производительность (т/ч)	3,18
Трактор, тяг. кл.	1,4
Тип тягово-сцепного устройства трактора	ТСУ-1Ж
Масса, кг.	1 550







## 6. Кормораздатчики для ферм КРС. Их классификация. Устройство и принцип работы измельчителя-смесителя-раздатчика кормов

### Классификация кормораздатчиков для ферм КРС:

- - по способу эксплуатации:
  - - стационарные:
    - - встроены в кормушки – *ТВК-80Б, РВК-Ф-74,*
    - - расположены над кормушками,
    - - смесители кормов – *ССК-14В, ССК-21В;*
  - - передвижные:
    - - мобильные:
      - - прицепные – *КТУ-10А,*
      - - полуприцепные – *КР-Ф-10, ИСРК-12, СРК-11В,*
      - - самоходные – *СЗРК-22 «Кормилец»;*
    - - координатные:
      - - подвесные монорельсовые – *Triomatic HP 2 300,*
      - - на колесном ходу – *Triomatic WP 2 300;*
- - по выполняемым операциям:
  - - *монораздатчики – КР-Ф-10, КРБ-4,7;*
  - - *смесители-раздатчики – СРК-12В*
  - - *измельчители-смесители-раздатчики – ИСРК-12, СРК-12В;*
  - - *погрузчики-измельчители-смесители-раздатчики – ИСРК-12Ф, ИСРК-12Г, ПРСК-12, СЗРК-22 «Кормилец»;*
- - по типу рабочего органа:
  - - *скребковые – РВК-Ф-74;*
  - - *ленточные – ТВК-80Б;*
  - - *шнековые:*
    - - горизонтальные – *ИСРК-12;*
    - - вертикальные – *ИСРВ-12, СРК-11В.*
- - по уровню автоматизации:
  - - *машины с ручным управлением – КР-Ф-10, ИСРК-12;*
  - - *автоматизированные линии раздачи кормов – Triomatic T10, T20, T30, T40.*

## Зоотехнические требования к раздаче кормов

### К раздаче кормов и кормораздатчикам предъявляются следующие зоотехнические требования:

- - равномерность и точность раздачи корма;
- - точное дозирование индивидуально каждому или группе животным и птице (например, распределение концентратов коровам по суточному надою);
- - предотвращение загрязнения и расслаивания кормосмесей на фракции при транспортировке и раздаче;
- - легкое удаление от остатков корма;
- - обеспечивать быструю настройку на норму выдачи корма на одну голову от минимальной до максимальной;
- - не создавать излишнего шума в помещении с животными;
- - исключить загазованность помещения в период раздачи кормов;
- - отклонение от нормы на голову для сочных и стебельчатых кормов допускаются в пределах 15%, а для концентратов в пределах 5%;
- - возвратные потери корма не должны превышать предел 1%, а невозвратные не допускаются;
- - продолжительность раздачи кормов в одном помещении не должна превышать 30 мин. при раздаче мобильными средствами и 20 мин. при раздаче стационарными.

# Кормораздатчики ООО «Бобруйскагромаш»

Наименование  
показателей

Завод-производитель ООО «Бобруйскагромаш»

Марка машин	РСК-12	ПРСК-12	СРП-12	СРВ-8	ИСРВ-12
Грузоподъемность, т	4,3	4,3	4,3	3,0	4,5
Вместимость, м.куб	12	12	12	8	12
Погрузочная высота, м	2,5	—	—	—	2,48
Масса, кг	4500	5490	5380	3800	4900
Производительность, т	12	12	11	9,3	13,0
Количество и расположение шнеков	2-горизонт.	2-горизонт.	2-горизонт.	1-вертикал.	2-вертикал.
Устройство загрузки	—	Фрезбарабан	Лотково-фрезерное	—	—



# Кормораздатчики типа РСК «Белмикс»

**Кормораздатчик РСК-12-2 (РСК-12-3) «Белмикс»** предназначен для измельчения, смешивания из нескольких компонентов (корнеплоды, сены, силос, сенаж, комбикорм и другие добавки), транспортировки и раздачи в кормушки или на кормовой стол сбалансированного корма. Кормораздатчик оснащен электронным устройством для контроля количества загружаемого корма. Использование кормораздатчика позволяет достигнуть однородности многокомпонентного корма более 85%, снизить неравномерность раздачи корма по длине кормового прохода до 16%, а продуктивность животных, при тех же кормах, увеличивается на 12-15%.



**ОАО «Бобруйсагромаш»** выпускает 4 модификации кормораздатчиков типа РСК. РСК-12-3 в отличие от РСК-12-2 оснащен грейферным погрузчиком. РСК-12-1 имеет автономную маслостанцию.

**РСК-17 отличается от РСК-12** вместимостью бункера 17 м. куб вместо 12 и грузооподъемностью 6,1 т вместо 4,3, а также продолжительностью смешивания 7-10 мин вместо 5-7. Для РСК-17 необходим трактор 2 тяг.кл. с ТСУ-2В, а для РСК-12 – 1.4 тяг.кл. с ТСУ-2/ТСУ-2В.

**Кормораздатчики типа РСК** имеют неравномерность смешивания не более 20 % при дозе выдачи корма 5-35 кг/п.м.

# Погрузчик-раздатчик-смеситель кормов ПРСК-12

Машина предназначена для самозагрузки, измельчения, смешивания многокомпонентных кормовых смесей (корнеплоды, сено, сенаж, комбикорм и другие добавки), транспортировки и раздачи в кормушки или на кормовой стол сбалансированного корма. Машина оснащена загрузочной фрезой, обеспечивающей загрузку травянистых кормов, хранящихся в силосных ямах и буртах непосредственно в бункер.



# Кормораздатчики ООО «Запагромаш»

Поставщик	ООО «Запагромаш»				
Марка кормораздатчика	ИСРК-12	ИСРК-12Г	ИСРК-12Ф	СРК-118	СРК-148
Грузоподъемность, т	4,0	3,5	3,5	2,7	5,5
Вместимость бункера, м.куб	12	12	12	10	14
Погрузочная высота, м	—	—	—	2,9	2,6
Масса, кг	4500	5000	5500	3800	5700
Производительность, т/ч	—	—	—	8	8
Количество и расположение шнеков	2-горизонт.	2-горизонт.	2-горизонт.	1-вертикал.	2-вертикал.
Устройство самозагрузки	—	грейфер	фрезбарaban	—	—



## Устройство и особенности работы кормораздатчика

- **ИСРК-12 «Хозяин» агрегируется с тракторами МТЗ-80 и МТЗ-82** (класс 1,4 кН) через широкоугольный карданный вал и адаптированное сцепное устройство, что является наиболее оптимальным сочетанием, так как в сельскохозяйственном производстве стран СНГ тракторы «Беларусь» имеют большое распространение. Управление операциями самопогрузки, транспортировки, измельчения, смешивания и раздачи кормов производится одним человеком, как правило, из кабины трактора. При этом раздатчик приводится в действие с дистанционного пульта управления.
- **В настоящее время ООО «Запагромаш»** производит и поставляет на рынок измельчители-смесители-раздатчики кормосмесей «Хозяин» в следующих модификациях:
  - ИСРК-12 «Хозяин» базовая модель объемом 12 м.куб;
  - ИСРК-12Г «Хозяин» с грейферным погрузчиком грузоподъемностью 350 кг;
  - ИСРК-12Ф «Хозяин» с фрезой для загрузки силоса. Также выпускается смеситель-раздатчик кормов СРК-11В-8 «Хозяин» с вертикальным шнеком объемом 8 куб.м и СРК-14В-12 с двумя вертикальными шнеками объемом 12 куб.м
- **Компоненты кормовой смеси загружаются в бункер в следующей очередности:**
  - - сухой корм (сено, солома и т. п.);
  - - влажный корм (зеленая масса, силос, сенаж и т. п.);
  - - концентрированные корма (комбикорм, перемолотое зерно, ячмень и т. п.);
  - - добавки;
  - - жидкость.
- **Электронная система взвешивания** обеспечивает приготовление различных рецептов кормосмеси из 10 и более компонентов (рулонов длинно-волокнистого сена, соломы, силоса, корнеплодов, комбикорма, жидких кормовых добавок и т. д.).

# Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12Ф

 **ЗАПАГРОМАШ**

**220125, Республика  
Беларусь,  
г.Минск, ул.  
Острошицкая, 8**

**Кормораздатчик ИСРК-12Ф отличается от базовой модели наличием загрузочной фрезы, предназначенной для загрузки силоса прямо из силосной траншеи. Выемка и загрузка силоса фрезой осуществляется вертикальными слоями без нарушения целостности прилегающих слоев, что предохраняет корм от вторичной ферментации.**



**Сцепка  
ТСУ с высотой  
установки  
90 см**

## Общий вид ИСРК-12Ф спереди

**Техническая характеристика.** Тип – полуприцеп. Объем бункера – 3,5 куб.м. или до 12 т корма. Масса – до 5500 кг. Ширина колеи – 1689 мм. Дорожный просвет – не менее 420 мм. Рабочая скорость при раздаче кормов – не более 5 км/ч. Рабочая скорость с грузом/без груза – 8/12 км/ч.



Максимальная высота выгрузки корма поперечным транспортером - 700 мм.

Имеет два оригинальных механизма:

- смеситель из двух горизонтальных шнеков с приводом от ВОМ трактора:
- автономный гидропривод задвижек и транспортера.

Габаритные размеры - не более 7х2,2х2,54 м.

Срок службы - 8 лет.

Прицепной к трактору типа МТЗ.



# Загрузка сенажа или силоса в ИРСК-12Ф



## Техническая характеристика фрезы.

Ширина фрезы – 1500 мм  
Диаметр фрезерного барабана - 500 мм

Подъем фрезы по оси – 4500 мм

Глубина фрезеруемого слоя корма за один проход – 250 мм

Скорость вращения фрезы – от 0 до 500 об/ мин.

Максимальная высота выгрузки корма поперечным транспортером – 700 мм.

Скорость опускания фрезы регулируется при помощи автономной гидравлики, управляемой оператором-трактористом из кабины трактора МТЗ.

С целью исключения потери корма в пригрунто-вом слое, кормораздатчик оснащен бульдозерным ножом для подачи остатков нижнего слоя в зону загрузки.

# Основные рабочие механизмы ИСКР-12Ф

Для загрузки кормовой массы в бункер кормораздатчика как сверху, так и снизу, фреза имеет возможность реверсивного вращения. При превышении нагрузки на фрезу больше допустимой, загрузка кормов останавливается.

Общий вид фрезы



Электронная весоизмерительная система с русифицированным табло (Италия).





- **Очередность операций при использовании кормораздатчика ИСРК-12Ф:**
- - **загрузить сыпучие корма и добавки** (мука, комбикорм, соль и т. п.) – **ВОМ выключен;**
- - **загрузить корнеклубнеплоды** – **1000 об/мин ВОМ + «Быстро» на редукторе;**
- - **загрузить грубые корма** (сено, солома):
  - - **в рассыпном виде** – **540 об/мин ВОМ + «Быстро» на редукторе;**
  - - **в рулонах** – **540 об/мин ВОМ + «Медленно» на редукторе;**
- - **загрузить силос и сенаж:**
  - - **из траншейных хранилищ** – **540 об/мин ВОМ + «Быстро» на редукторе;**
  - - **в рулонах** – **540 об/мин ВОМ + «Медленно» на редукторе;**
- - **загрузить жидкие добавки** (меласса, патока) – **540 об/мин ВОМ + «Быстро» на редукторе;**
- - **смешать ингредиенты кормовой смеси в течении 6...8 минут** – **540 об/мин ВОМ + «Быстро» на редукторе;**
- - **переехать в коровник** – **максимальная скорость движения 8 км/ч;**
- - **раздать кормовую смесь:**
  - - **в кормушки** – **с использованием выгрузного транспортера;**
  - - **на кормовой стол** – **с использованием выгрузного лотка.**
- **Регулировки кормораздатчика ИСРК-12Ф:**
- - **масса загружаемых ингредиентов кормовой смеси** – по показаниям на **дисплее бортового компьютера** весоизмерительной системы;
- - **частота вращения шнеков** – комбинацией **частоты ВОМ** трактора (540, 1000 об/мин) и **передаточным отношением** («Быстро», «Медленно») 2-х скоростного редуктора кормораздатчика;
- **норма выдачи корма** – комбинацией **скорости движения агрегата** и степени открытия **шиберных заслонок**.

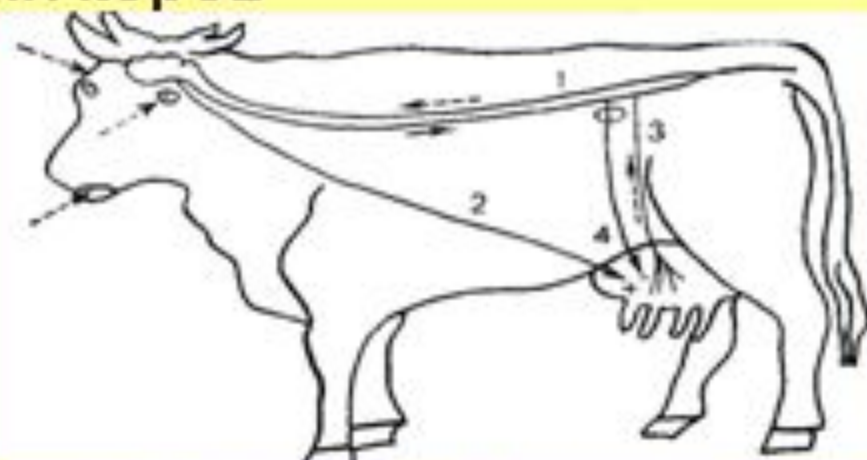




## 7. Физиологические основы машинного доения коров. Принцип работы двухкамерного доильного стакана. Общее устройство доильного аппарата, назначение его составных частей

- Молочная железа коров (вымя) делится на 4 доли, каждая из которых содержит альвеолы, протоки, молочную цистерну и молочную камеру соска.
- Для образования 1 литра молока через вымя прокачивается порядка 500 л крови.
- Перед доением 80 % молока содержится в альвеолах и мелких протоках.
- Молокоотдача – это процесс вытеснения молока из альвеол и протоков в молочную цистерну под действием гормона окситоцина.
- Молокоотдача начинается через 40...60 секунд от момента первого воздействия дояра на вымя и длится 3...4 минуты.
  - Из этого следует:
    - - время, отводимое на подготовительные операции при машинном доении, должно составлять от 40 до 60 секунд;
    - - время работы доильного аппарата не должно превышать 4...5 минут.
      - Машинный способ может быть реализован:
        - - механическим выжиманием молока из сосков – не применяется;
        - - высасыванием молока из сосков при помощи вакуумметрического давления.

# Особенности молокообразования и молокоотдачи при доении коров



Нейрогормональная регуляция молокоотдачи:  
1 – надпочечники; 2 – шишковидная железа; 3 – нервная система; 4 – гипофиз

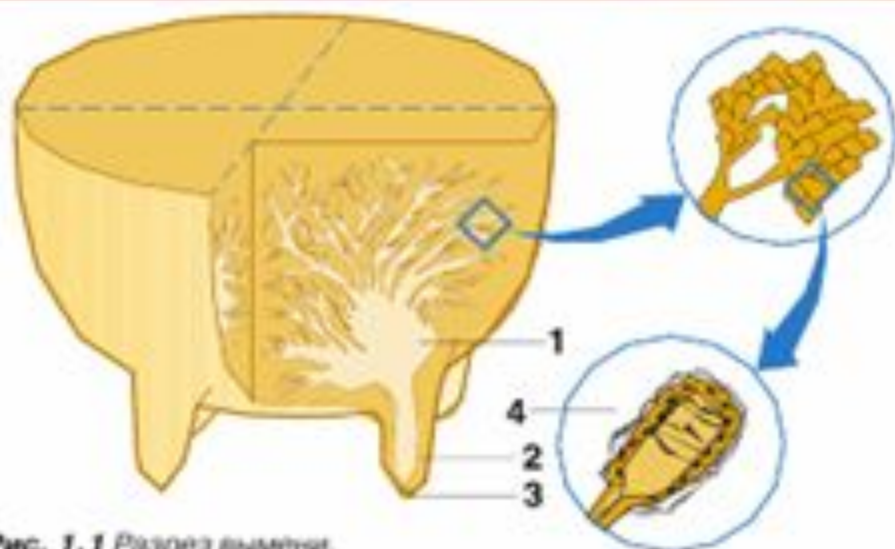
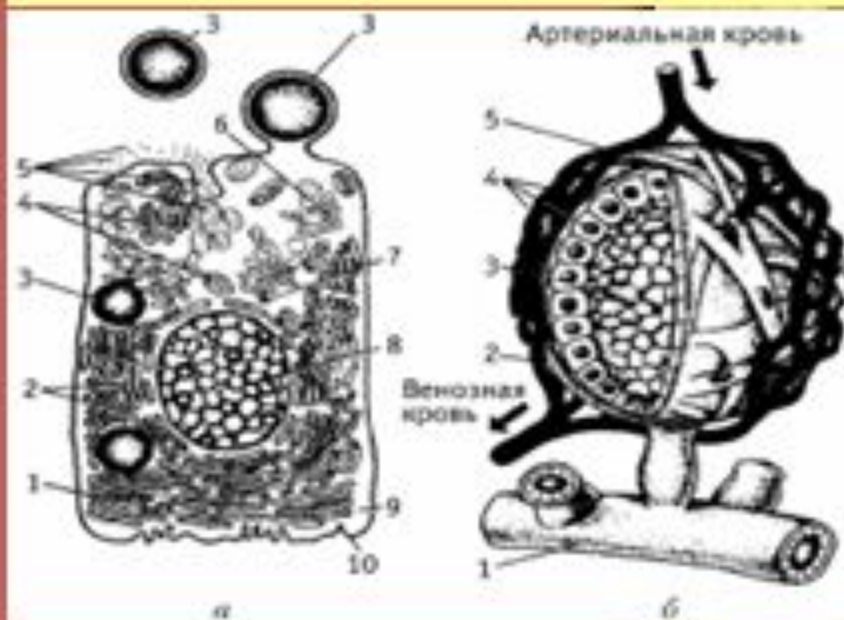


Рис. 1. 1 Разрез вымени.  
1 Цистерна вымени или молочная цистерна  
2 Цистерна соска – сосковый отдел молочной цистерны  
3 Канал соска – сосковый канал  
4 Альвеола



а – строение секреторной клетки;  
б – строение альвеолы

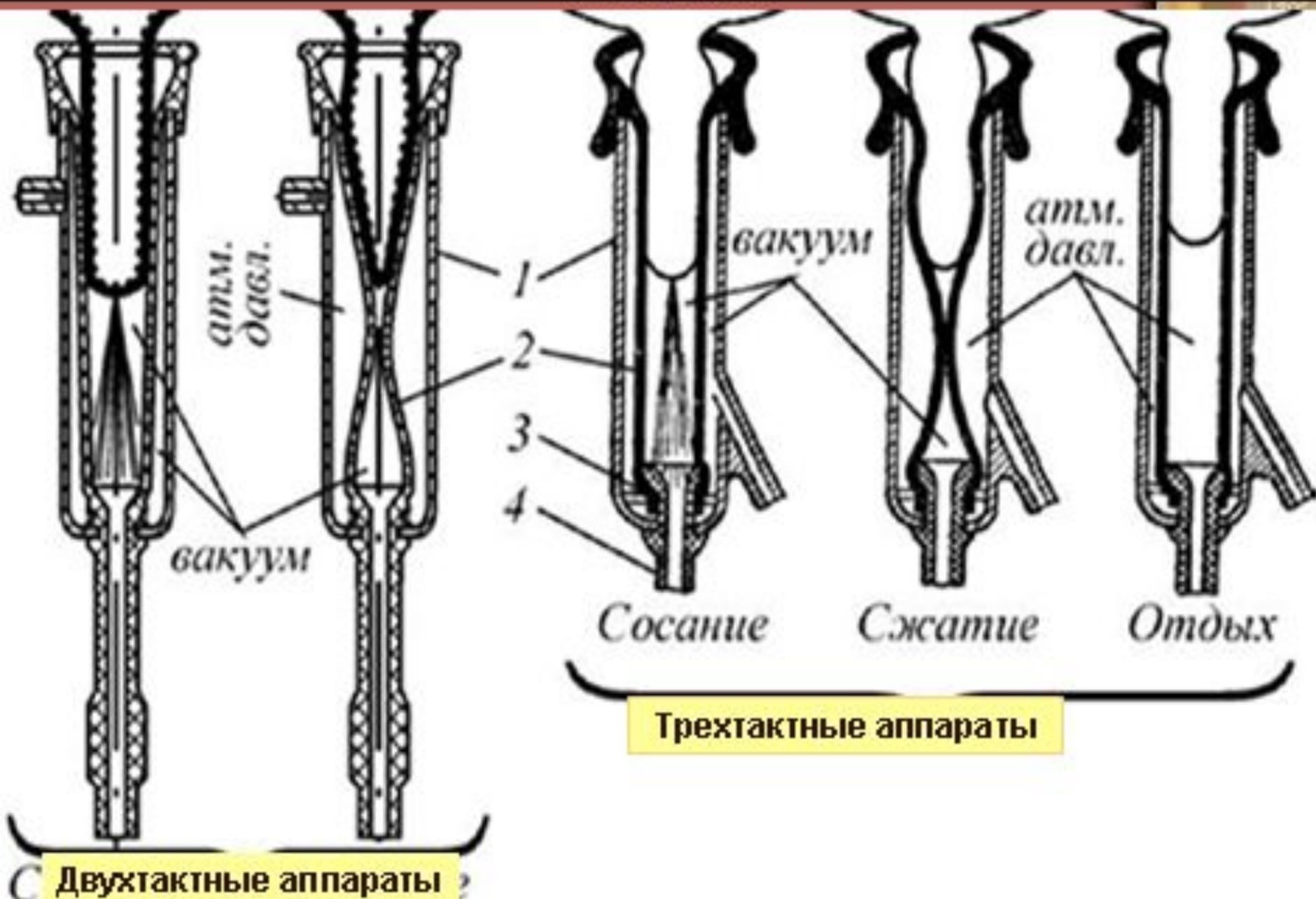


## Доильный аппарат АДУ-1

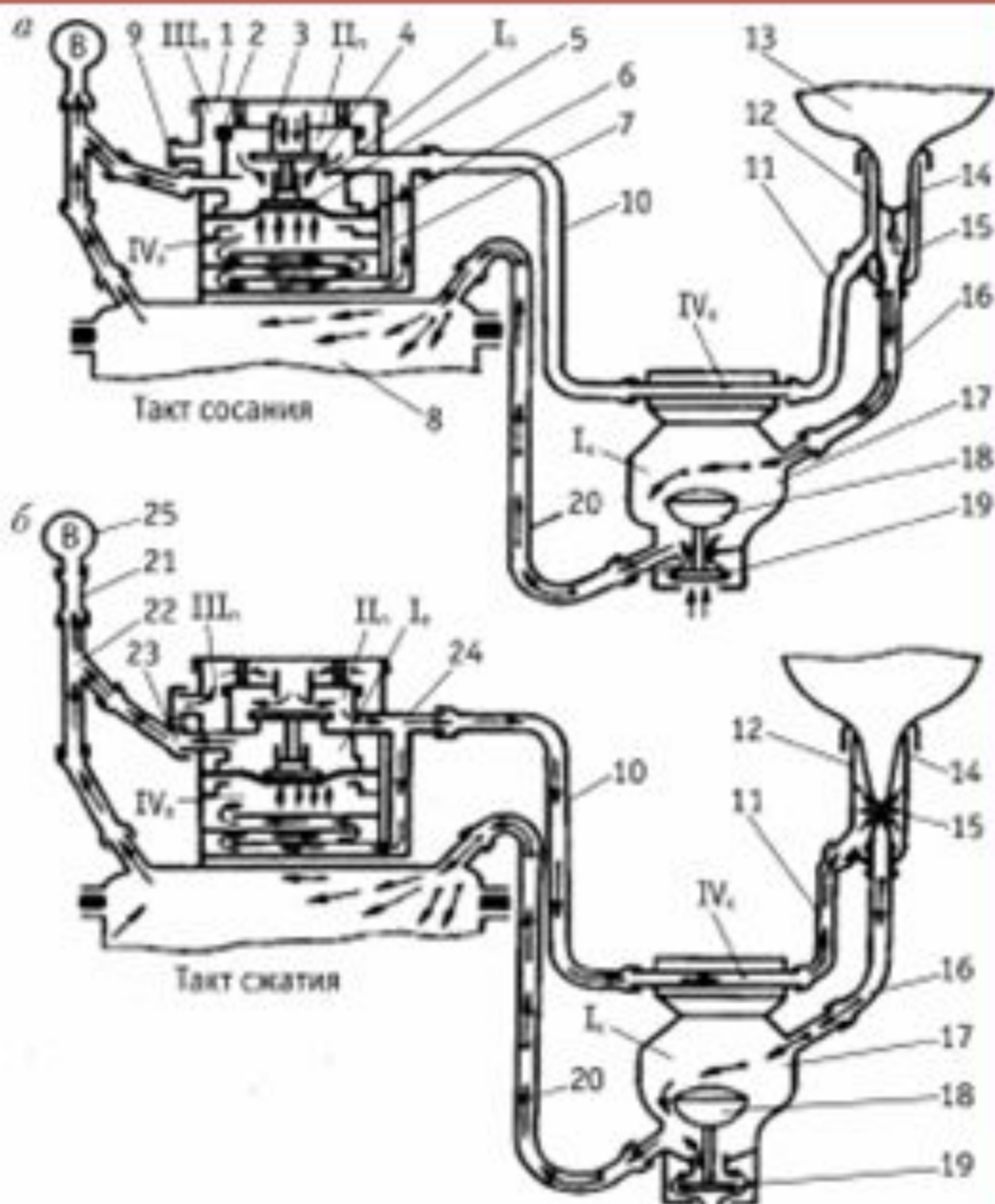
### ■ В состав доильного аппарата АДУ-1 входят:

- - доильные стаканы, в которых осуществляется процесс доения коровы;
- - коллектор, выполняющий следующие функции:
  - - обеспечивает прием и транспортировку молока;
  - - включает и отключает подачу разрежения в доильные стаканы;
  - - позволяет визуально контролировать процесс доения;
- - пульсатор, выполняющий следующие операции:
  - - преобразует постоянное разрежение в прерывистое;
  - - формирует такты сжатия и сосания;
- - молочные шланги для сбора молока;
- - вакуумные шланги для подвода вакуума от вакуумпровода.

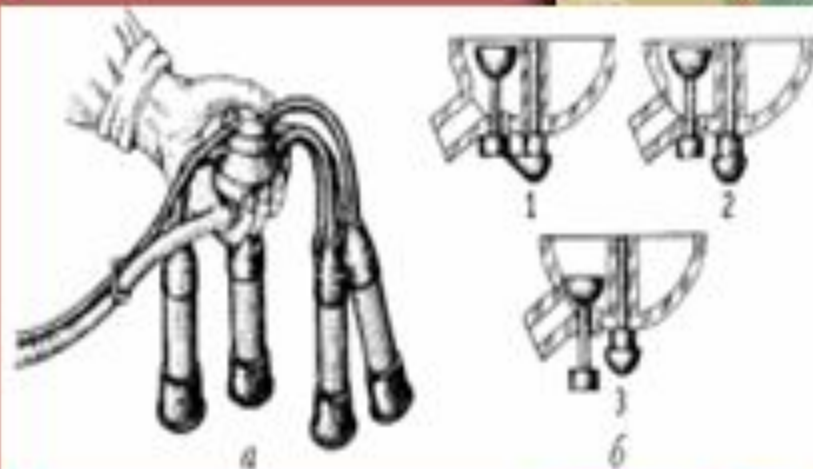
# Принцип работы двухтактных и трехтактных доильных аппаратов



# Устройство и схема работы доильного аппарата АДУ-1



Коллектор в сборе с подвеской на доильной установке



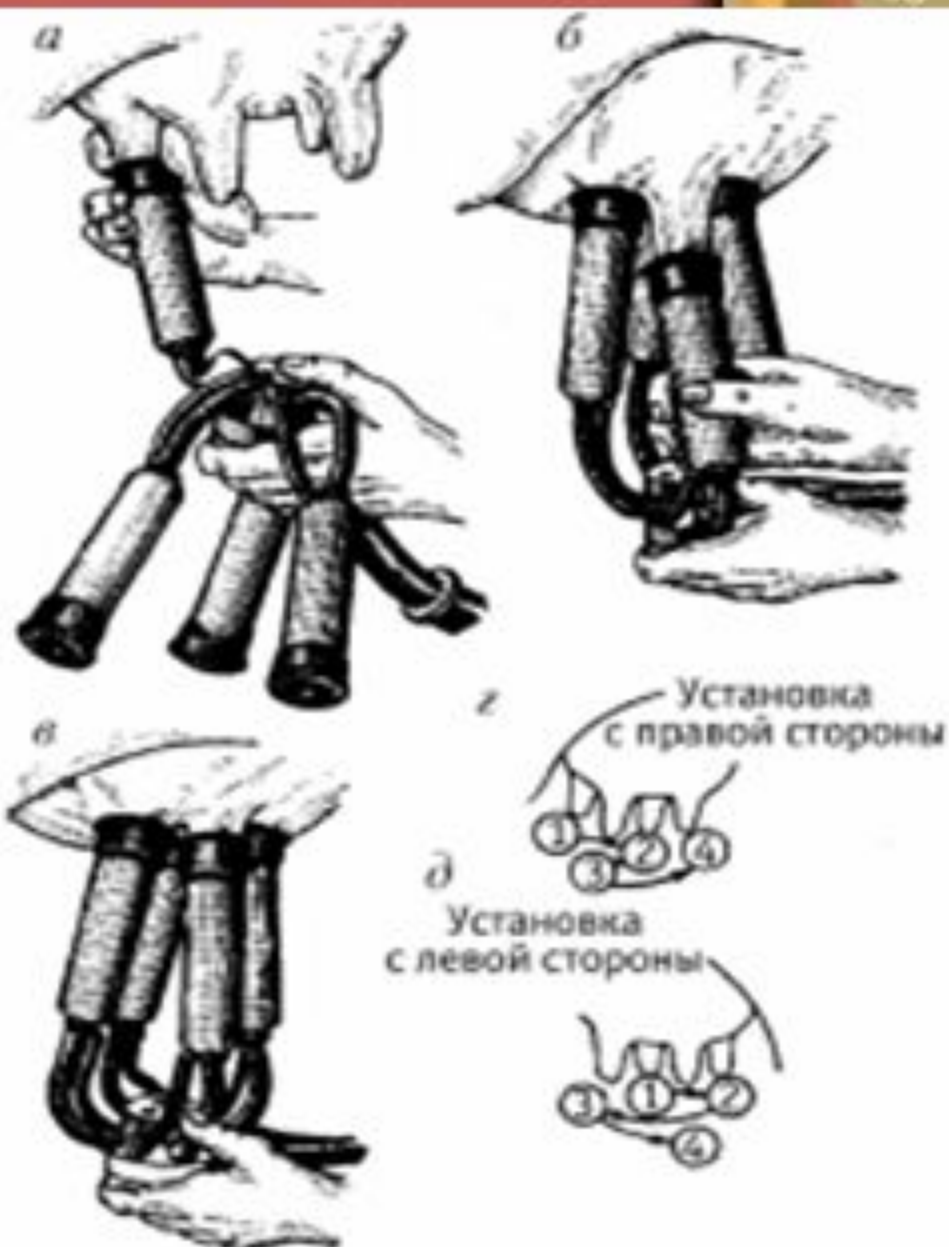
а – положение коллектора перед надеванием доильных стаканов на ооки вымени коровы;  
 б – положение клапана коллектора: 1 – со время промывки; 2 – со время дренажа; 3 – перед надеванием и снятием доильных стаканов с вымени



# Подготовка доильного аппарата к доению коровы в молочное ведро



Доильный аппарат в сборе с ведром



а – при высоком росте коровы;  
б – при низком росте коровы

■ Преимущества 3-х тактной схемы:

- - в большей степени *отвечает физиологии животного*;
- - *менее травмоопасна* для вымени при передержке доильных стаканов.

■ Недостатки 3-х тактной схемы:

- - *низкая скорость доения*, затруднительно использование для доения высокопродуктивных коров;
- - *большой на 5...7 кПа* уровень разрежения по сравнению с 2-х тактной;
- - *усложненная конструкция* коллектора.
- В современных доильных аппаратах наибольшее *применение нашла 2-х тактная* схема работы, которая при снижении уровня разрежения до 39...41 кПа не уступает 3-х тактной по безопасности и физиологичности.

■ Сосковая резина изготавливается из 2-х видов материала:

- - компаунд синтетических каучуков (резины) – имеет черный цвет, срок службы 750 ч;
- - силикон – зеленого, красного, прозрачного и т. п. цветов, срок службы 1500 ч.

■ Преимущества сосковой резины из силикона:

- - *меньший износ и удлинение* при эксплуатации – не требуется регулировка ее натяжения в гильзе;
- - позволяет *снизить на 1...2 кПа* уровень разрежения при доении;
- - *широкая номенклатура* изделий;
- - *увеличенный срок службы*.

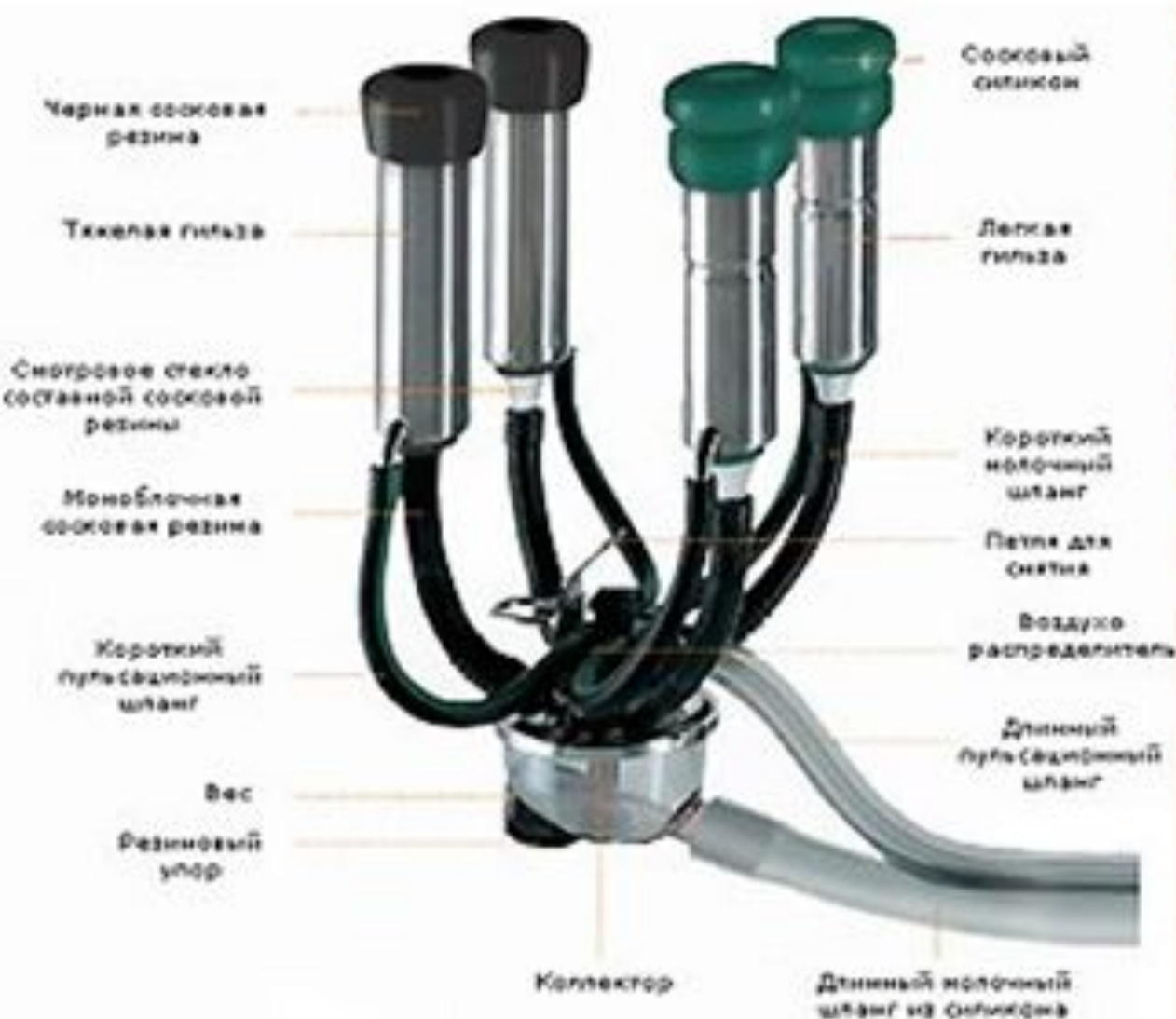
## Техническая характеристика доильных аппаратов

Показатель	УПД-07.000	АДУ-1-01	АДУ-1-02	АДУ-1-03 (АДН-1)	АДУ-1-04 (АДС-1)	АДС-25 АДС-24 «Сож» (Беларусь)	ПАД-00 «Нурлат» (Россия)
Режим работы	1	1	1	1	1	2	2
Рабочий вакуум, кПа	48±1	46–48	51–53	42±2	50–52	35/48	33/50
Частота пульсаций, пульс./мин	65±8	65±10	60±10	65	60±5	50/60	46/60
Длительность тактов, %:							
сосание	66	66	66	68	72	70–55	57–60
сжатие	34	34	16	32	28	30–45	43–40
отдых	–	–	18	–	–	–	–
Масса, кг	2,0	2,8	2,1	2,7	2,9–3,1	3,0	2,8
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	1,1	1,1	2,8	3,2	2,3	2,8	2,9



# Двухтактный доильный аппарат «Westfalia Classic 300»

## Устройство аппарата



Коллектор с оборо



# Доильный аппарат «Диокас 300» («Альфа Лаваль»)

Устройство и схема подключения аппарата

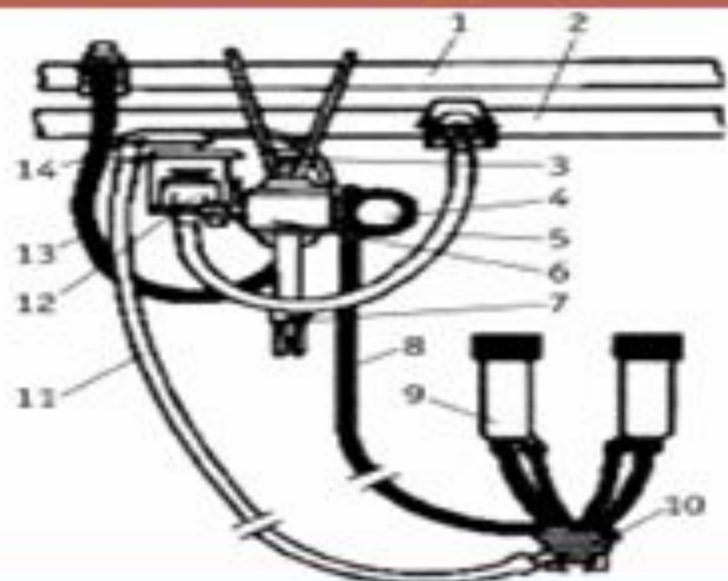


Схема управления гидрораздатчиком переключения попарного переключения доильных автоматов

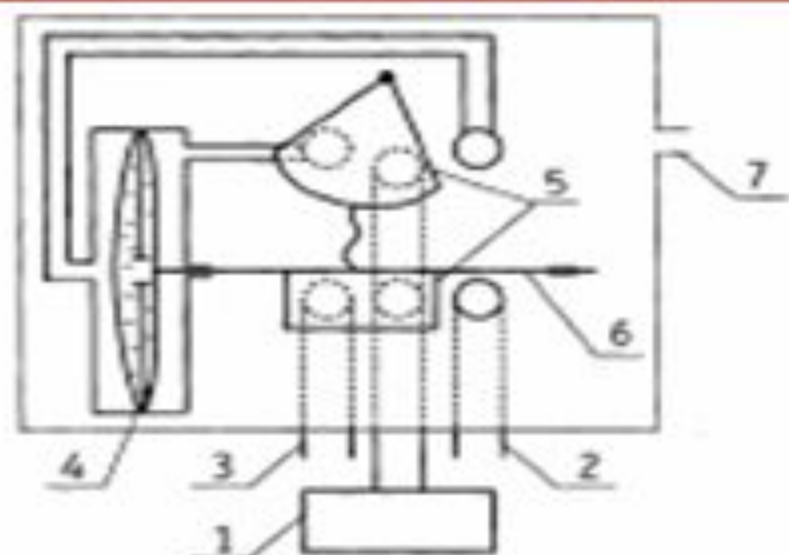
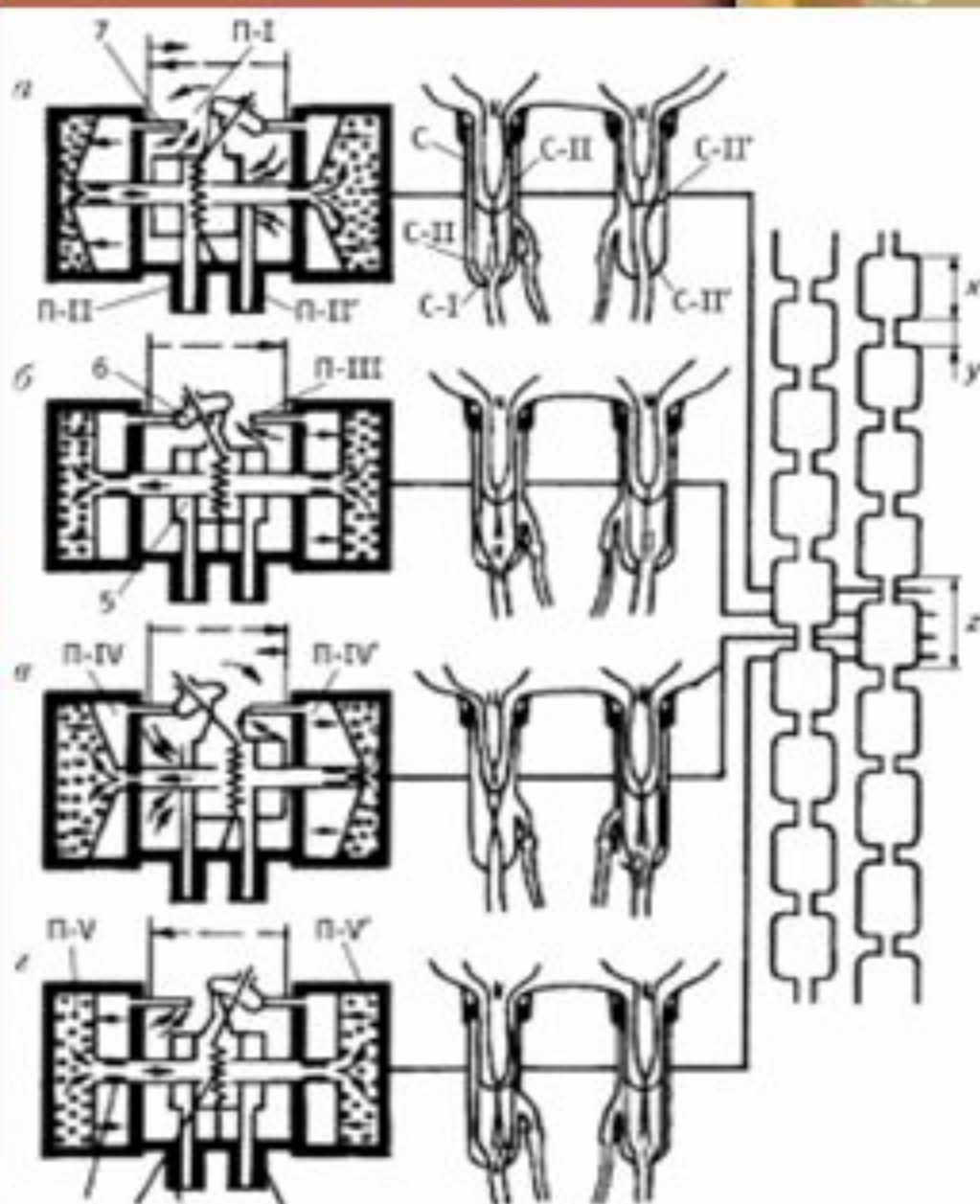


Схема работы аппарата





# Доильные аппараты ОАО «Гомельагрокомплект»

Доильный аппарат «Сож» щадящего действия



Аппарат «Сож»  
входит в  
комплект  
доильных  
установок  
типа АДС, УДС-В  
и  
ПДУ-8

Аппарат АДС 25д.00.000 попарного доения в сборе



Аппарат с подвеской на молокопровод перед доением



Аппарат УИД 07.000 для доения в переносные ведра



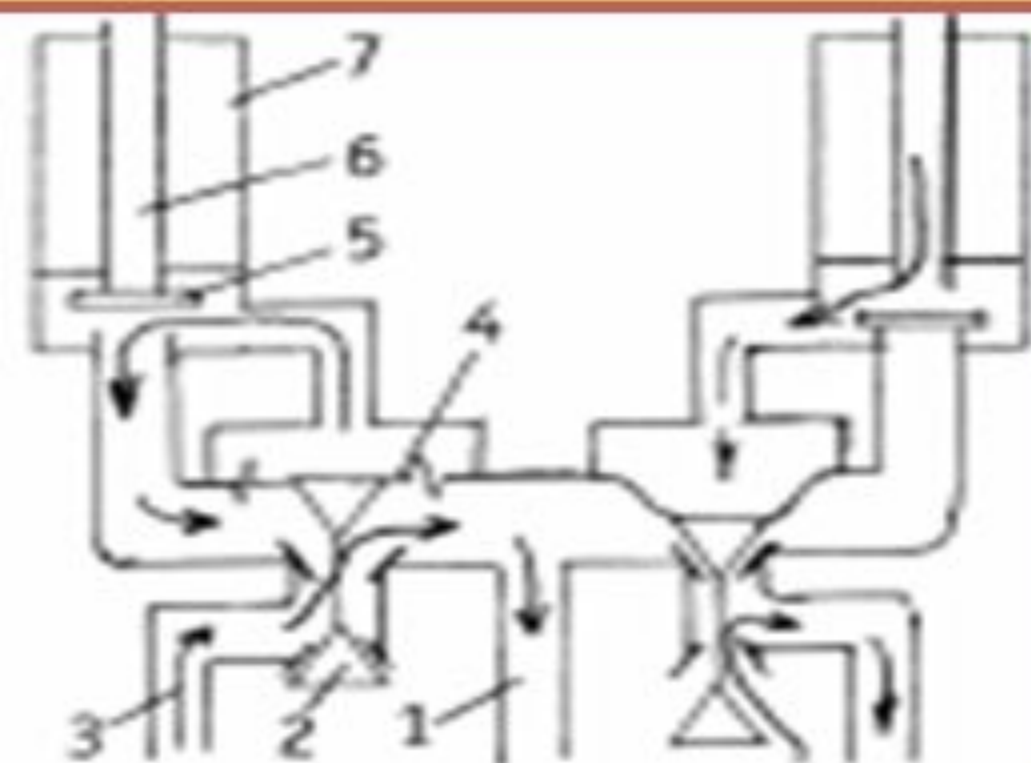


# Доильные двухтактные аппараты с электромагнитными пульсаторами

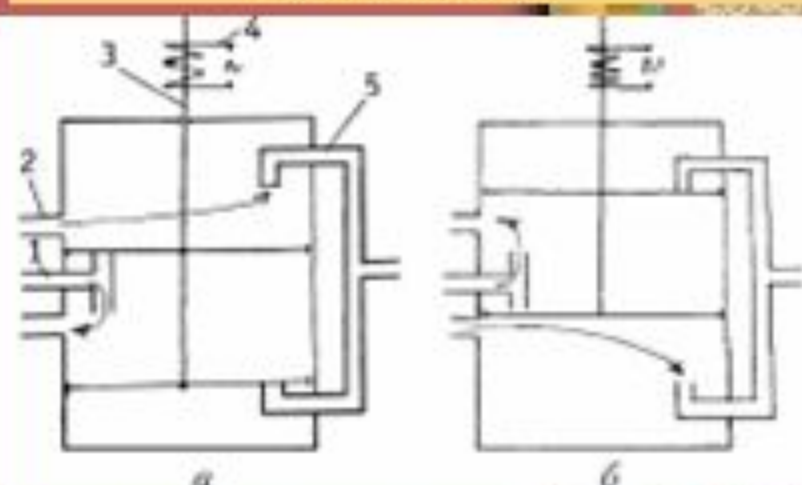
## Электромагнитные и электронные пульсаторы

1. Пульсатор «STIMOPULSC» компании «Westfalia Separator»
2. Пульсаторы «UNIPULS 2» и «UNIPULS ELEKTRONIC» компании S.A.C.
3. Пульсатор «LECTRON» компании «GASCOIGNE MELOTTE»

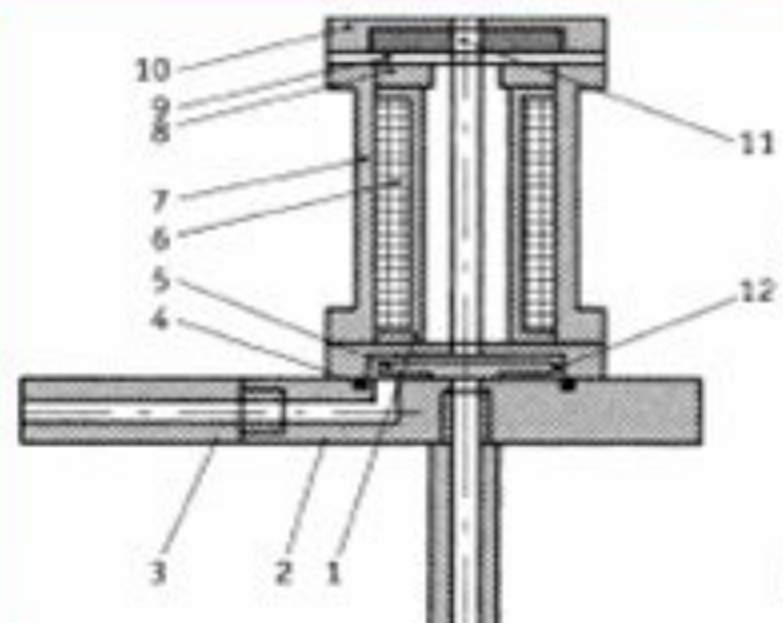
## Двухклапанные



## Одноклапанные



## Схема работы электромагнитного пульсатора



# Индивидуальные доильные агрегаты ОАО «Гомельагрокомплект»

Передвижной агрегат АИД-1 «Алеся»



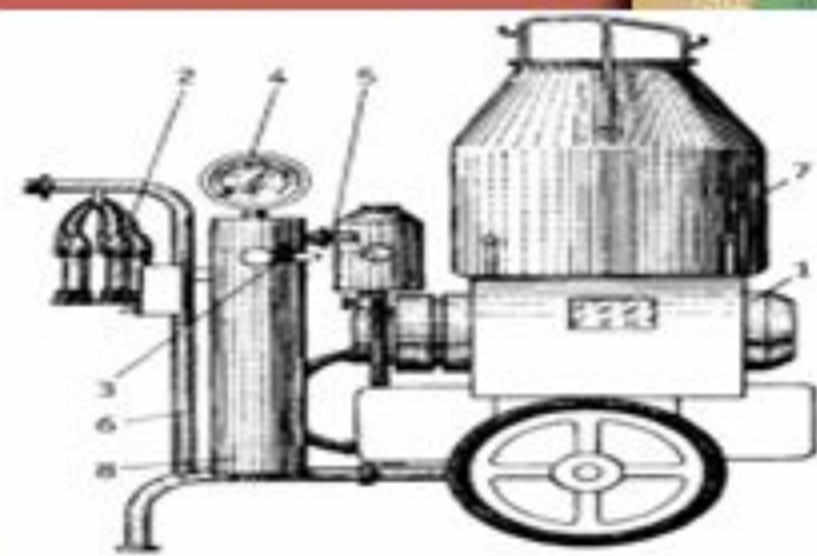
Стационарный агрегат АИД-1С «Алеся»



Агрегат АИД-1А «Алеся»  
с бензиновым двигателем ДК-2



Установка индивидуального доения УИД-1П

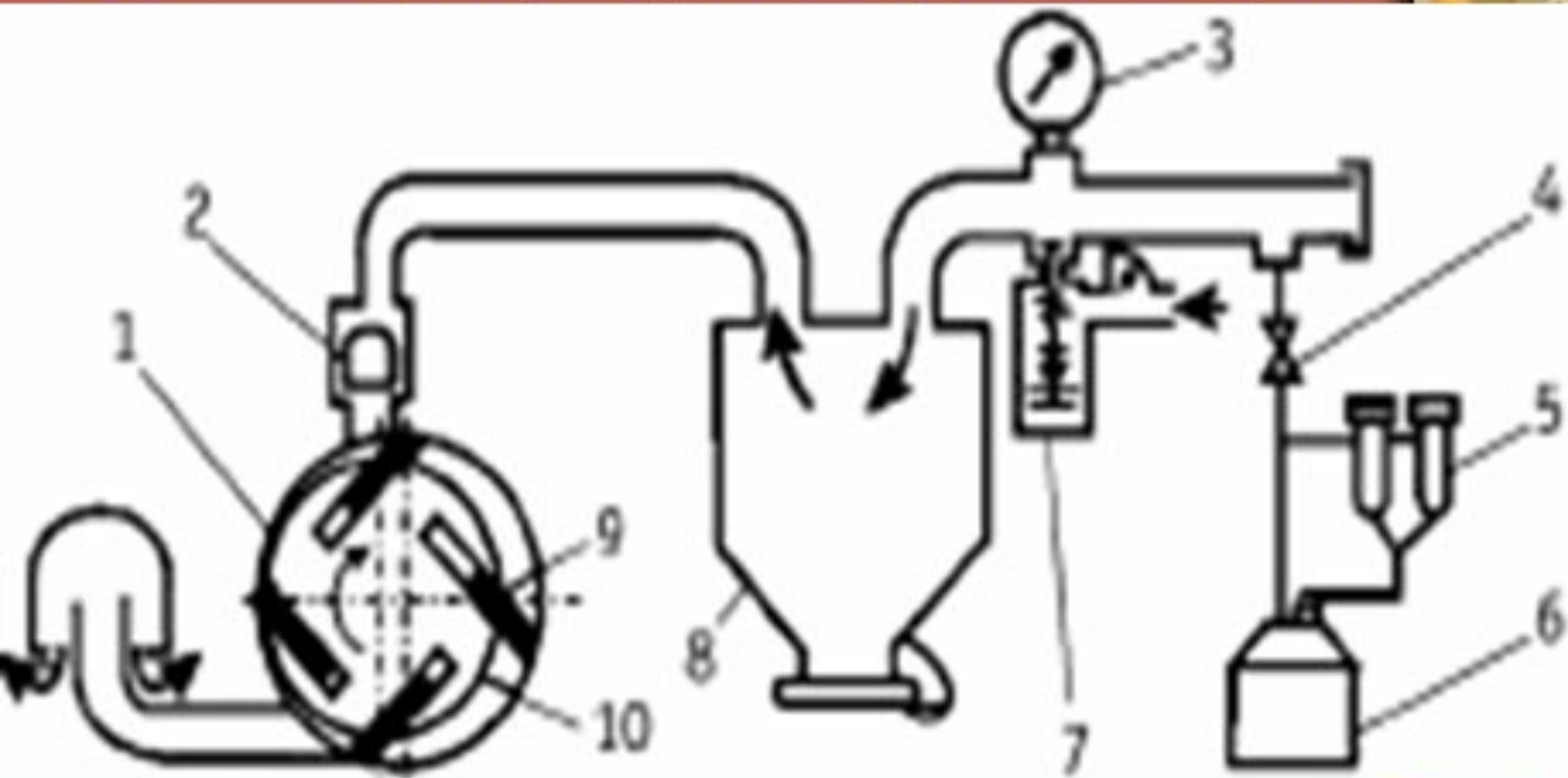






## 8. Доильные установки. Их классификация, общее устройство и технологические особенности применения

### Схема и принцип работы доильной установки



- 1 – ротационный вакуумный насос вакуумной установки с электродвигателем и глушителем шума; 2 – предохраняющая камера; 3 – вакуумметр; 4 – кран подключения доильного аппарата; 5 – доильные стаканы аппарата; 6 – доильное ведро; 7 – вакуумрегулятор; 8 – вакуумный баллон для сбора конденсата; 9 – рабочие лопасти вакуумного насоса; 10 – ротор насоса с пазами для лопастей

# Классификация доильных установок

## Стационарные доильные установки:

### - для доения в стойлах:

- - со сбором молока в переносные ведра:
  - - УДС-В ( ранее ДАС-2, АД-100 и др.) – на 100 коров;
- - с молокопроводом:
  - - АДС (ранее АДМ-100) – на 100 коров,
  - - АДСН – на 100 коров, молокопровод из нержавеющей стали,
  - - 2АДСН – на 200 коров, молокопровод из нержавеющей стали;

### - для доильных залов:

- «Тандем»:
  - - GEA AutoTandem;
- «Елочка»:
  - - УДА-12Е...-32Е – модуль «Майстар»;
  - - УДМ-12Е...-32Е – модуль SCR;
  - - УДА-12БЕ...-32БЕ – «быстрый выход», модуль «Майстар»;
  - - УДМ-12БЕ...-32БЕ – «быстрый выход», модуль SCR.
- «Параллель»:
  - - УДА-24БП...-40БП – «быстрый выход», модуль «Майстар»;
  - - УДМ-24БП...-40БП – «быстрый выход», модуль SCR.
- «Карусель»:
  - - GEA Global – 16...40 мест, «Карусель – Елочка» (дояр внутри);
  - - GEA Magnum – 16...80 мест, «Карусель – Параллель» (дояр снаружи).

### - для добровольного доения (доильные роботы):

- - Astronaut (Lely, Нидерланды);
- - VMS (DeLaval, Швеция);
- - Milone (GEA, Германия).

## Передвижные доильные установки:

### - для индивидуального доения в стойлах:

- УИД-1 – сбор молока в переносное ведро;

### - для доения на пастбищах:

- ПДУ-4...-16 – со сбором молока в переносные ведра;
- ПДУ-4М...-18М – с молокопроводом.

■ **По функциональному назначению оборудование доильных установок делится на ряд систем:**

■ **- вакуумная система:**

- - вакуумная насосная станция,
- - вакуум-регулятор,
- - вакуумный баллон (ресивер),
- - вакуумпровод;

■ **- система промывки:**

- - автомат промывки,
- - трубопроводы промывки,
- - промывочные головки для доильных стаканов;

■ **- система транспортирования молока:**

- - доильные аппараты,
- - молокопроводы,
- - молокоприемник с предохранительной камерой,
- - молочный насос,
- - молочный фильтр;

■ **- система управления стадом:**

- технические средства для идентификации коров,
- технические средства для контроля активности коров,
- селекционный бокс,
- персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением.



# Доильные установки для доения коров в ведра типа ДАС-2В, АД-100Б, УДС-В и АДСН (2АДСН)

Схема размещения оборудования

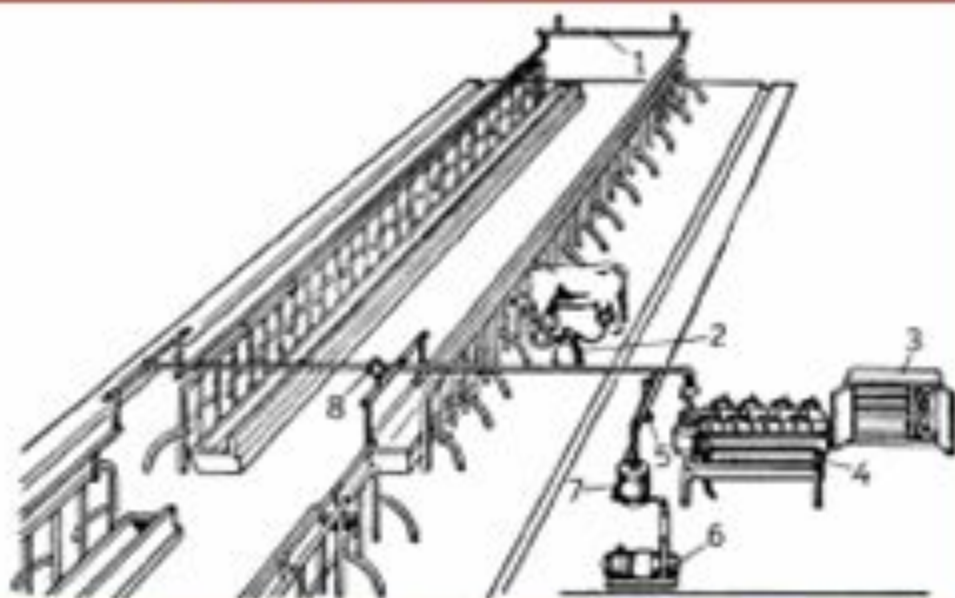
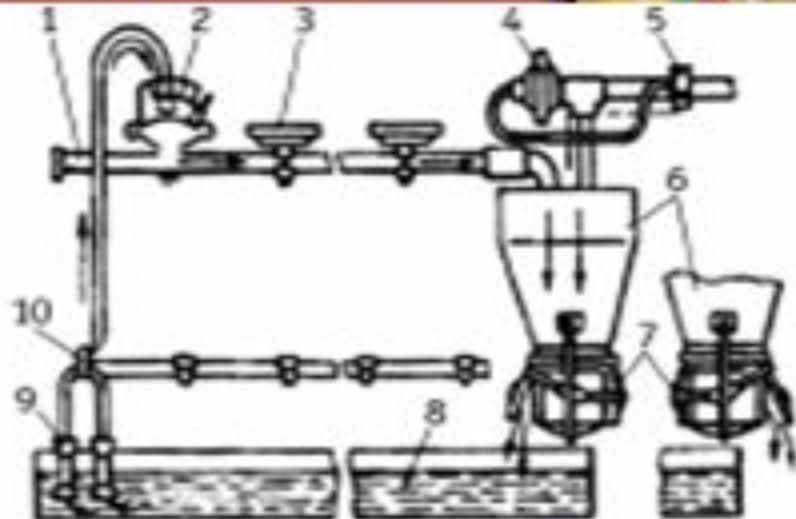
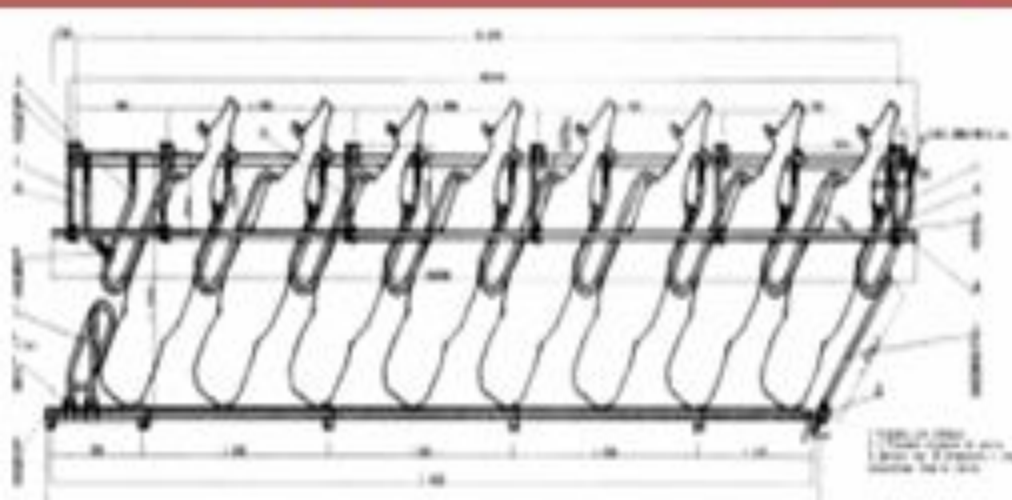


Схема станда для промывки аппаратов



Ветеринарная зона для больных коров



Вид частей для промывки аппаратов



# Примерная планировка доильно-молочного блока



1 – накопительная площадка; 2 – доильный зал; 3 – молочная для сбора и первичной обработки молока; 4 – молочная лаборатория; 5 – моечное отделение; 6 – вакуумная; 7 – автоматизированное место зоотехника; 8 – коридор для прохода обслуживающего персонала; 9 – электрощитовая; 10 – бытовые помещения; 11 – пункт осеменения коров; 12 – пункт ветеринарного обслуживания больных коров; 13 - выход коров после доения



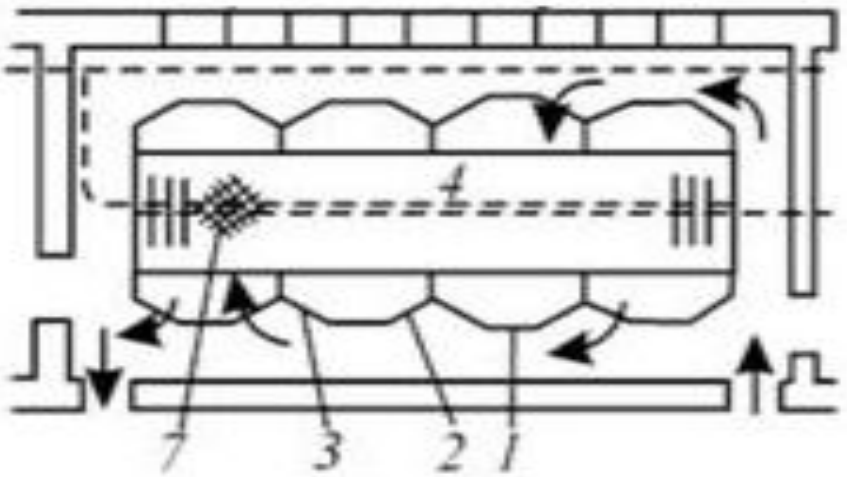
# Общий вид доильного зала молочно-доильного блока



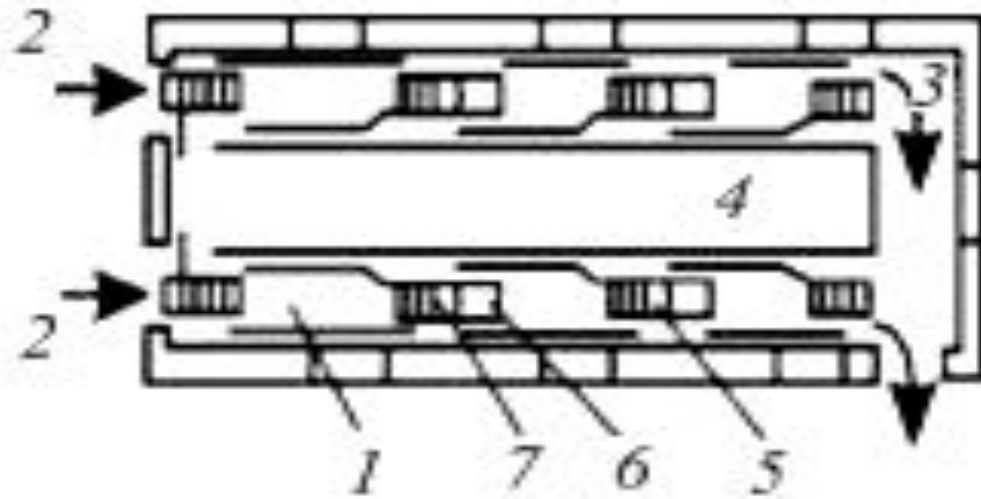


# Доильные установки типа «Тандем»

С индивидуальными станками в линию



С групповыми продольными станком типа 2x4, 2x3 и 2x2



С индивидуальными станками при трехстороннем их размещении «Тригон» (3x4)

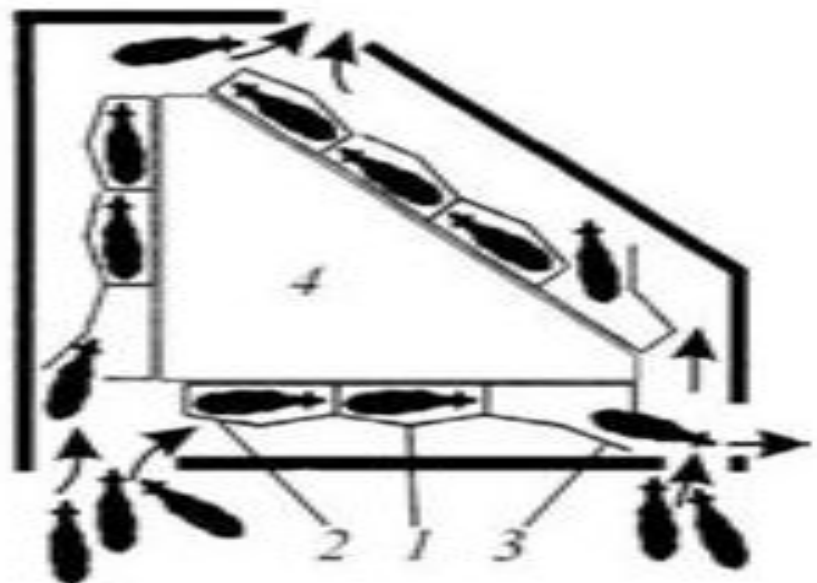
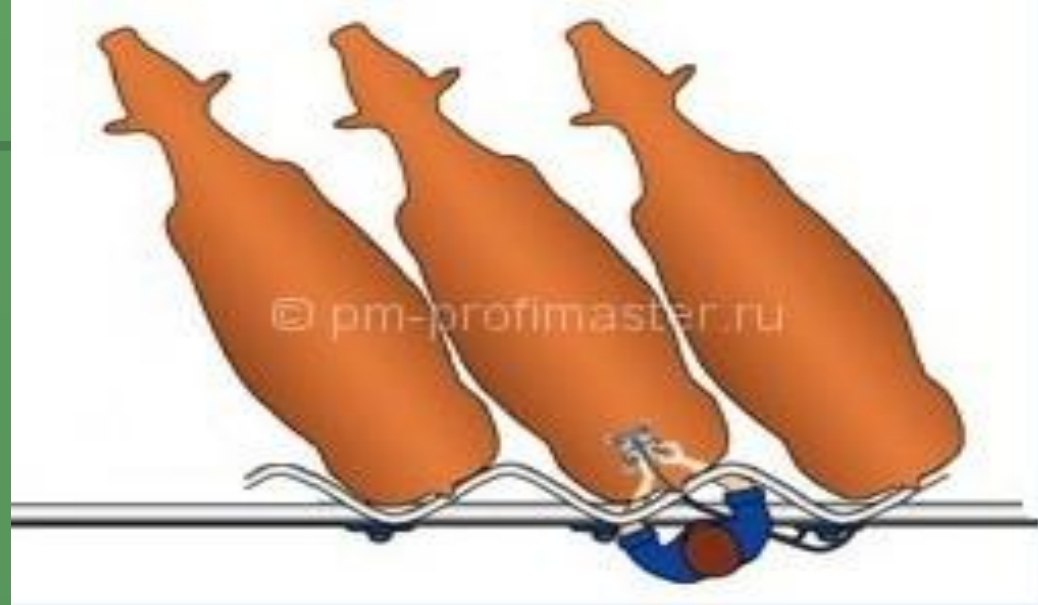
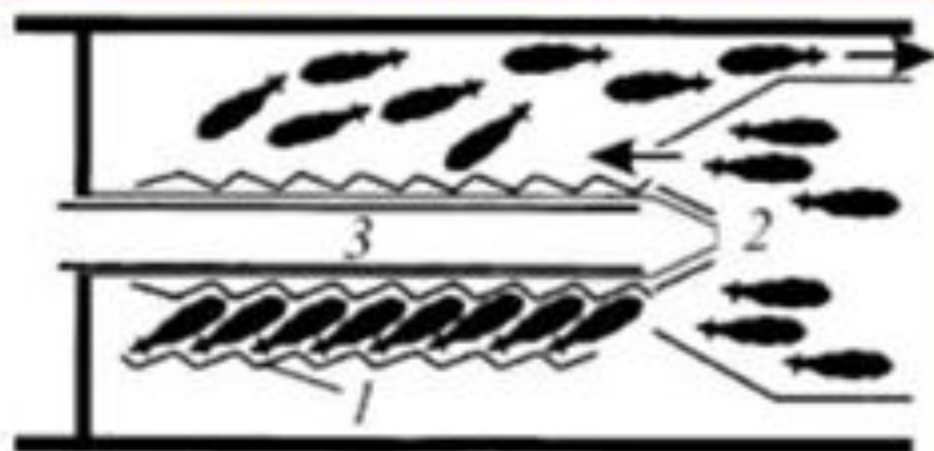


Схема расположения станков установки «Елочка»

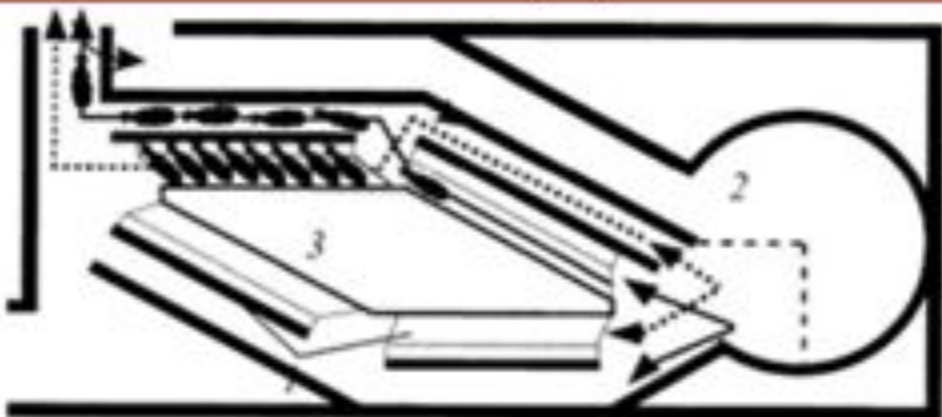


# Доильные установки типа «Елочка»

С расположением скотомест в линию  
по традиционным схемам 2х8, 2х3 и 2х4



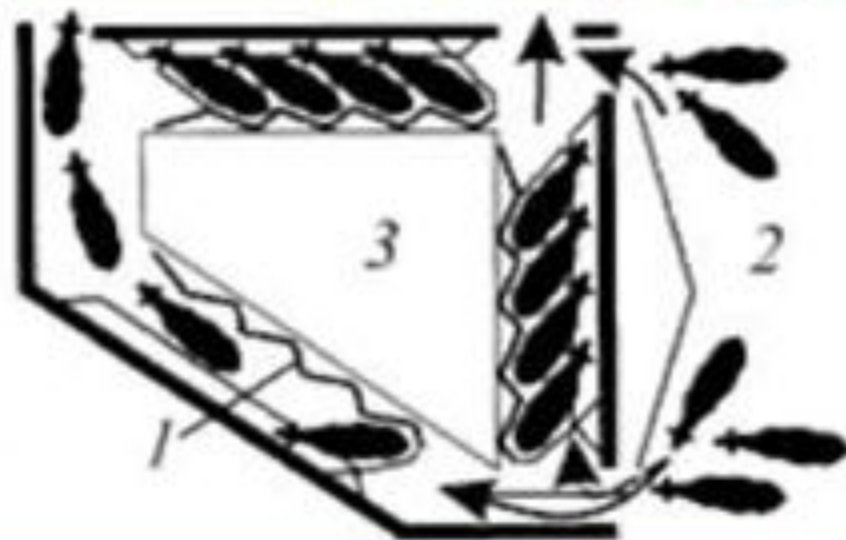
С расположением скотомест по схеме  
«Полигон» (4х8)



Обозначение на схемах:

1 – доильные станции; 2 – входные ворота; 3 – место оператора

С расположением скотомест по схеме  
«Тригон» (3х4)



ОАО «Гомельагроснаб» предоставляет  
заказчикам следующие комплекты доильных  
установок типа «Елочка»

- УДМ-8Е на 100 голов;
- УДМ-12Е на 200 голов;
- УДМ-16Е – на 250 голов;
- УДМ-20Е – на 300 голов
- УДМ-24Е – на 400 голов;
- УДМ-28Е – на 500 голов;
- УДМ-32Е – на 600 голов



# Доильная установка УДЕ-М производства ВИМ (Россия)

Общий вид установки при доении коров



Вид установки при промывке доильных аппаратов, молокопровода и оборудования



УДЕ-М выпускается с числом станков от 4 до 32

Исполнение 01 (с пневмомеханическим блоком управления)

В комплект входит индикатор учета молока ИУМ-1 для конкретной коровы и многофункциональный блок «Фематроник С» для контроля за процессом доения и отключения доильного аппарата

Исполнение 02 (с электронной системой управления и электронным счетчиком молока)

Имеет систему управления процессом доения, отключения, снятия и отбора доильного аппарата. Снабжен цифровым индикатором измеряемого набора молока, времени и интенсивности молоковыделения для конкретного животного. Имеет возможность передачи данных на компьютер

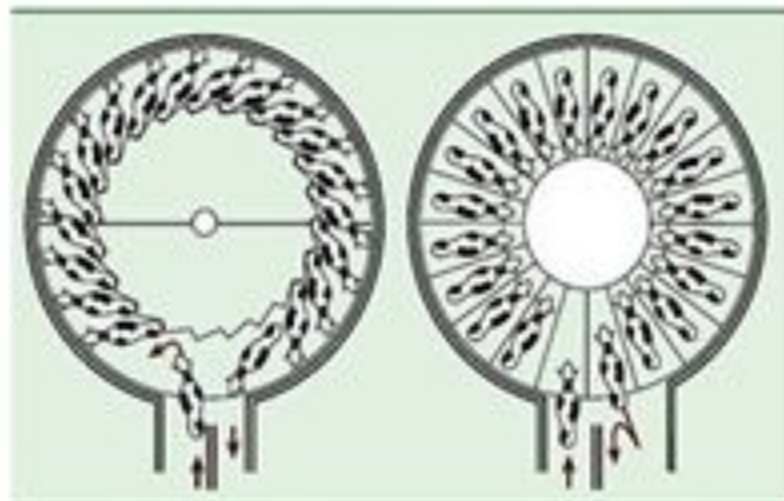
Исполнение 03 (с компьютеризованной системой идентификации коров и электронной системой управления доением)

Измеряет и отображает в электронной и цифровой форме на дисплее блока управления индикаторы: набор, время доения, интенсивность молокоотдачи и режимы доения. Обладает возможностью ввода с клавиатуры блока управления номера животного, его отображения на компьютер. Обеспечивает экспорт данных доения в компьютеризованную систему управления стадом коров.



# Доильные установки «Карусель»

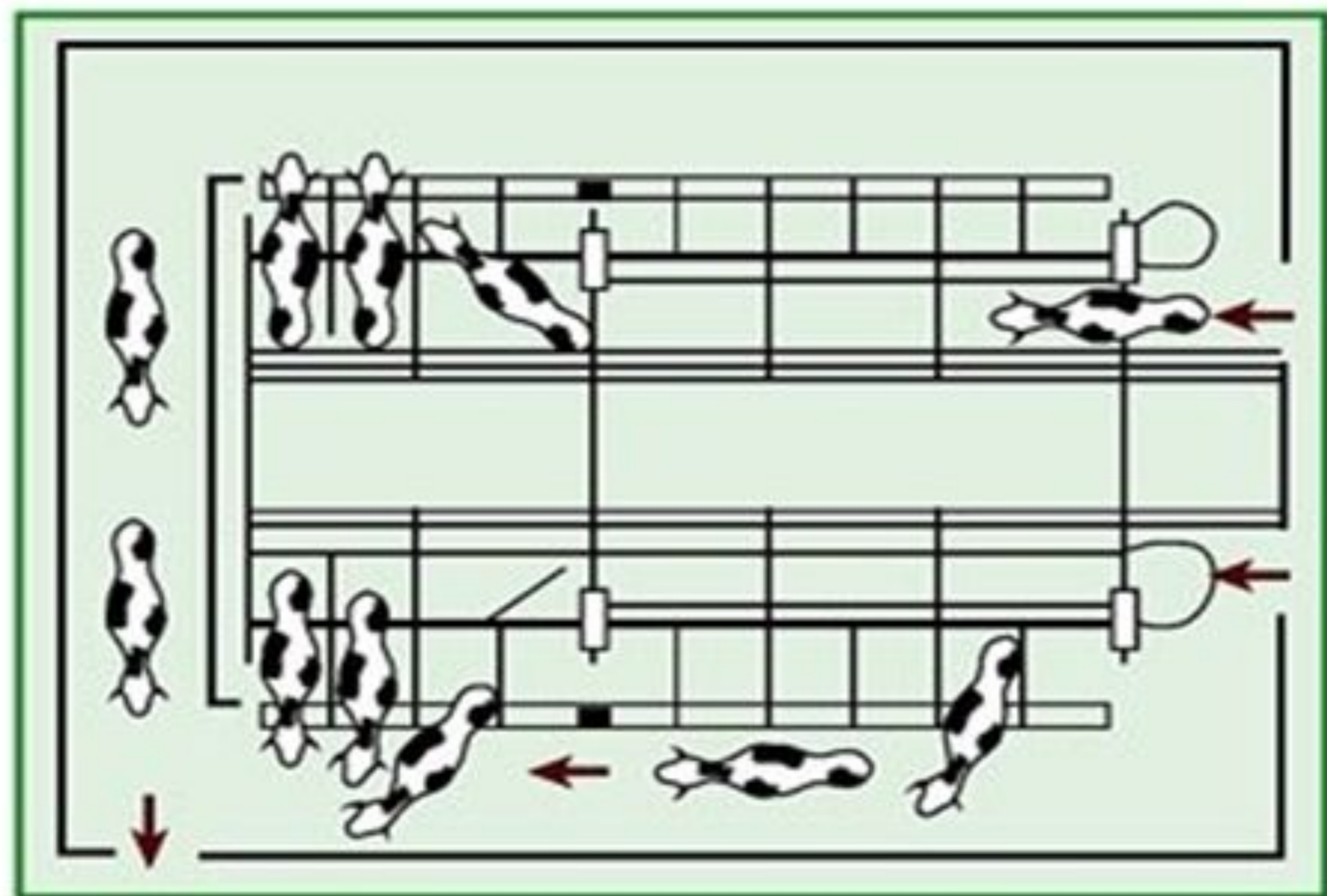
Принципиальные особенности двух направлений создания установок



Карусель-60

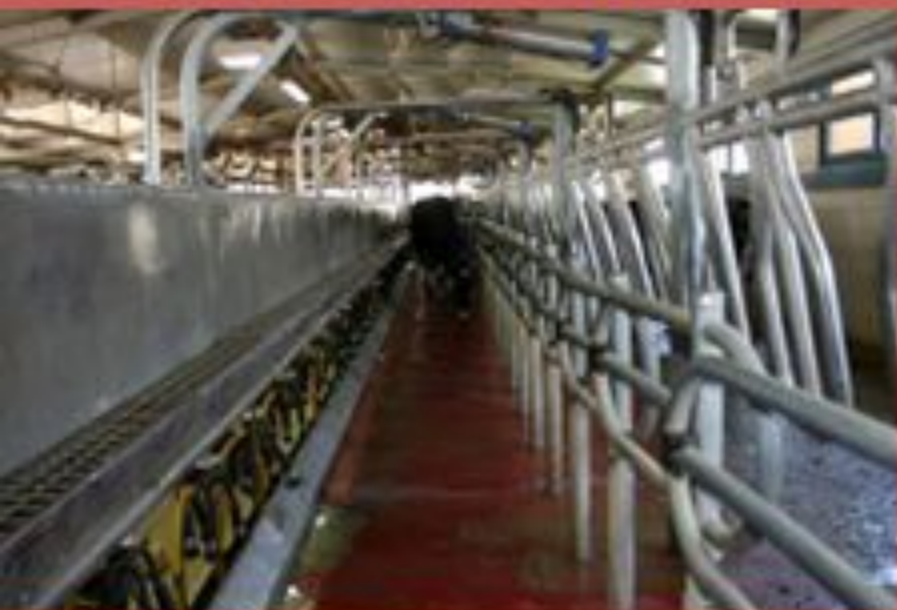


# Схема прохода коров в станки доильной установки типа «Параллель»





## Общие виды и техническая характеристика комплектов оборудования доильной установки «Европараллель»



- Комплекты поставки доильных залов с доильными установками типа «Европараллель»
- Доильный зал (2x14 на 600 голов)
- Доильный зал (2x18 на 800 голов)
- Доильный зал (2x20 на 1000 голов)
- Доильный зал (2x24 на 1200 голов)

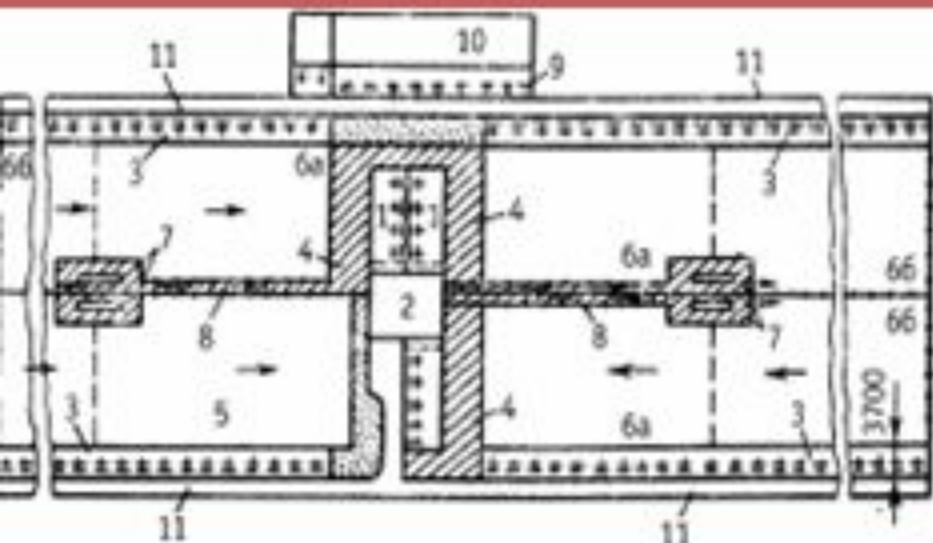


## Техническая характеристика доильных установок для летних лагерей

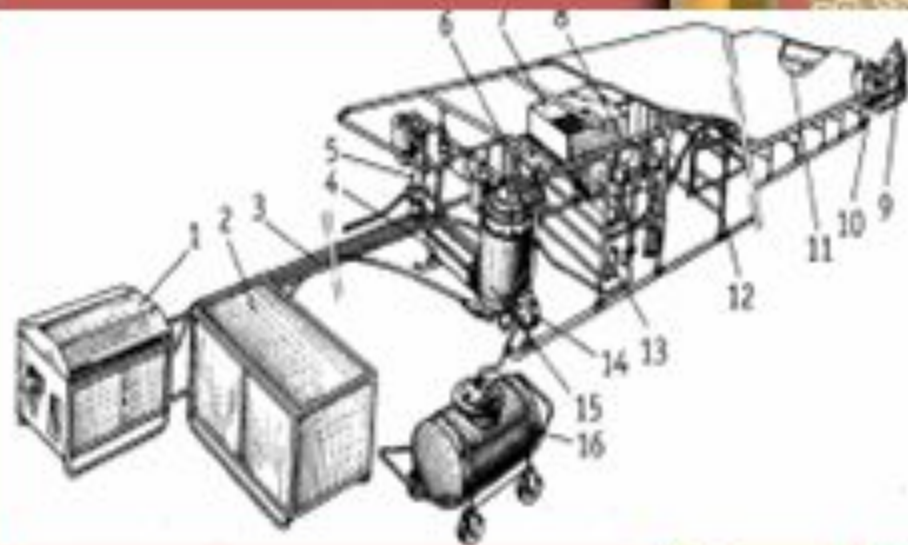
Показатель	УДС-3Б	ПДУ-8, ПДУ-8М
Производительность, коров/ч	60	60
Обслуживаемое поголовье коров	100	100
Количество одновременно доящихся коров	6	8
Количество кранов для подключения доильных аппаратов, шт	52	8
Максимальная длина петли молокопровода, м	—	—
Установленная мощность, кВт	—	—
Вакуумный насос	СН-60А	СН-60, СНД-60, ПВСН-60
Срок службы, лет	7	7

# Передвижные доильные установки

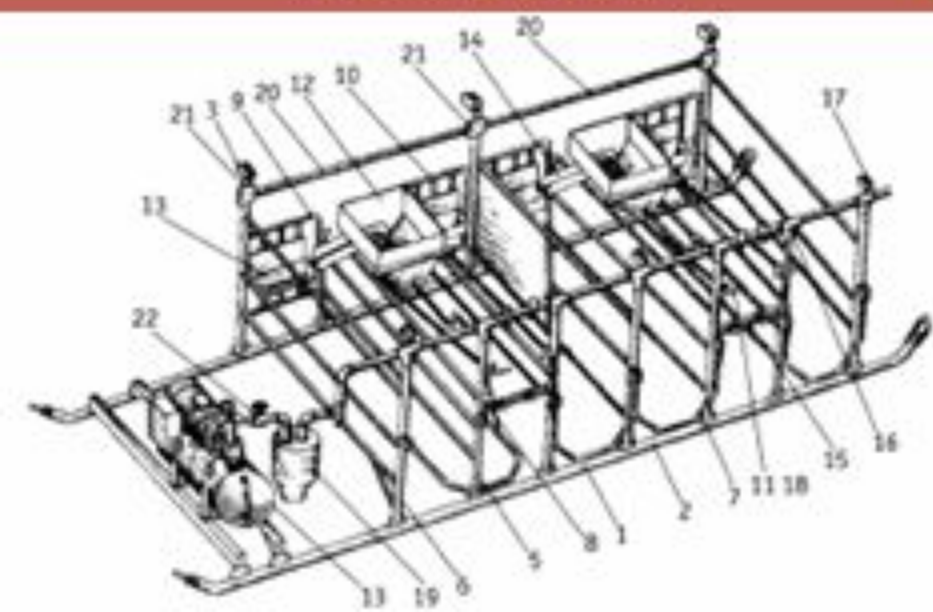
Планировка летнего лагеря



Установка типа УДС-3А



Установка типа ПДУ-3М



Общий вид доильной установки



# Передвижная доильная установка УДПМ-8 типа «Тандем»

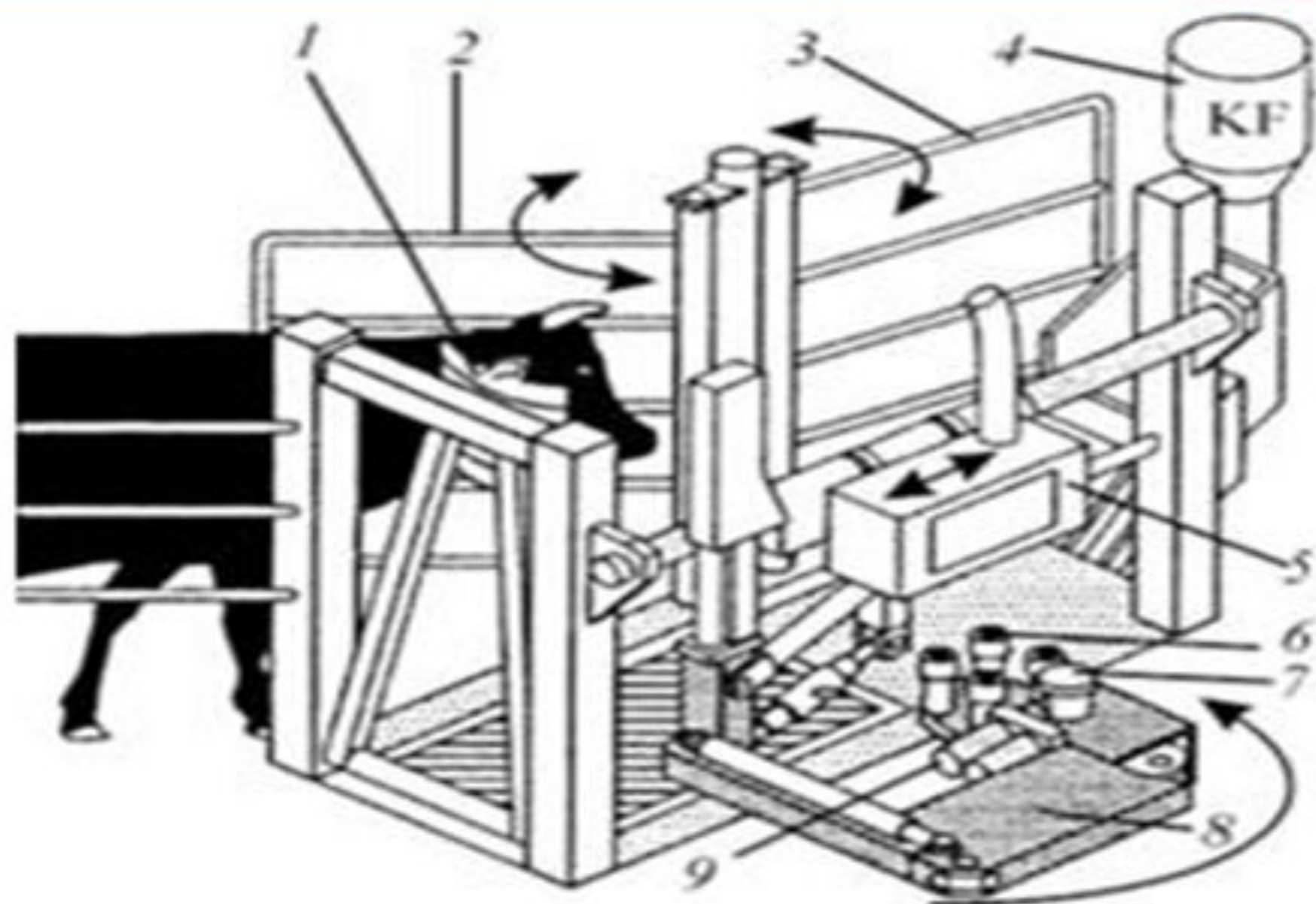




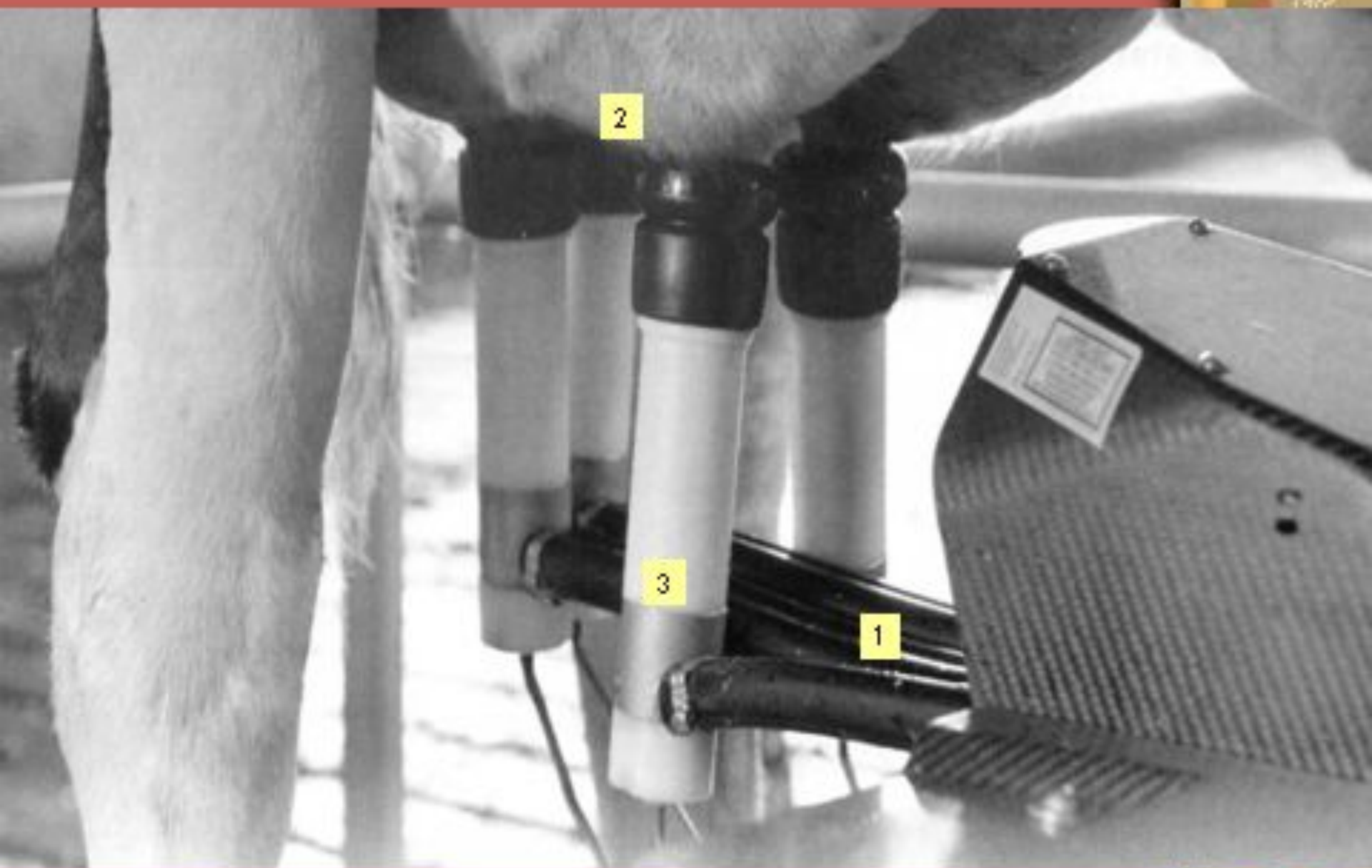
# Техническая характеристика роботов доильных установок

Наименование показателя	VMS («Дельта-валь» Швеция)	Merlin (Fullwood, Англии)	Astronaut (Lely, Нидерланды)	Galaxy (SAC, Дании)	Titan (осм, Нидерланды)	AMS Liberty (Probon, Нидерланды)	Leonardo («Вестфалия» Германия)
Число обслуживаемых коров при машинном доении	60	60	60–70	80–90	80–90	3 бокса – 120 4 бокса – 150	3 бокса – 130 4 бокса – 170
Способ и место установки устройства предварительного распознавания коров	Передвижной кормушкой	Без ограничения движения животных	Ограничителем в задней части бокса	Передвижной кормушкой			
Способ и вид устройства для контроля за работой манипулятора	Лазер, видеокамера	Лазер	Лазер	Лазер, оптическая система, ультразвук	Ультразвук, оптическая система		
Сдвигание первых струек молока	Одновременно с мойкой сосков вымени	Каждый сосок вымени отдельно				Одновременно с мойкой сосков вымени	Каждый сосок отдельно
Снятие доильных стаканов	Последовательно с каждого соска без руки робота				Все доильные стаканы одновременно без руки робота		Последовательно с каждого соска без руки робота
Основная циркуляционная мойка оборудования	В течение 12–30 мин 3 раза в сутки с моющим или дезинфицирующим раствором					По необходимости (30 мин) не менее 2 раз в сутки	
Контролируемые параметры автоматизированной системой доильной установки	Частота посещения бокса, надой, электропроводимость молока, количество комбикорма, интервалы между доениями, регистрация активности животных						

# Схема работы робота «Astronaut» компании «Lely»



## Работа робота компании «DaLaval» время доения



1 – робот установки; 2 – вымя коровы; 3 – доильные стаканы доильного аппарата





## 9. Вакуумные насосные станции доильных установок. Способы регулирования величины создаваемого разрежения. Техническое обслуживание вакуумных насосных станций

### В состав вакуумной насосной станции входит:

#### Обязательно:

- - вакуумный насос с приводом;
- - вакуумный баллон (ресивер) – оборудован автоматическими поплавковым и сливным клапанами для конденсата и других жидкостей;
- - вакуумрегулятор;
- - вакуумметр.

#### Дополнительно:

- - диэлектрическая муфта – для защиты животных от поражения электрическим током при использовании стального вакуумпровода;
- - обратный клапан – для предотвращения поломки лопаток ротационного вакуумного насоса при вращении ротора в противоположном направлении после отключения электродвигателя;
- - частотный преобразователь – для регулировки величины создаваемого разрежения посредством изменения частоты вращения ротора вакуумного насоса.

### Классификация вакуумных насосных станций:

#### - по типу вакуумного насоса:

- водокольцевой – СН-60А, СН-120, СНД-60М;
- ротационный – УВУ-60/45, СВЭ-01;
- роторно-поршневой;

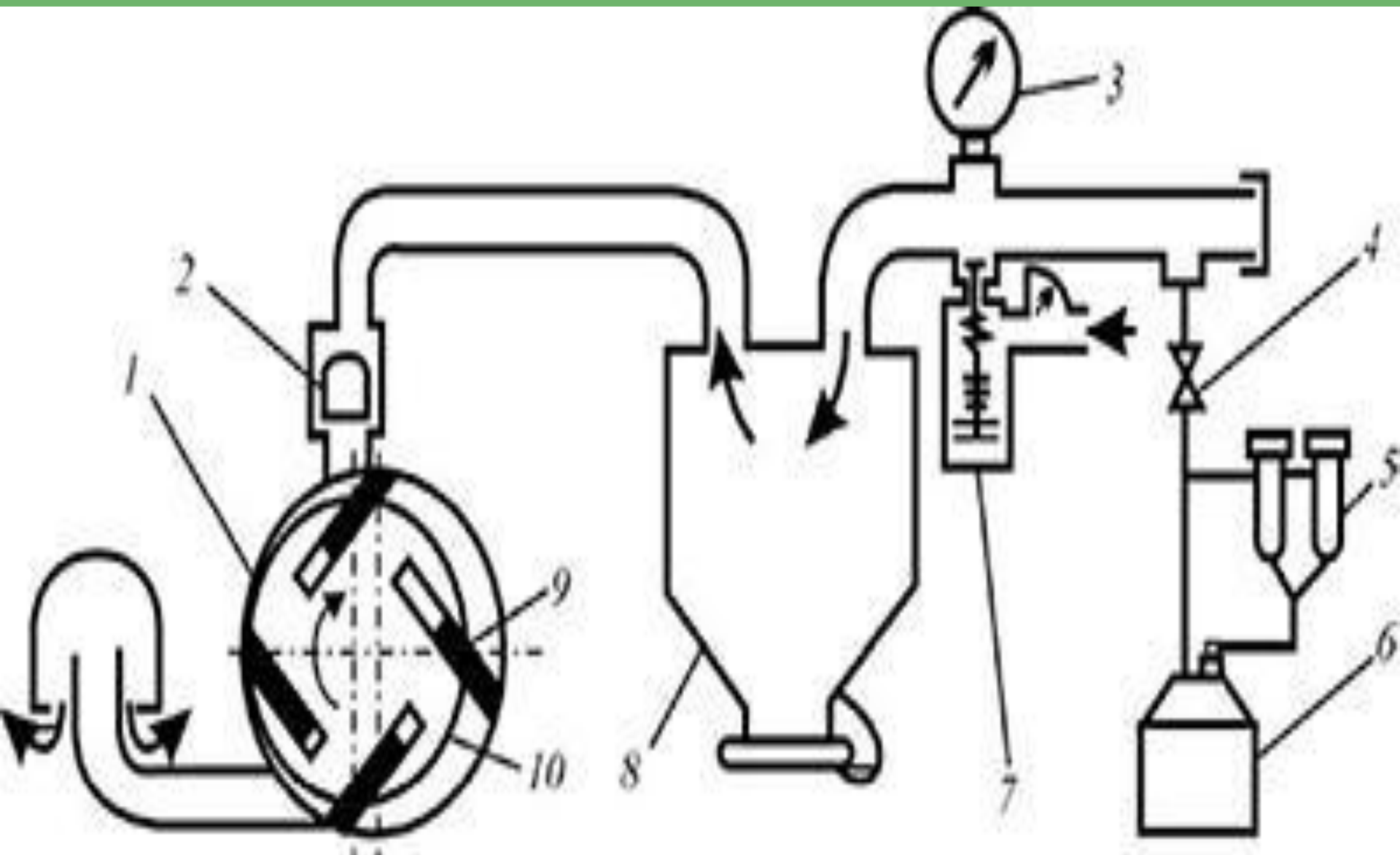
#### - по приводу вакуумного насоса:

- от электродвигателя – СН-60А, СН-120, СВЭ-01;
- от малогабаритного ДВС – СНД-60М;
- от ВОМ трактора – СНД-60М.

- **Способы регулирования величины создаваемого разрежения:**
- **- впуском воздуха, осуществляется при помощи:**
  - **- вакуумрегулятора гравитационного типа** – настройка выполняется путем изменения массы груза, подвешенного к клапану;
  - **- вакуумрегулятора пружинного типа** – настройка выполняется путем изменения жесткости пружины, закрывающей клапан;
  - **- вакуум регулирующего вентиля** – настройка производится регулировочным винтом, изменяющим положение дроссельной иглы;
- **- изменением частоты вращения насоса** – такая система включает датчик вакуумметрического давления, электронный блок управления и трехфазный преобразователь частоты переменного тока (инвертер), поступающего к электродвигателю насоса.
- **Способ регулирования величины создаваемого разрежения за счет изменения частоты вращения насоса является энергосберегающим (экономия электроэнергии 10...15 %), но может быть реализован только при использовании роторных или роторно-поршневых вакуумных насосов.**

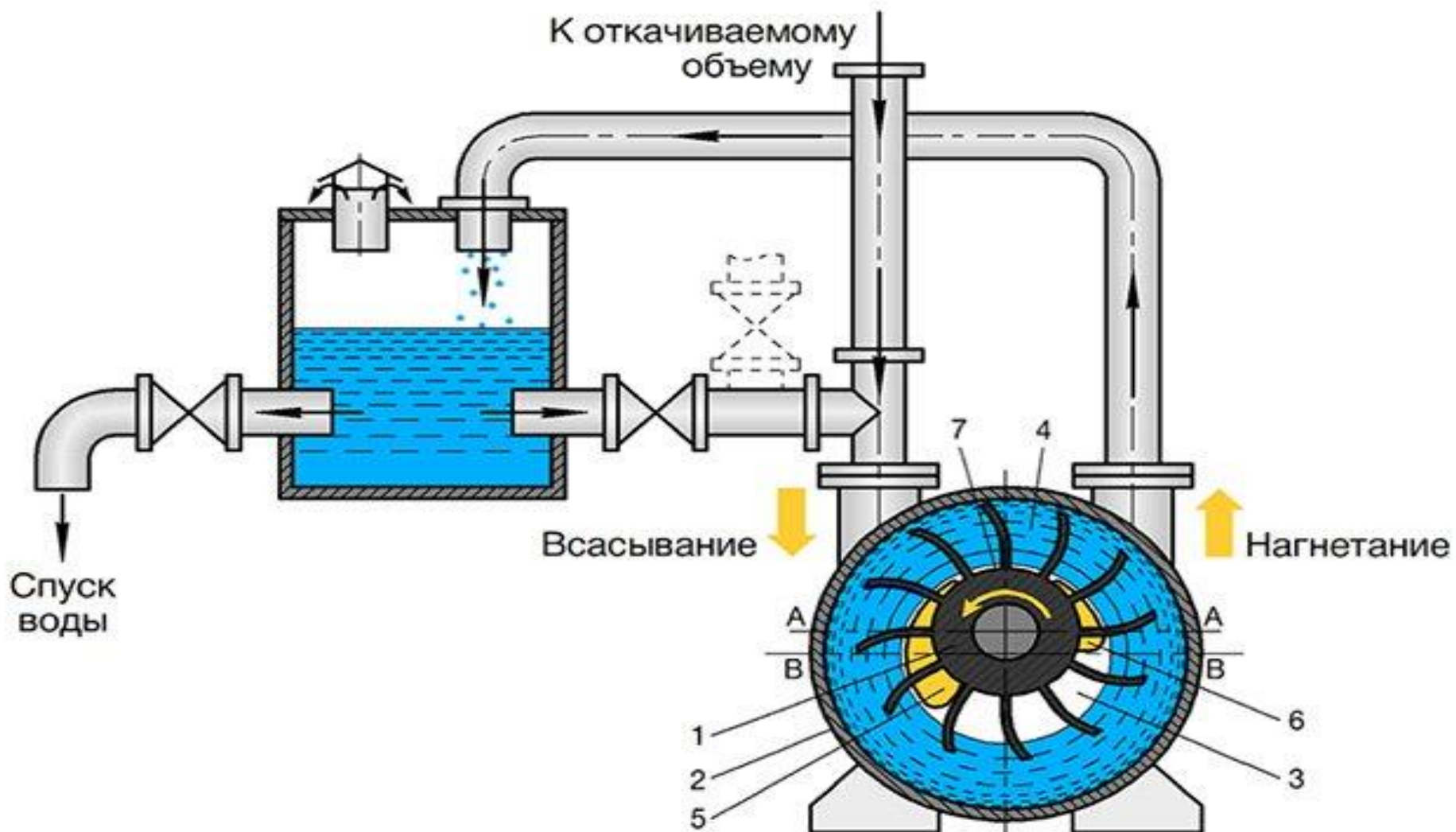


## Вакуумная установка на базе ротационного насоса



1 – насос; 2 – обратный клапан; 3 – вакуумметр; 4 – кран; 5 - доильные стаканы доильного аппарата; 6 – доильное ведро; 7 - вакуумный регулятор; 8 – вакуумный баллон; 9 – ротационные пластины; 10 - ротор

# Принцип работы водокольцевого вакуумного насоса



**1 – рабочее лопаточное колесо; 2 – цилиндрический корпус; 3 – рабочие ячейки; 4 – водяное кольцо; 5 – окно всасывания; 6 – окно нагнетания; 7 — мертвый объем**

■ Техническое обслуживание вакуумных насосных станций

■ с водокольцевыми насосами:

■ - ежедневное ТО:

- - проверить рабочее вакуумметрическое давление,
- - проверить уровень воды в баке;

■ - периодическое ТО через 200...240 ч работы:

- промыть бак и заменить воду;

■ - периодическое ТО через 1200 ч работы:

- - проверить подачу насоса;
- - при снижении подачи более чем на 20 % от номинальной - разобрать насос и произвести очистку от накипи.

■ - с ротационными насосами:

■ - ежедневное ТО:

- - проверить рабочее вакуумметрическое давление,
- - проверить, при необходимости отрегулировать, работу системы подачи масла;

■ - периодическое ТО через 1500 ч работы:

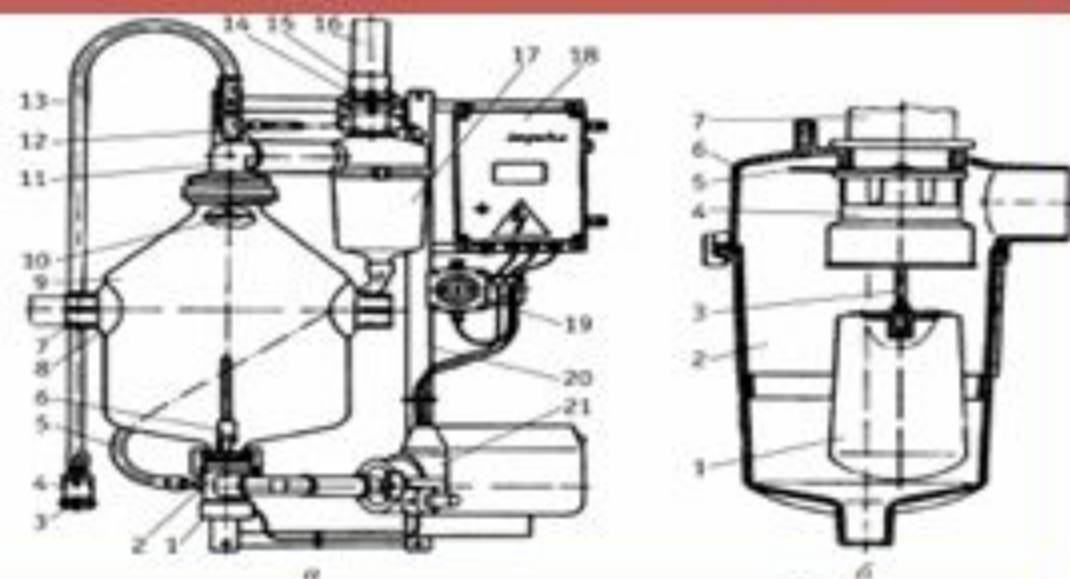
- - промыть или заменить дозирующие фитили системы подачи масла;

■ - периодическое ТО через 4500 ч работы:

- проверить подачу насоса;
- при снижении подачи более чем на 20 % от номинальной разобрать насос, проверить состояние лопаток ротора, при необходимости заменить.



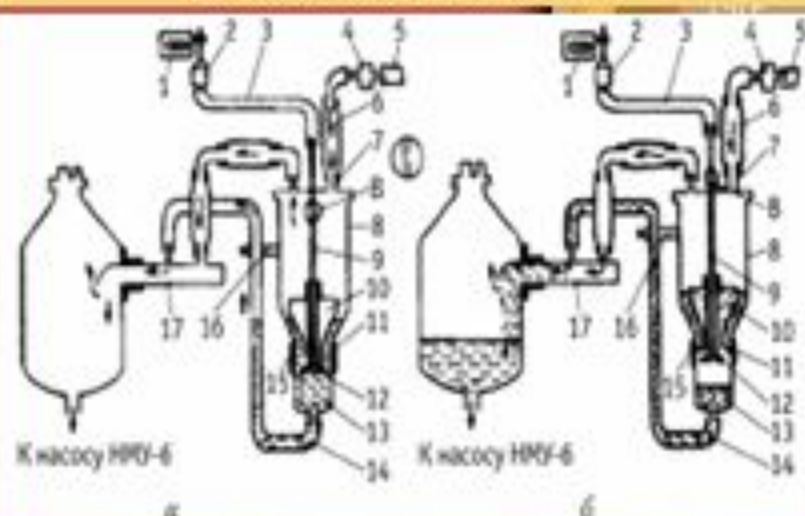
# Принцип работы основных рабочих органов доильных установок



а — молокоприемник АДМ-24.000 (МВ 18): 1 — ползучий датчик; 2 — молокоотвод; 3 — клапан защитный; 4 — переводник; 6 — шланг; 8 — ползак; 7 — молокоотвод; 9 — уплотнитель; 8 — молокоборник; 10 — разбрызгиватель; 11 — крышка; 12 — распределитель; 13 — шланг; 14 — кран; 16 — муфта; 18 — вакуум-провод; 17 — предохранительная камера; 18 — блок управления молочным насосом; 19 — переключатель; 20 — рама; 21 — молочный насос;

б — предохранительная камера: 1 — ползак; 2 — камера; 3 — шток; 4 — гнездо клапана; 6 — разбрызгиватель; 8 — крышка; 7 — вакуумпровод

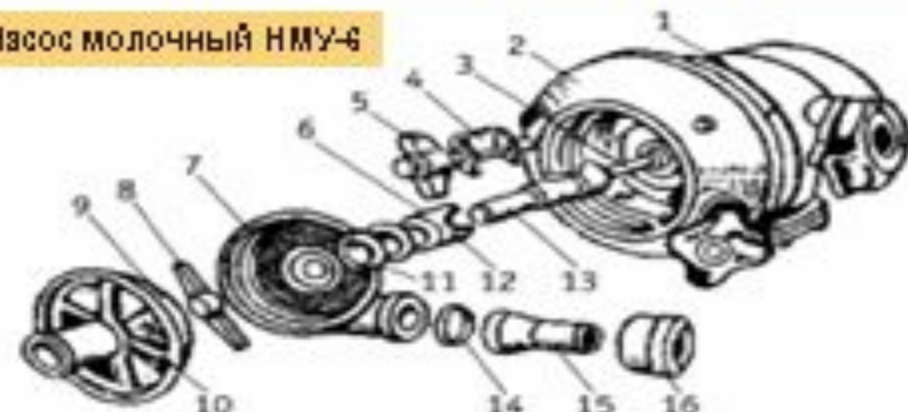
## Дозатор молока отечественный СМГ-1



а — перед наполнением мерной камеры б — перед спусканием мерной б — смирным для измерительного механизма

1 — суматор с шпилькой латунной 2 — шпилька 3 — шпилька 4 — пружинка латунная 5 — молокоприемник АДМ-24 6 — ручка полированной 7 — крышка 8 — молокоприемник мерный 9 — шток 10 — подшипник 11 — резиновая уплотнительная муфта 12 — клин резиновый 13 — мерная камера 14 — шпилька стальная 15 — гнездо клина 16 — лопатка фаянсовая 17 — шпилька стальная 18 — колпачок резиновый

## Насос молочный НМУ-6



## СМ-1600





## 10. Техническое обеспечение первичной обработки молока: учет надоя, контроль качества, очистка и охлаждение. Сортность молока

### Технические средства для различных видов учета надоя молока

- Индивидуальный (зоотехнический) учет:
  - - с полным сбором молока:
    - - прозрачные доильные ведра с мерной шкалой,
    - - весы;
  - - с частичным сбором молока:
    - - устройства зоотехнического контроля – УЗМ-1А, ММ-04В;
  - - без сбора молока:
    - - счетчик-дозатор ковшового типа – *ИТЕС*,
    - - счетчик-дозатор электроконтактного типа – *Metatron GEA*,
    - - инфракрасный расходомер *SCR FFS30* ОАО «Гомельагрокомплект».
- Групповой учет (при привязном содержании коров):
  - - счетчик-дозатор молока СМГ-1 с электронным сумматором УУМ-2, УПУМ-1.
- Общий учет:
  - - мерная линейка в танке-охладителе молока;
  - - «электронная линейка» – датчик уровня молока в танке-охладителе с дисплейной индикацией;
  - - электромагнитный расходомер-счетчик молока РСМ-05.
- Контроль качества молока при доении осуществляется:
- - по электропроводности молока – *Metatron GEA, SCR FFS30*;
- - по количеству соматических клеток – *MQC-C Lely*.



■ Способы очистки молока:

- - фильтрация – марлевые фильтры, цедилки, специальные проточные фильтры;
- - центрифугирование – очиститель-охладитель молока ОМ-1А – запрещен к использованию в Республике Беларусь, т. к. вместе с механическими примесями удаляет соматические клетки из молока, что в последствии искажает результаты лабораторных анализов при приемке молока перерабатывающими предприятиями.

■ Способы охлаждения молока:

- охлаждение в потоке – проточные охладители (теплообменники) молока;
- охлаждение в емкости – танки-охладители молока УЗМ-5, SMZ-40.
- Показатели качества молока (сортность молока) определены национальным стандартом *СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках»*.

■ Сорта молока:

- - «Экстра»;
- - высший;
- - первый;
- - второй.

■ Сортность молока устанавливается по показателям:

- - титруемая кислотность, °Т;
- - плотность, кг/м.куб;
- - точка замерзания, °С;
- - общее количество микроорганизмов, КОЕ/см.куб;
- - количество соматических клеток в 1 см.куб, шт.

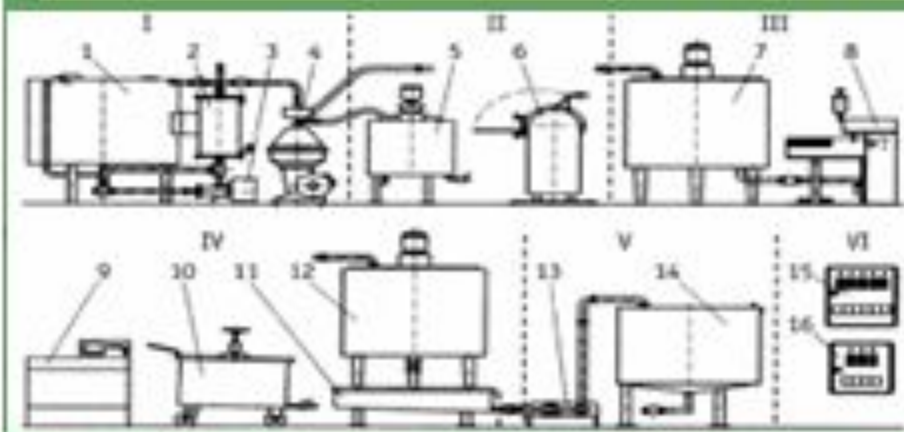
# Структурная схема поточной линии доения коров и первичной обработки молока



Общий вид поточной линии первичной обработки молока



Комплект оборудования линии для переработки 3-т. молока

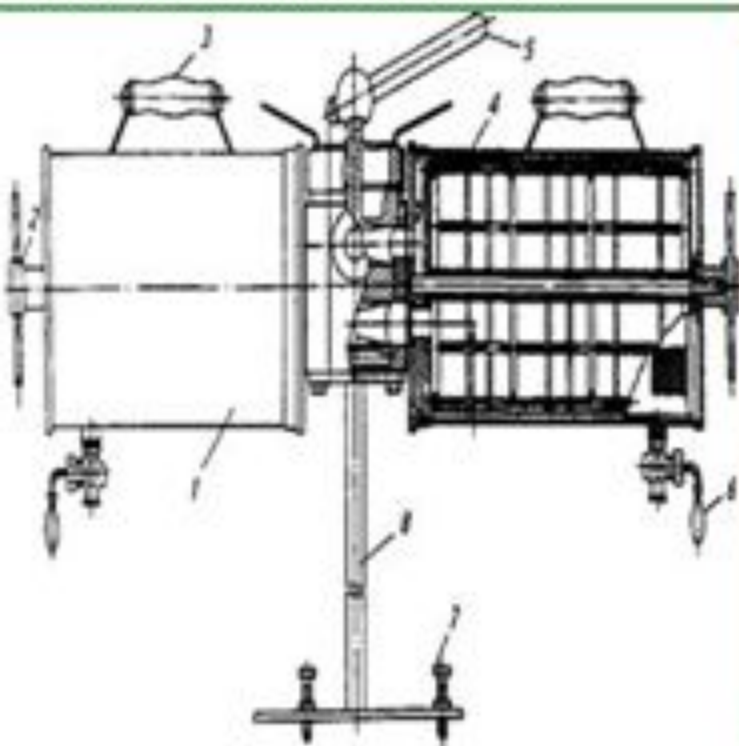


1 — резервуар для приема молока емкостью 1700 л; 2 — трехфазный трансформатор КТ 1 / 3 м / 3 — насосный агрегат ИВ-ОНА; 4 — электро-стимулятор ССЭИЗ; 5 — резервуар для хранения сливок 1000 л; 6 — насосно-стимулятор диаметром 100 мм; 7 — пастеризатор ИВ-УИ; 8 — насосно-мульти-ротационная машина ИВУ; 9 — замесочник; 10 — приспособление для пастеризации; 11 — приспособление для охлаждения; 12 — приспособление для охлаждения; 13 — резервуар для сливок 1000 л; 14 — насосно-мульти-ротационная машина ИВУ; 15 — приспособление для пастеризации; 16 — приспособление для охлаждения.

# Очистка молока

## Классификация способов очистки

1. Обычная фильтрация.
2. Мембранная фильтрация:
  - баромембранная;
  - нанофильтрация, гиперфильтрация или обратный осмос);
  - электодиализация.
3. Сепарирование:
  - сепараторы-молочнокочанители;
  - сепараторы-буктофуги;
4. Ионообменное и сорбционное оборудование.
6. Оборудование для дезаэрации молока.



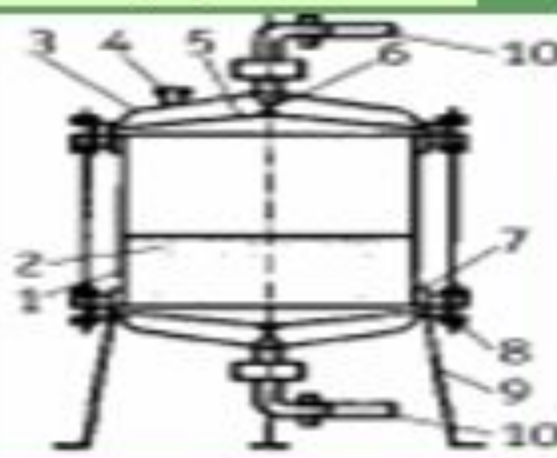
Фильтр цилиндрический закрытый А1-ОШФ:  
 1 — цилиндр; 2 — маховик заглушки; 3 — ручка; 4 — фильтрующая сетка; 6 — пробковый кран; 8 — кран; 7 — регулировочный винт; 5 — отстойка

## Фильтр-процеживатель



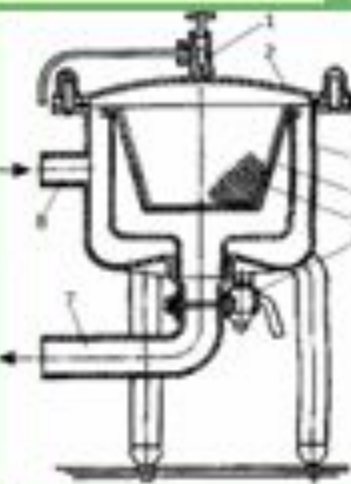
1 — корпус; 2 и 4 — решетка; 3 — фильтр; 6 — грязевой желоб; 8 — разпорное кольцо

## Фильтр зернистый Ф-0 1М



1 — корпус; 2 — зернистый фильтрующий материал; 3 — крышка; 4 — воздушный клапан; 6 — сетка из нержавеющей стали с прокладкой; 8 — разорное кольцо; 7 — колпак; 5 — шпилька с гайками; 9 — корпус

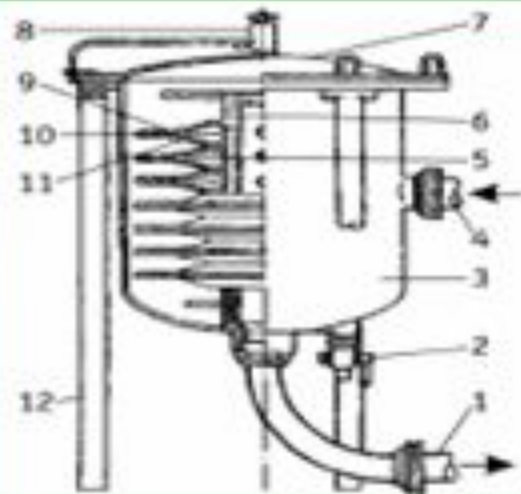
## Канистровый фильтр



## Фильтр PROXT MILK



## Дисковый закрытый очиститель



1 — трубопровод; 2 — кран; 3 — корпус; 4 — патрубок ввода молока; 6 — отстойка; 8 — обложка; 7 — крышка; 5 — клапан; 9 — фильтрующая сетка; 10 — отстойка; 11 — прокладка; 12 — стойки опоры.

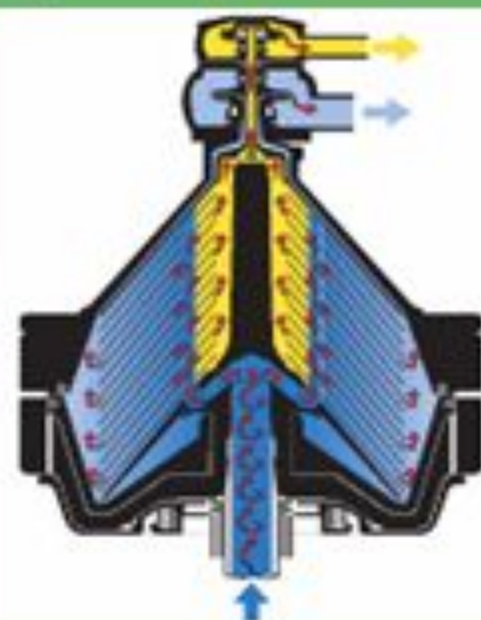


# Очистка молока центробежным очистителем



## Принцип работы Центробежного очистителя

В центробежном очистителе молоко попадает в радиальные каналы со стороны внешнего края тарелочного пакета, течет внутрь по каналам в радиальном направлении и оторону от вращения и вытекает наружу через выпускное отверстие в верхней части, как показано на рис. В процессе движения потока через тарелочный пакет твердые примеси отделяются и направляются в обратную сторону в дальнюю периферию тарелок — на периферию барабана очистителя. Там они скапливаются в отстойник. По мере прохождения молока по всей радиальной ширине тарелок от него отделяются и очень мелкие частички. Наиболее типичным различием между центробежным очистителем и сепаратором является конструкция пакета тарелок: у очистителя отстойники расположены в радиальных отверстиях и имеют всего одно выпускное отверстие, в то время как у сепаратора их два.



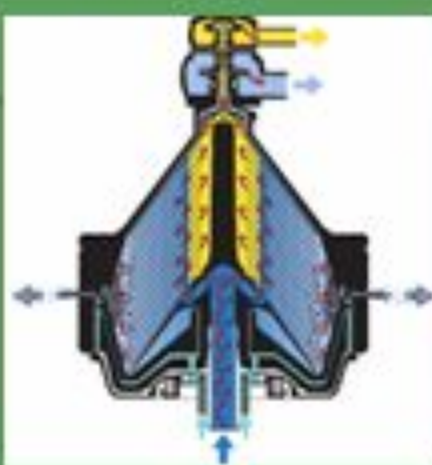
## Выгрузка осадка в шламовое пространство

1. В твердой фрезе, которая устанавливается в выжимном опирателе, имеет восемь шаров, клети мылени, выжимным краем тарелки склеиваются, краем краем тарелки критически микроформированы и т.п. Общим содержанием осадка и молока, которое выходит, может быть различным, но обычно составляет около 1 или 10 UHT литром. Общим составом для выжимного осадка зависит от размера опирателя, обычно он составляет 10-20 л.

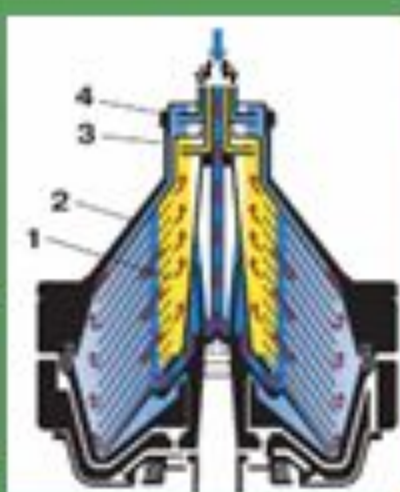
2. В молочный опиратель, наибольшей производительности применяется вращательный выжимный смеситель или отстойник, что требует затрат ручного труда.

3. Соприкасанным выжимным выжимным опирателем, смеситель приспособлен для выжимного осадка, который отделяется от молока через установленный интервал. Это устройство необходимо ручным смесителем.

4. Обычно выжимный твердый фрезер проходит через 30- или 60-минутный интервал.



Сепаратор с периферийной выгрузкой осадка

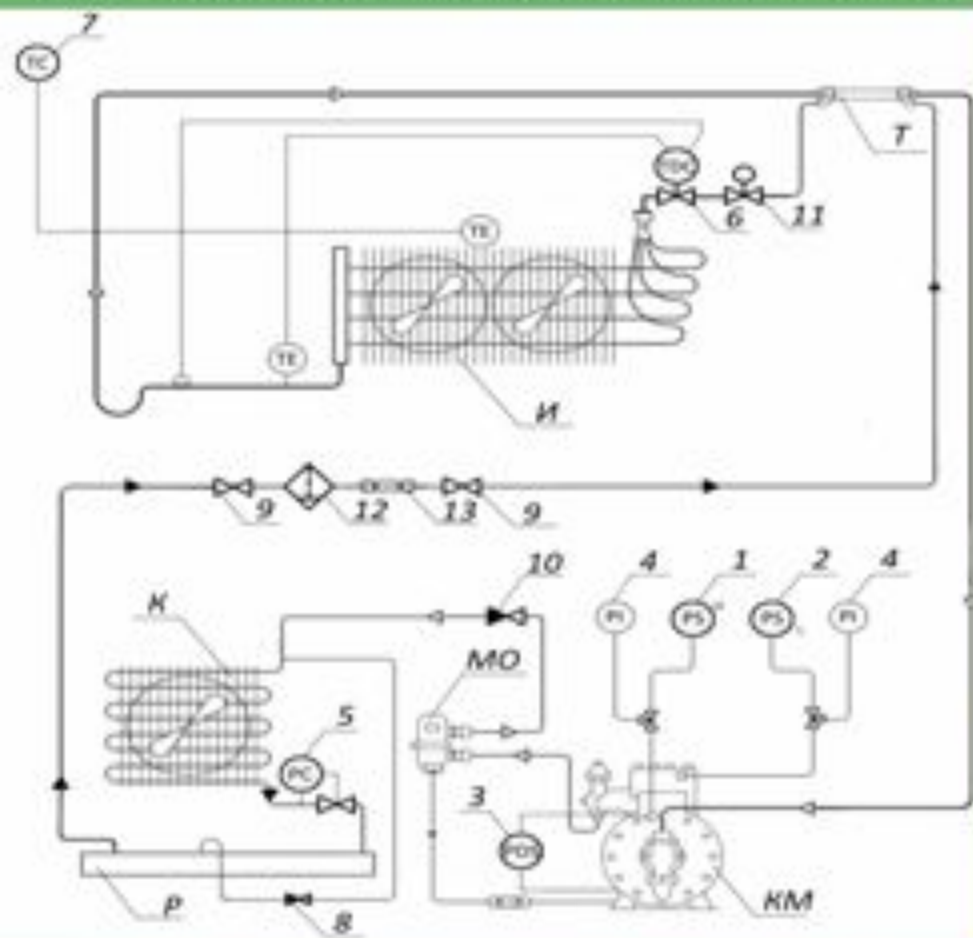


Сепаратор с кремной выгрузкой осадка

- 1 — Тарелка держатель
- 2 — Пакет тарелок
- 3 — Напорная камера сливок
- 4 — Напорная камера отделения обезжиренного молока

# Танки-охладители молока

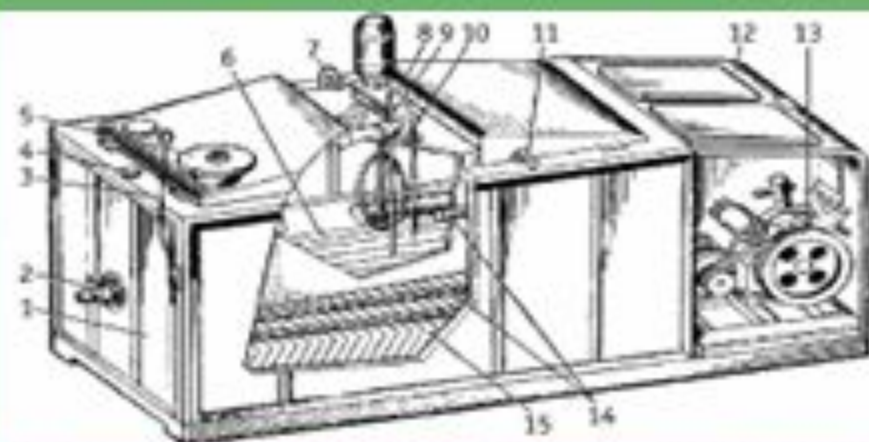
Схема работы холодильной машины с воздушным конденсатором



КМ – компрессорный агрегат, МО – молокоотделитель, К – конденсатор, Р – ресивер, Т – регенеративный теплообменник, И – испаритель;

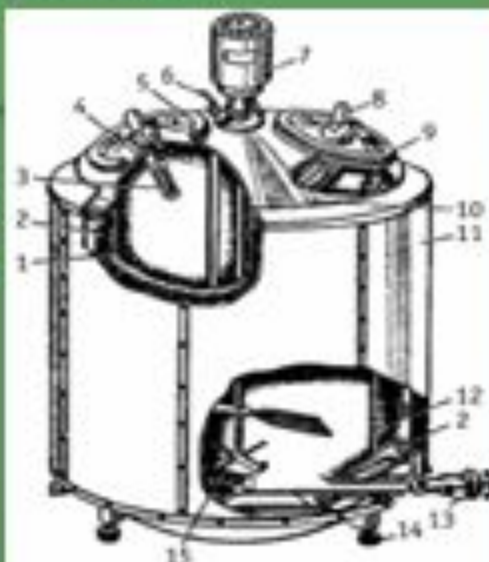
1 – реле высокого давления, 2 – реле низкого давления, 3 – реле разности давлений, 4 – манометр, 6 – регулятор давления конденсации, 8 – терморегулирующий вентиль, 7 – регулятор температуры; 9 – дифференциальный клапан; 10 – обратный клапан; 11 – предохранительный вентиль; 12 – фильтр-осушитель, 13 – индикатор влажности (электросов. отс. клап.)

Танк-охладитель ТОМ-2А



1 – корпус; 2 – молочный кран; 3 – кронштейн; 4 – фильтр; 6 – молочный фильтр; 8 – молочная санна; 7 – датчик температуры; 9 – редуктор; 10 – устройство для определения температуры молока; 11 – устройство для вращающейся работы мешалки; 12 – шквор; 13 – компрессорно-конденсаторный блок; 14 – обмотка привода; 16 – панельный моторталь

Танк-охладитель  
ТОБ-1



1 – теплоизоляционный слой; 2 – боковая рубашка; 3 – шаровой клапан; 4 – корпус клапана; 6 и 8 – крышки люка; 9 – термомонтажный датчик; 7 – электродвигатель мешалки; 10 – прокладка; 11 – крышка танка; 12 – корпус; 13 – мерная линейка; 14 – опоры регулируемая; 16 – мешалка

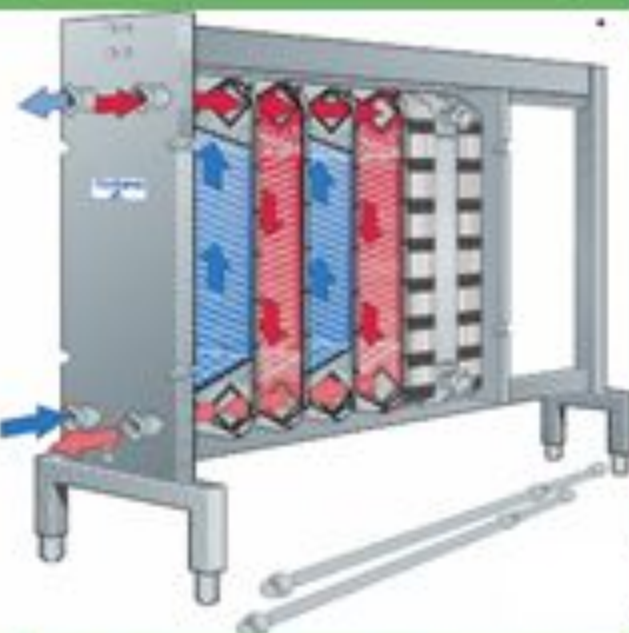


# Основные типы теплообменников для пастеризаторов

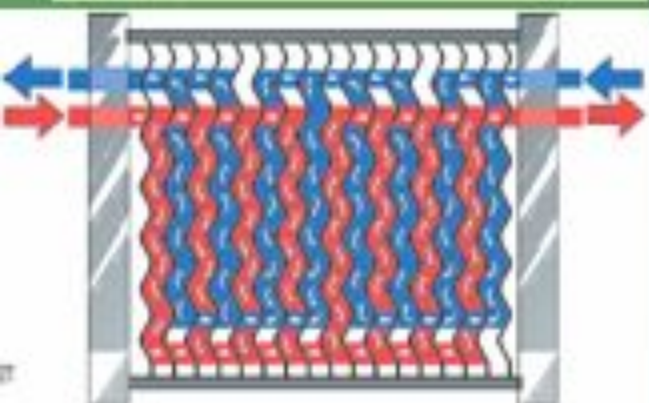
В настоящее время в конструкции пастеризаторов наиболее широко распространены следующие типы теплообменников:

- Пластинычатый теплообменник
- Трубчатый теплообменник
- Шнековый теплообменник

## Пластинычатый теплообменник



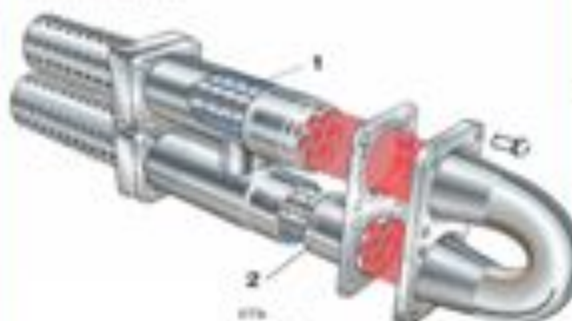
## Схема движения молока и теплоносителя



## Трубчатые теплообменники



Рис. 6.1.18 Концевая часть теплообменника  
1 - Вилка тру  
2 - Уплотнительный вальчик  
3 - Парашютная гайка



## Шнековые теплообменники

— Продукт  
— Нагревающая или охлаждающая среда

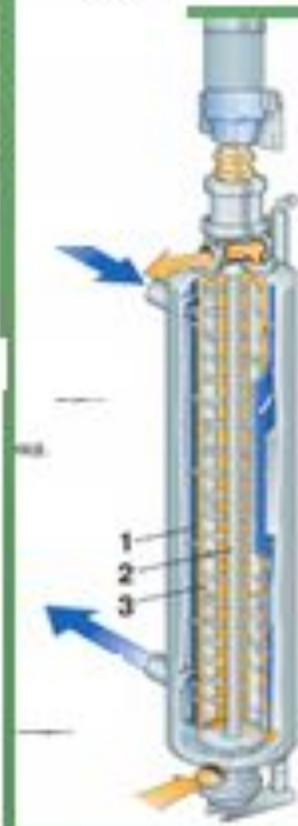


Рис. 6.1.21 Шнековый теплообменник в разрезе  
1 - Ротор  
2 - Лопасть  
3 - Цилиндр



1 - Цилиндр  
2 - Ротор  
3 - Лопасть





## 11. Технология уборки и удаления навоза на фермах КРС при различных способах содержания. Применяемые технические средства

■ По принципу действия системы удаления навоза подразделяются на:

- механические – скребковые транспортеры, винтовые конвейеры, мобильные навозоуборочные агрегаты;
  - гидравлические – самотечные и смывные навозные каналы, насосные агрегаты;
  - комбинированные – сочетание оборудования из механической и гидравлической систем.
- Технологические схемы уборки и удаления навоза при различных способах содержания КРС

■ Привязный способ содержания:

Очистка стойл

горизонтальный скребковый транспортер ТСН-160



Удаление навоза из помещения

наклонный скребковый транспортер ТСН-160



Транспортировка навоза

полуприцеп ПСТ-9



Навозохранилище

## Беспривязный способ содержания коров

### Метод содержания КРС:

подстилочный

бесподстилочный

### Очистка логова (секции):

бульдозерная навеска БН-1

щелевой пол

### Удаление навоза из помещения:

бульдозерная навеска БН-1

продольные и поперечный каналы

### Промежуточное хранение навоза:

площадка для хранения навоза

навозосборник

### Транспортировка навоза:

погрузчик Амкодор 332С4 +  
транспортные средства

полупогружной насос АПН-300

Навозохранилище



## Беспривязно-блочный способ содержания коров

### Метод содержания КРС:

подстилочный

бесподстилочный

### Очистка навозных проходов:

бульдозерная навеска с раскрывным отвалом БЛ-4

скреперная установка ДОНС-1В

### Удаление навоза из помещения:

бульдозерная навеска с раскрывным отвалом БЛ-4

поперечный навозный канал

### Промежуточное хранение навоза:

площадка для хранения навоза

навозосборник

### Транспортировка навоза:

погрузчик Амкодор 332С4 +  
транспортные средства

полупогружной насос АПН-300

Навозохранилище

## Выход экскрементов животных и птицы без добавления воды и подстилки

Вид животных и их возраст	Выход кала, кг/сутки	Выход мочи, кг/сутки	Объемная масса, кг/м.куб	Относительная влажность навоза, %
Коровы	30	15	0,99	87
Молодняк КРС:				
- бычки до 4 мес. и телки до 6 мес.;	5,3	4,9	0,96	86
- бычки до 9 мес. и телки до 18 мес.;	9,7	6,3	0,97	88
- бычки до 16 мес. и телки до 26 мес.	16,2	11,2	0,97	89
Супоросные свиноматки и хряки	4,3	5,7	0,99	87
Подсосные свиноматки со шлейфом	7,8	10,2	0,99	87
Поросята отъемыши до 4 мес.	1,5	2,5	0,99	88
Поросята на откорме до 9 мес.	2,4	3,6	0,99	90
Птица - куры	-	-	0,96	72

# Классификация навозоуборочных средств





## Очистка стойл при боксовом и привязном содержании КРС

При привязном и боксовом содержании КРС снижение затрат труда на очистку стойл может быть достигнуто двумя способами: за счет рациональной конструкции стойлового оборудования и применения специальных средств механизации.

При первом способе юрвы ограничены в боковых и продольных перемещениях, что заставляет их испражняться в определенное место (навозную канавку, перекрытый решеткой навозный канал и т. д.)

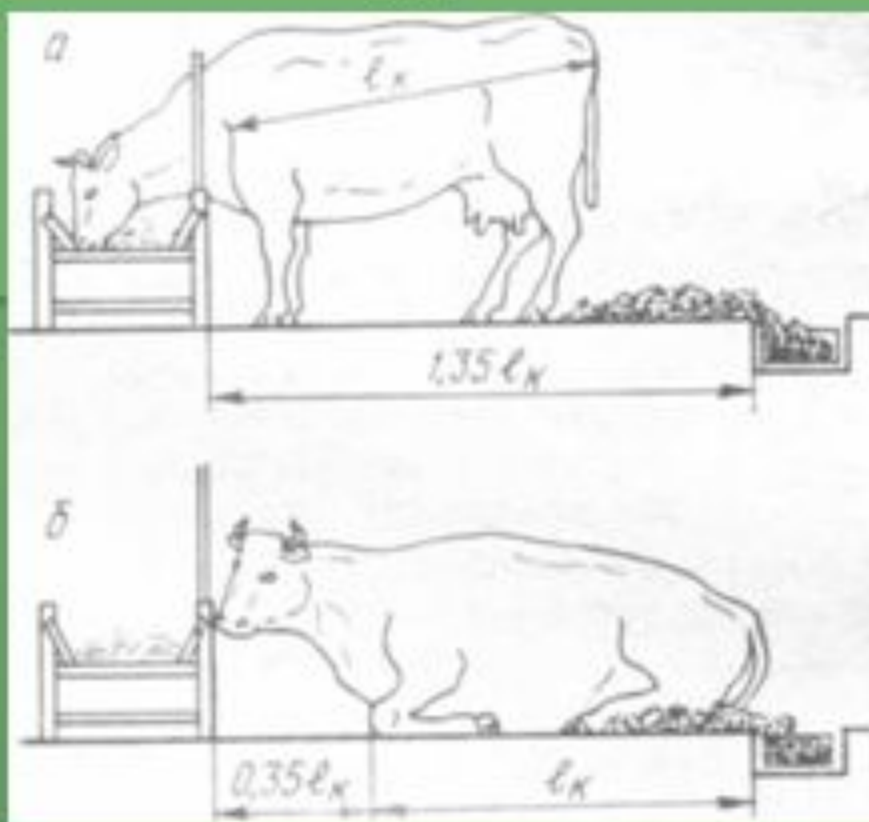
Для ограничения перемещения животных между стойлами или боксами устанавливают разделители из металлических труб.

При боксовом содержании животных устанавливают продольное ограничение спереди в виде стенки (ограждения).

При привязном и комбубоксовом содержании — передний борт кормушки не должен превышать 300 мм. Для дополнительного ограничения перемещения животных используют привязи, что требует дополнительных затрат ручного труда персонала.

Применение коротких стойл (комбубоксов) позволяет снизить затраты труда на очистку стойл в 2—2,5 раза.

Чистота животных и затраты труда на очистку стойл в большой степени зависят от длины стойла. Длина его должна быть на 15—20 см короче косой длины (см. рис.) туловища животного. Средняя длина стойла для молочных коров примерно 145 см с колебаниями от 135 до 155 см.



Расположение коровы в стойле средней длины и схема к определению косой длины туловища коровы:

а — при кормлении; б — при отдыхе.

Очистка мест пребывания животных может успешно решаться при использовании щелевых полов. Кал и моча поступают в каналы через щели решетки. Кал протапывается животными, а моча самотеком поступает в каналы и способствует его удалению.



# Скребковый транспортер ТСН-160

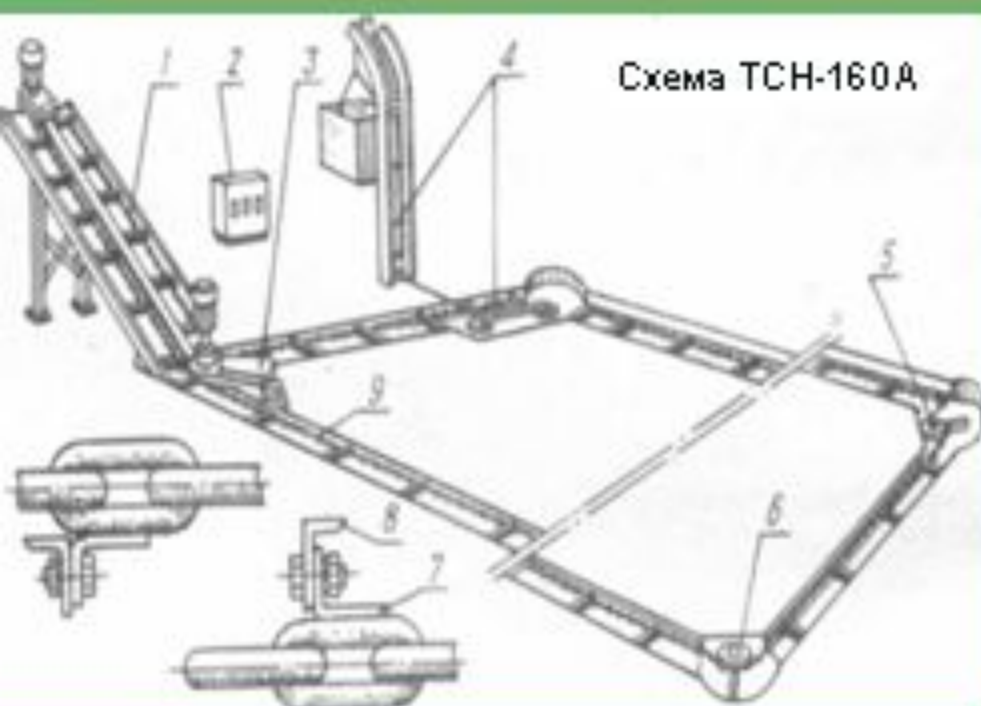


Схема ТСН-160А



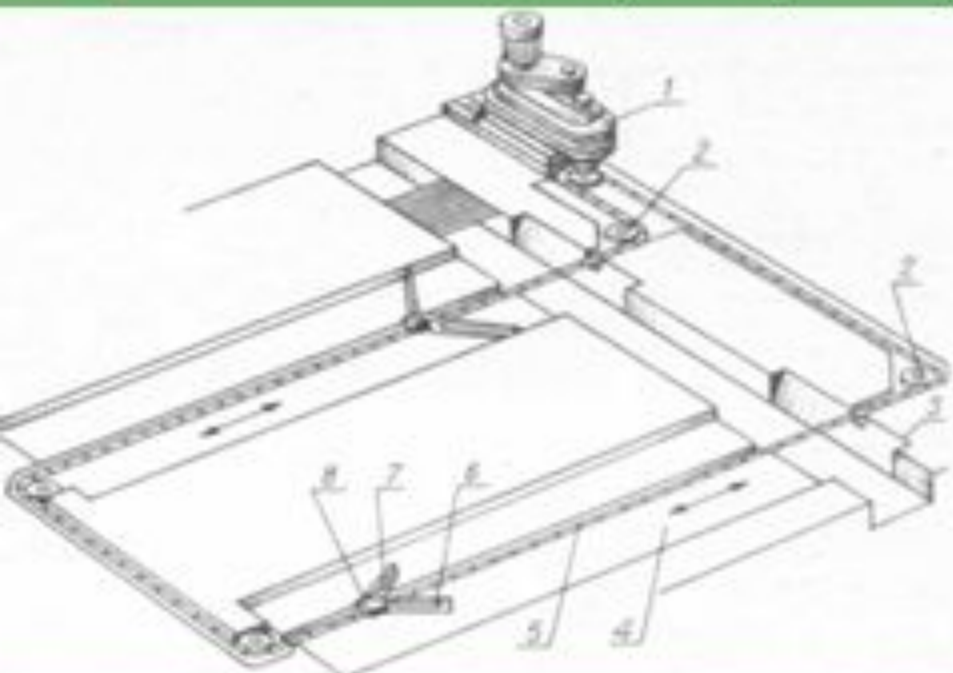
Общий вид ТСН-160А

1 — наклонный транспортер; 2 — шкаф управления; 3 — привод горизонтально транспортера; 4 — натяжное устройство; 5 и 6 — поворотные устройства; 7 — кронштейны; 8 — скребок; 9 — цепь.

Для удаления навоза из коровников с привязным содержанием скота на базе скребкового транспортера ТСН-160А разработан транспортер ТСН-80, рассчитанный на обслуживание до 50 коров, телок или бычков. Он состоит из автономных горизонтального и наклонного транспортеров. Применяются ТСН-80 — с наклонным транспортером длиной 9 м и ТСН-80-01 — с наклонным транспортером длиной 12 м.

Транспортеры ТСН-160 Б (КСГ-7) и ТСН 160 А (КСГ-7-02) выпускаются заводом «Ковельсельмаш» (Украина) и используются для уборки навоза любой консистенции с любым видом подстилки из каналов, расположенных вдоль стойл животных при их привязном содержании, с погрузкой его в транспортное средство. Преимуществом транспортеров производства Ковельсельмаш, по сравнению с российскими аналогами, является крепление скребка на болтах (а не сварка крепления), что значительно облегчает ремонт оборудования в случае возникновения неисправностей.

## Скреперная установка УС-15



1 — привод; 2 — поворотное устройство; 3 — поперечный навозосборный канал; 4 — продольный навозосборный канал; 5 — цепь; 6 — правый скребок; 7 — левый скребок; 8 — ползун.



Скреперные установки УС-15, УС-250 и УС-ф-170 предназначены для уборки бесподстилочного навоза КРС из открытых навозосборных каналов шириной 1,8—3 м. УС-15 имеет два рабочих органа, перемещающих навоз по навозосборному каналу. Каждый рабочий орган состоит из ползуна 1, шарнирного устройства, скребков 3 и 6, натяжного устройства. Ползун соединен с натяжным устройством. Скребки левый 6 и правый 3 прикреплены к ползуну через шарнирное устройство 4. В зависимости от ширины навозосборного канала скребки можно раздвигать от 1,8 до 3 м. Более узкую подвижную часть скребка 7 выдвигают из неподвижной части. На конце каждого скребка имеются резиновые чистики 8. Благодаря шарнирному устройству 4 скребки складываются при движении цепи назад (холостой ход) и раскрываются при движении вперед и перемещении навоза (рабочий ход). К цепи 5 через ползун 1 и натяжное устройство 2 прикреплен рабочий орган.



# Штанговые транспортеры ТШ-300



Удаление навоза происходит в поперечный навозный канал за счёт возвратно-поступательного перемещения рабочих органов ползунов с закреплёнными на них открывающимися скребками. Для удаления навоза из поперечного канала может применяться поперечный цепной транспортёр или поперечный шнековый транспортёр.

Применение данной системы выгрузки имеет следующие достоинства:

- увеличить надёжность и срок службы системы навозоудаления;
- сократить время уборки навоза и снизить энергопотребление;
- провести модернизацию и замену существующих скребковых транспортёров ТСН-3Б, ТСН-160 с минимальными затратами, используя существующие каналы;
- применение поперечного канала накопительного типа получить независимость технологического процесса навозоудаления.

# Транспортёры навозоудаления шнековые ТШГ-250 и ТШГ-190



Сечение продольного канала



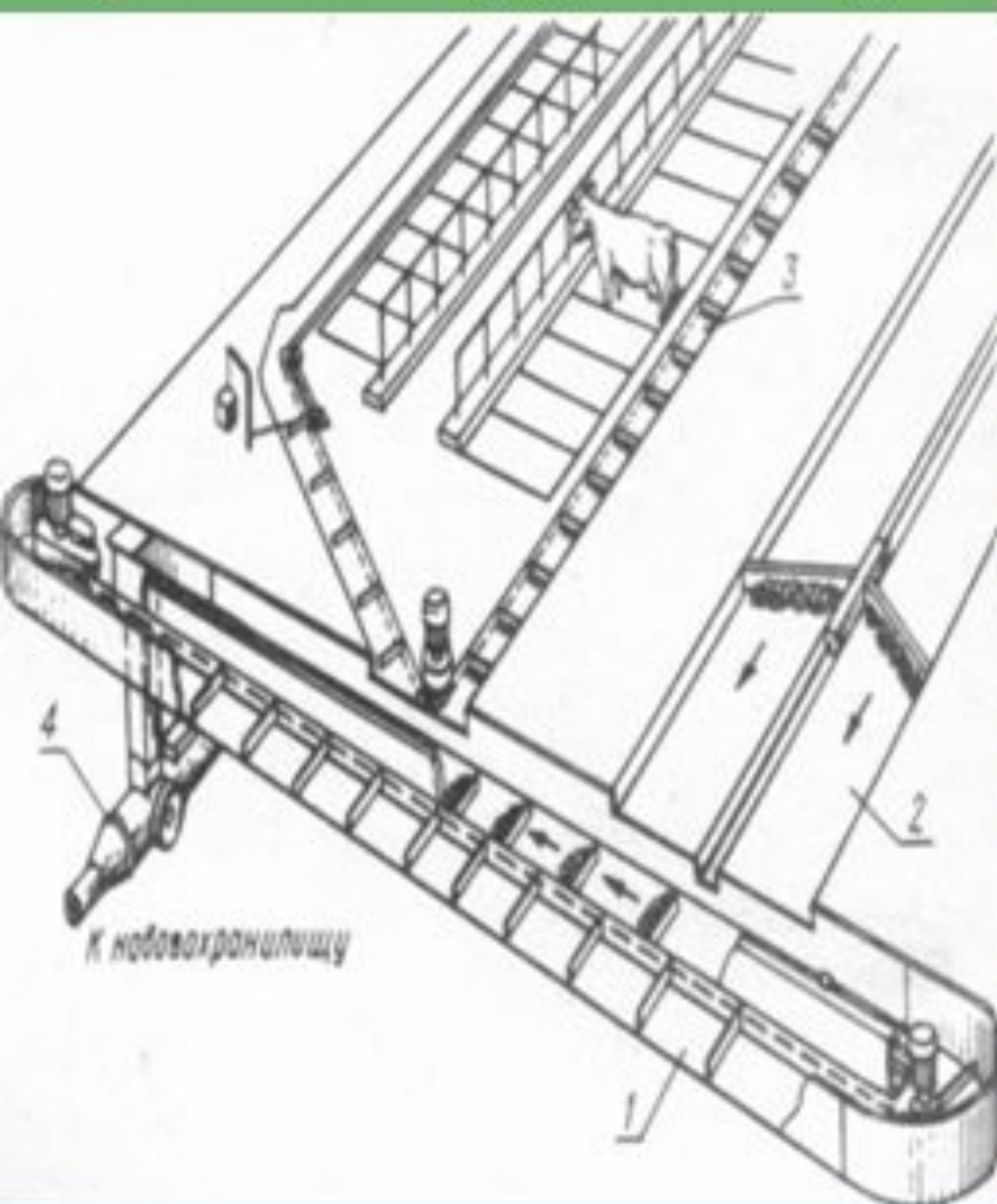
Приводная станция шнекового транспортера ТШГ-190/250



Поперечный транспортер ТШГ-250



# Конвейер для поперечных каналов КНП-10



1 – конвейер КНП-10; 2 – скреперная установка;  
3 – скребковый транспортер; 4 – установка УТН-10

Конвейер навозоуборочный поперечный КНП-10 предназначен для транспортировки навоза из поперечного канала помещения при привязном, боксовом или комбибоксовом содержании КРС и позволяет удалить навоз вместе с торфом, опилками, соломой или иной подстилкой. Обеспечивается чистота уборки до 98 %, а производительность составляет 10 т/ч.

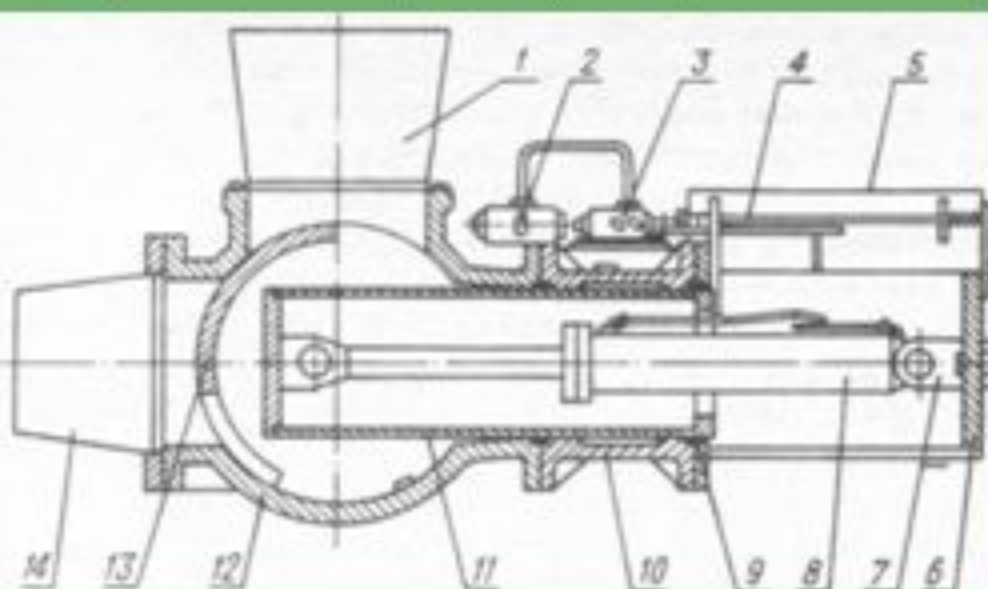
Машина выпускается в трех исполнениях по длине (80; 160 и 240 м) и соответствует требованиям: шум, создаваемый при работе, находится в пределах допустимых норм, исключено травмирование животных; при работе не образуется пыли. Рабочий орган включает тяговую цепь со скребками, расположенными через 120 мм между собой. Тяговая цепь круглозвенная калиброванная термообработанная размером 14X80 мм с разрывным усилием 20 т. Приводная секция состоит из редуктора со звездочкой, натяжного механизма и желоба, в котором имеются люки для присоединения воронки установки УТН-10А.

Поворотная секция снабжена чистиком звездочки и устройством защиты от сбрасывания цепи.

Канал из бетона, соединяющий приводную и поворотную секции, снабжен металлическим желобом для цепи.



# Принцип работы установки УТН-10



1 — загрузочная воронка; 2 и 3 — реверсивные золотники; 4 — система переключения золотников; 5 — кожух; 6 — рама; 7 — проушина; 8 — гидроцилиндр; 9 — манжеты уплотнения; 10 — переходник; 11 — поршень; 12 — корпус; 13 — всасывающе-нагнетательный клапан; 14 — конус.

Рабочий орган УТН-10 — поршень, совершающий возвратно-поступательное движение в цилиндре. К верхней части корпуса насоса крепят загрузочную воронку; 1. Установка имеет корпус 12, к которому присоединен направляющий переходник 10. Переходник закреплен на раме 6 установки. В корпусе размещен поршень 11, который приводится двумя гидроцилиндрами 8, соединенными с рамой через проушины 7. Поршень уплотнен двумя манжетами 9 двустороннего действия. К передней части корпуса крепят конус 14, к которому встык приваривают навозопровод.

Автоматическое управление работой поршневого насоса обеспечивается двумя реверсивными золотниками 2 и 3. В системе переключения золотников 4 входят штанги, проушины, шайбы, упоры и тяги. Рама насоса закрыта кожухом 5. Сверст к корпусу насоса прикреплена загрузочная воронка 1. В корпусе установлен всасывающе-нагнетательный клапан 13.

Давление масла в гидросистеме контролируют по манометру 15.

Установка работает в автоматическом режиме. Навоз подается от скрепковых транспортеров типа ТСН или скрепленных установок ти УС в загрузочную воронку. Под действием силы тяжести и вакуума, создаваемого при движении поршня назад, навоз из загрузочной воронки поступает в рабочую камеру корпуса. Нагнетательный канал навозопровода в это время перекрыт клапаном, а окно загрузочной воронки открыто. После заполнения рабочей камеры за счет системы управления установкой клапан перекрывает окно загрузочной воронки и открывает нагнетательный канал навозопровода. Поршень насоса, совершая рабочий ход, выталкивает навоз из рабочего цилиндра по навозопроводу в навозохранилище, заполняя его снизу.

За один ход поршня в навозохранилище подается 55-75 кг навоза, продолжительность одного цикла около 26 с, ход поршня 630 мм, диаметр цилиндра 395 мм.



## Способы гидравлического удаления навоза для помещений со свиньями



В настоящее время для удаления навоза из свинарника используются два способа: самосплав и гидросмыв.

Гидросмывная система навозоудаления работает за счет сброса фекалий при помощи сильной струи воды по наклонному лотку. Данный способ удаления навоза является затратным, так как до 5 тонн воды может быть израсходовано, чтобы удалить 1 тонн навоза. В связи с этим гидросмывную систему лучше всего использовать на фермах небольшого размера, которые есть возможность осуществлять хранение жидких масс в отстойниках, или на больших свиноводческих комплексах, которые могут позволить себе иметь дорогостоящие очистные сооружения. Для того, чтобы сократить расход воды можно организовать рециркуляцию части стоков для смыва навозной массы, но в таком случае, микроклимат в свинарнике резко ухудшается и увеличивается риск вспышки инфекционных заболеваний.

Самосплавный способ удаления навоза основан на накоплении отходов жизнедеятельности свиней в специальной навозной ванне и последующее их смывание через сливное отверстие в трубу, которую устанавливают под определенным углом наклона. Применение самосплавного способа удаления навоза подходит для свиноферм любого размера. Данная система отличается экономичностью, так как не требует применения большого количества воды. Принято выделять шесть видов самосплавных систем удаления навоза: прямой смыв, с рециркуляцией жидкой фракции от внешнего источника, с повторной рециркуляцией использованной жидкой фракции, самоочные системы непрерывного и периодического действия, комбинированные.

При использовании самосплавной системы навозоудаления рекомендуется содержать животных на щелевых полах. Тип кормления лучше всего выбирать суготой, так как он способствует нормальной текучести навозной массы.

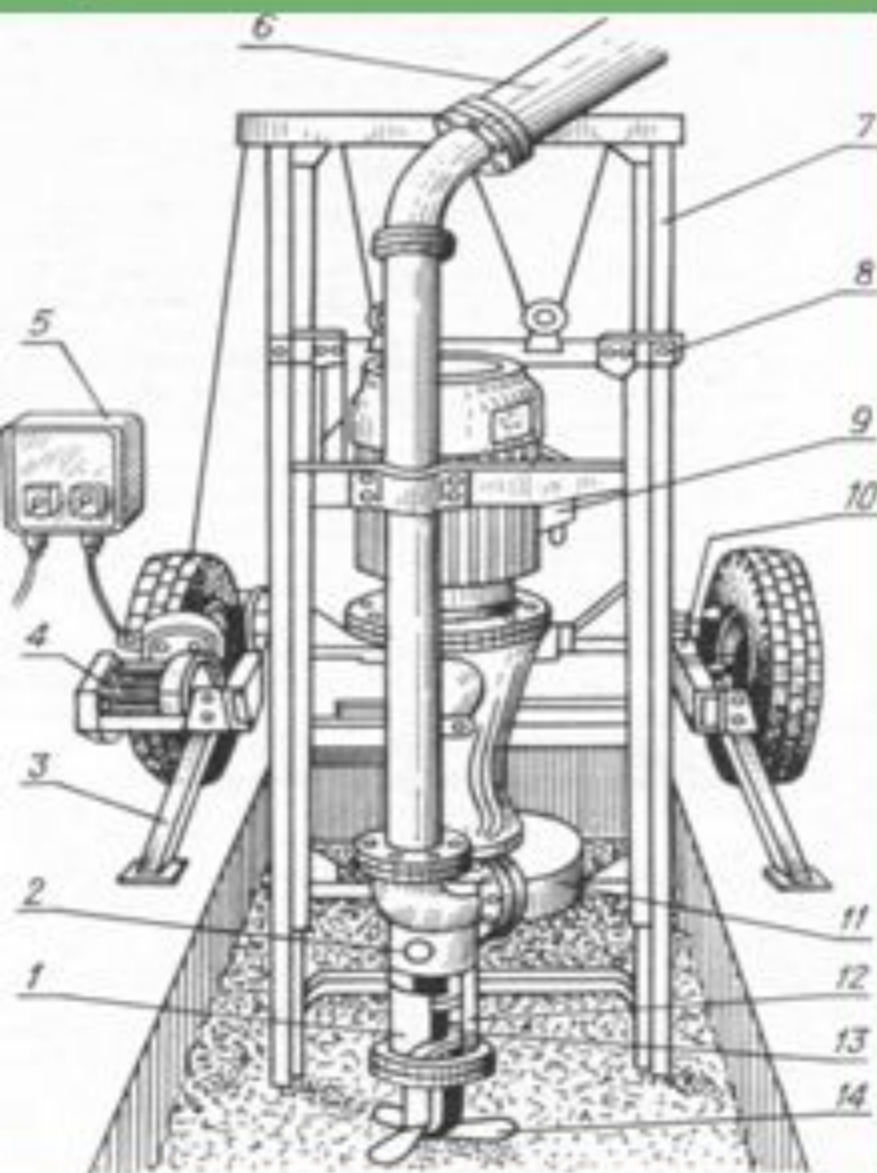
Нормальною работю самосплавного способа удаления навоза обеспечивает бесподстилочное содержание свиней, либо использование малого количества подстилки; стенки лотков и шибберов должны быть полностью герметичными, это достигается путем нанесения эпоксидным лаком гидроизолирующие покрытия.

Для избежания замораживания навозных масс температура на дне лотка должна быть не ниже 4 градусов, что требует соответствующего утепления выводящих приемных навозных масс из каналов.





# Насос НЖН-200 полупогружного типа



Насос НЖН-200 предназначен для перекачки жидкого навоза с относительной влажностью 86%, различных теплообменными жидкостями, промышленными и бытовыми стоками из ям, траншеи, подземных резервуаров глубиной в транспортные средства или по трубопроводу. Насос НЖН-200 приспособлен к перекачиваемой среде с содержанием посторонних предметов и фракций растительного и животного характера (древесина, резина и др.), т.к. снабжен двухступенчатой измельчительной мешалкой. Специально разработанная рама насоса обеспечивает возможность вертикального перемещения рабочей части на глубину до 3 (трех) метров и поворота всего агрегата вокруг горизонтальной оси с помощью встроенной лебедки (механической или электрической), что обеспечивает удобство технического обслуживания и осмотра.

## Характеристики перекачиваемой среды:

Плотность гидро смеси до 1200 кг/м. куб. Температура - от +5 до +50 град.С. Содержание твердых частиц не более 14%. Максимальная величина твердых частиц не более 1 мм.

## Характеристики перекачиваемого навоза:

Влажность навоза (содержание соломы и включений и остатков кормов длиной не более 20 см и толщиной не более 2 см должно быть менее 10% объема) 86-99 ед. Размер включений после измельчения не более 15 мм.

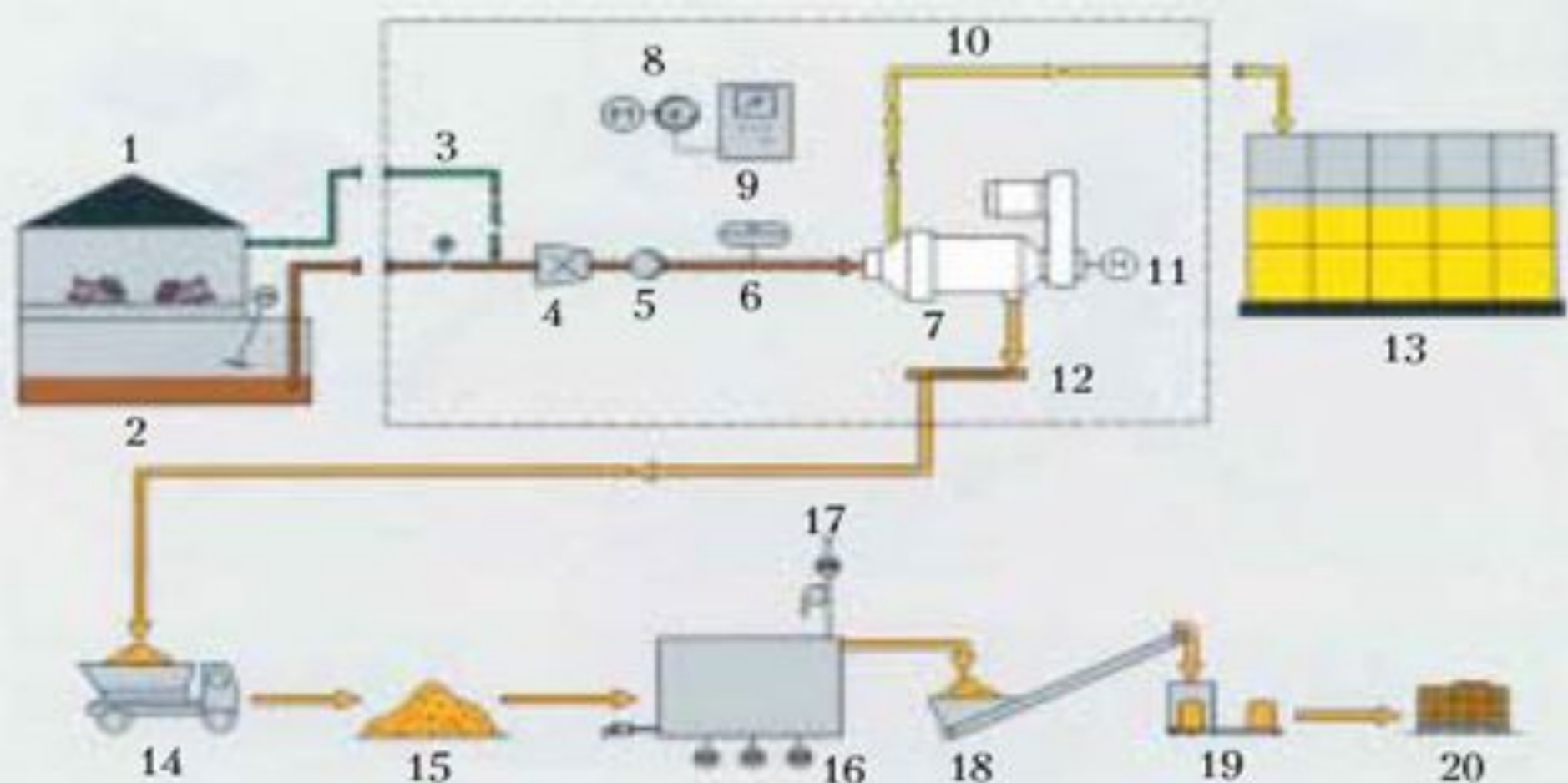
## Техническая характеристика:

Мощность двигателя насоса - 30 кВт, частота вращения двигателя - 370 об/мин, мощность двигателя лебедки - 0,75 кВт, частота вращения двигателя лебедки - 1420 об/мин, максимальная глубина выгрузки материала - 3,5 м, полный напор насоса - 20 м.вод.ст., производительность 200 м.куб, скорость подъема (опускания) лебедки - от 0,7 до 1,1 м/мин. Обслуживает насос один человек.

1 - водный клапан; 2 обойма; 3 -опора; 4 - лебедка; 5 - шкаф управления; 6 - рукав; 7 - рама; 8 - фиксатор; 9 - привод; 10 - тележка; 11 - насос; 12 - корпус; 13 - шнек; 14 - мешалка



# Схема глубокой переработки навоза на свинофермах



1 – свинарник; 2 – навозная яма; 3 – технологическая вода; 4 – измельчитель; 5 – насос для продукта; 6 – расходомер; 7 – декантер; 8 – генератор; 9 – шкаф управления; 10 – осветленная навозная жижа; 11 – регулируемый привод шнека; 12 – винтовой конвейер; 13 – бак; 14 – обезвоженные отходы животноводства; 15 – компостирование; 16 – сушка; 17 – удаление пыли; 18 – конвейер; 19 – затаривание в мешки; 20 – штабелирование.

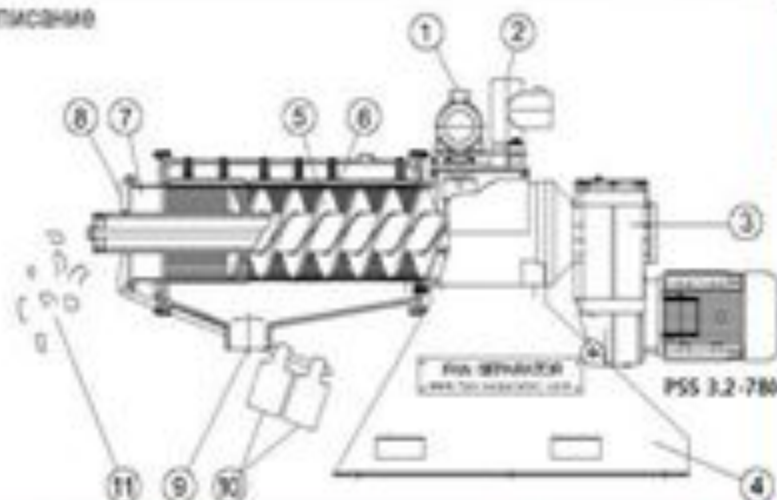
# Прессово-шнековый сепаратор компании «EcoStar» (Россия)

Сепаратор S 520



Производительность до 10 т/ч и  $\eta=7\%$

Описание



1 – осциллятор (уловитель); 2 – загрузочный шнек; 3 – приводная станция; 4 – корпус; 5 – шнек сепаратора; 6 – ситовый цилиндр; 7 – насадка; 8 – регулятор выхода; 9 – выход сепарированной жидкости; 10 – противовес; 11 – выход твердой фракции

Установка сепаратора



На сепараторе используются сита со следующими размерами ячеек: 0,25; 0,5; 0,75; 1,0 мм. В ячейках сита волонистая твердая фракция отделяется от жидкой. Волокна образуют фильтрующий слой, который фильтрует еще более мелкие частицы из жидкости. Так для сита с размером 0,25 мм на сепараторе отделяются частицы с размером до 0,1-0,2 мм. Лопастей шнека продвигают фильтрующий слой к выводу твердой фракции. Поверхность сита очищается и формируется новый фильтрующий слой. Конструкция корзины сита предотвращает образование пробок.

На выходе обеспечивается прессование из-за возникающего трения твердой фракции в цилиндрическом сите и двойного клапана регулятора выхода. Степень прессования и влажность твердых отходов регулируется количеством и положением противовесов. Шнек перемещает навоз к выводу сепаратора, и при этом твердая фракция сгущается на настроенную долю суси веществ. Сито очищается шнеком, так зазор между ситом и шнеком должен составлять размер ячейки. Жидкая фракция поступает на дно сепаратора. Процесс отделения основан на удалении воды под воздействием гравитации и давления - отжимания. Возможность комбинирования размеров сита, длины винта и противовеса на регулятор доли суси веществ дают нам возможность регулировать содержание органических веществ и производительность сепаратора. На входе сепаратора имеется сброс избытка жидкости. Условием непрерывной работы сепаратора является исключение переизбытка давления.



# Разделитель-сепаратор Евро-Р компании «Макс-Агро» (Россия)

Разделитель ЭР2



Схема линии с ЭР2



Схема работы



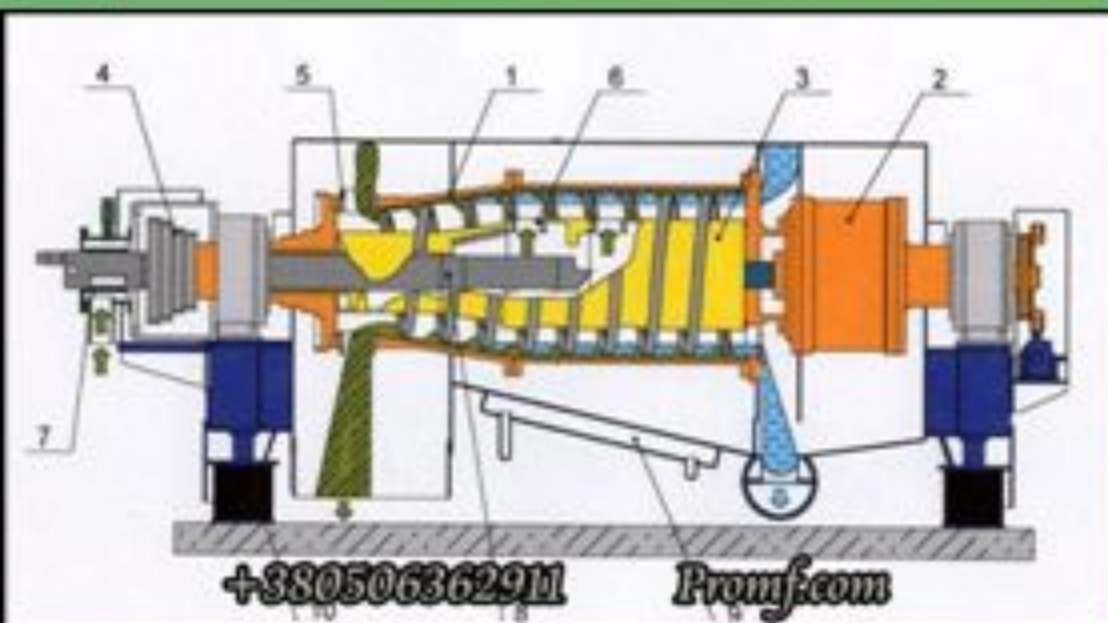
Разделитель ЭР2 - это интегрированное средство разделения, перемешивания и кондиционирования массы. Навоз поступает на вращающийся барабан из нержавеющей стали, жидкая фракция стекает в поддон и отводится. Сжатие и осушение твердой фракции осуществляется в два этапа: между вальцами на первом этапе и в барабане. Сухое вещество с помощью синтетического скребка удаляется из барабана и подается на лоток.

## Техническая характеристика разделителя ЭР2

- при сепарации 1 т навоза получается 160 кг твердой фракции;
- содержание азота в твердой фракции примерно в 1,2 раза выше по сравнению с показателями начальной фазы навоза;
- затраты электроэнергии - 1,5 кВт;
- производительность - 20-40 м.куб./час;
- влажность сухой фракции после сепарации до 30%



## Осадительные центрифуги типа ОГШ

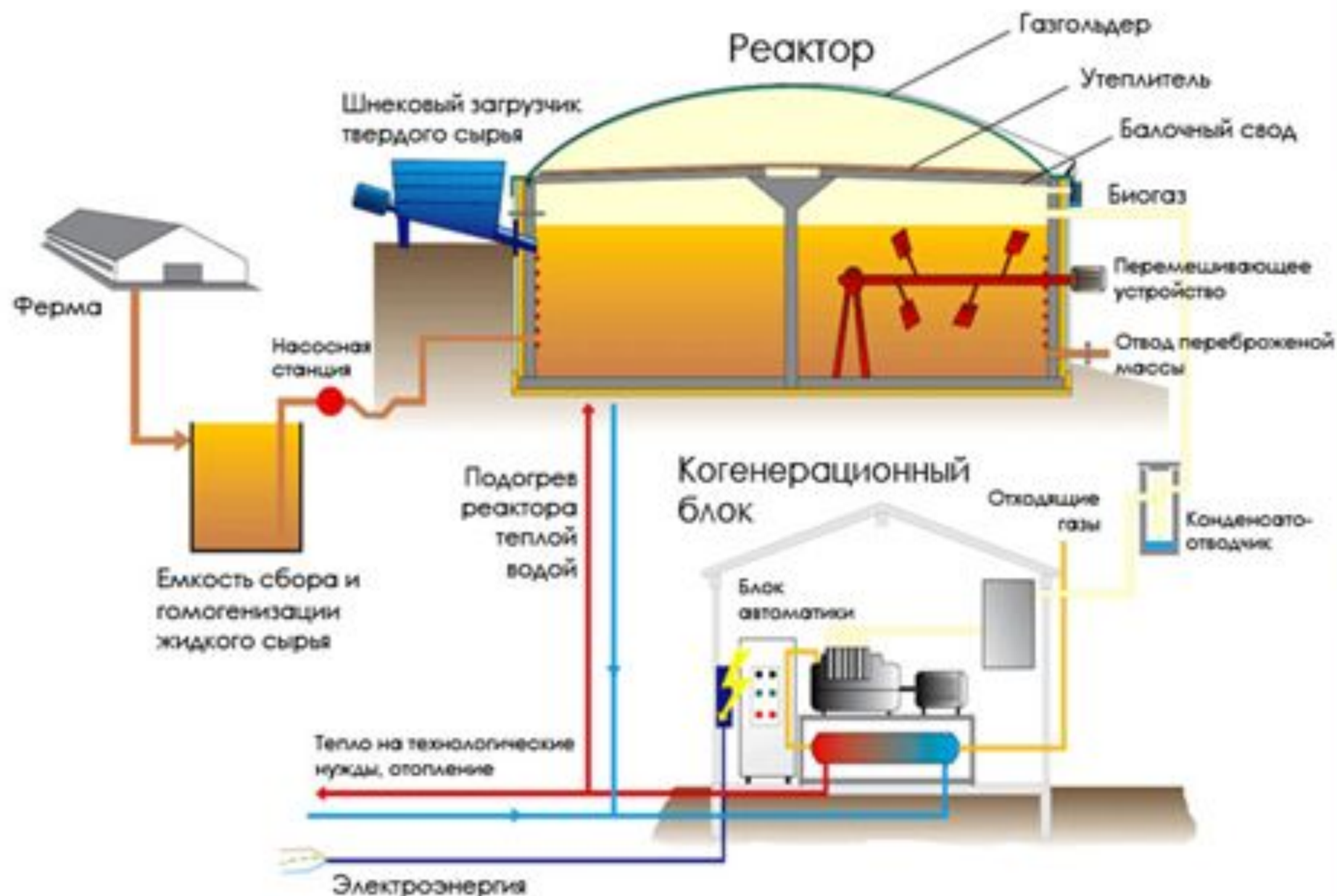


1 - Ротор; 2 - Редуктор; 3 - Шнек; 4 - Шпиль ротора; 5 - Окно выгрузки осадка; 6 - Загрузочные окна; 7 - Фильтр; 8 - Труба питания; 9 - Двойное дноще; 10 - Опора с амортизатором



Центрифуга типа ОГШ имеет цилиндрикоконический ротор, который приводится во вращение от электродвигателя через клиноременную передачу. Внутри ротора расположен барабан, несущий спиральную ленту (шнек). Вращение к шнеку от ротора передается через планетарный редуктор. Ротор и шнек вращаются с незначительно отличающимися скоростями. Шнековый барабан несколько отстает от ротора и перемещает осадок. Навоз поступает по центральной трубе в барабан шнека и через отверстия в барабане подается в среднюю его часть. Осадок перемещается шнеком к узкому концу ротора и удаляется через окно 5. Осветленная суспензия за счет центробежной силы перемещается к широкой части ротора и удаляется через штуцер в его торцевой стенке. Высота слоя суспензии регулируется пластинками, закрывающими отверстия, через которые удаляется осветленная суспензия. Одна ступица шнека выполнена отъемной, а вторая – приварена к корпусу. Центрифуга ОГШ-32 имеет диаметр ротора 325 мм при длине 540 мм. Её производительность – до 3,0 т/ч жидкого навоза. Мощность привода – 7,5 кВт. Масса – 720 кг.

# Устройство и принцип работы биогазовой установки

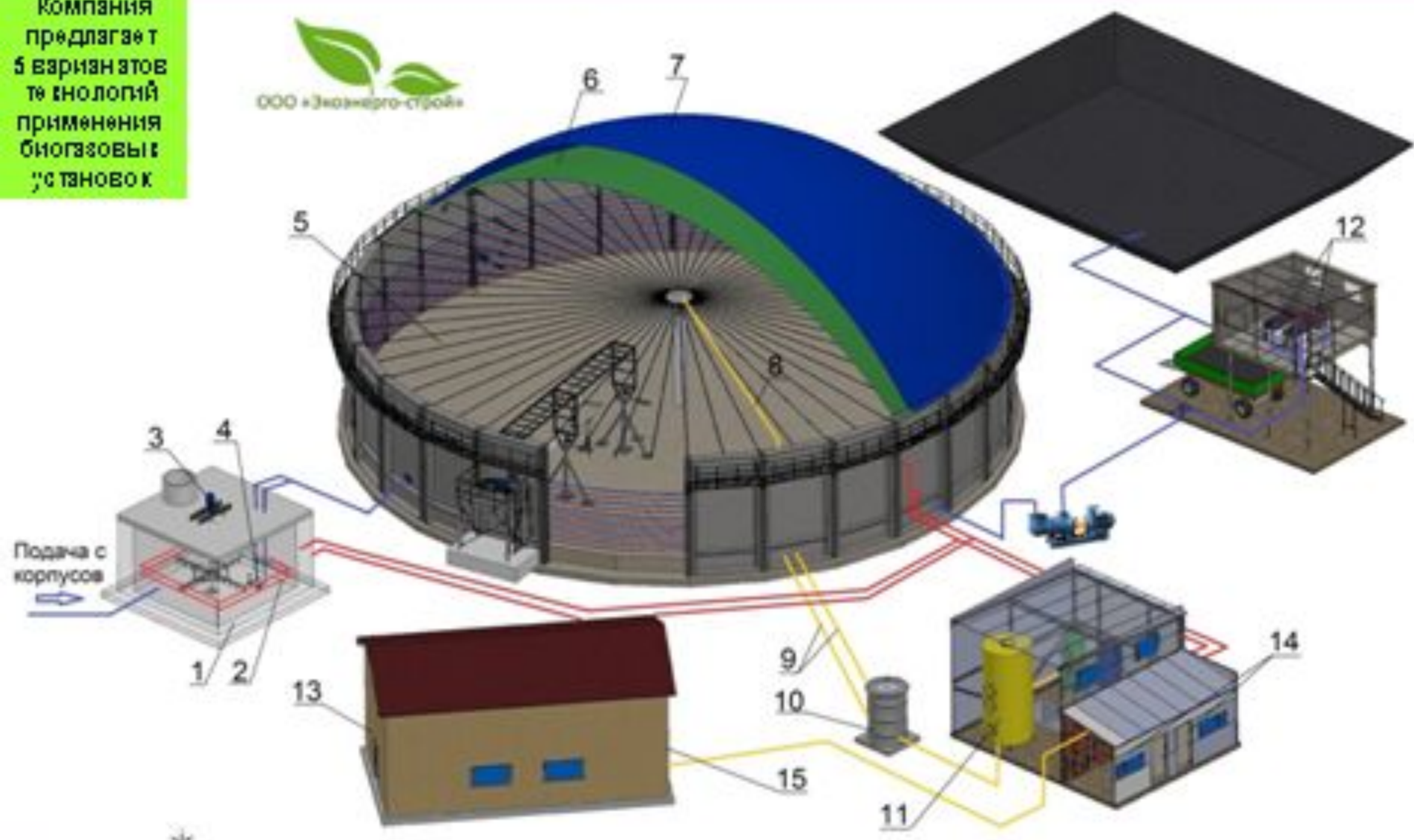




# Комплект биогазовой установки ООО «Экоэнергострой»

Компания предлагает 5 вариантов технологий применения биогазовых установок.

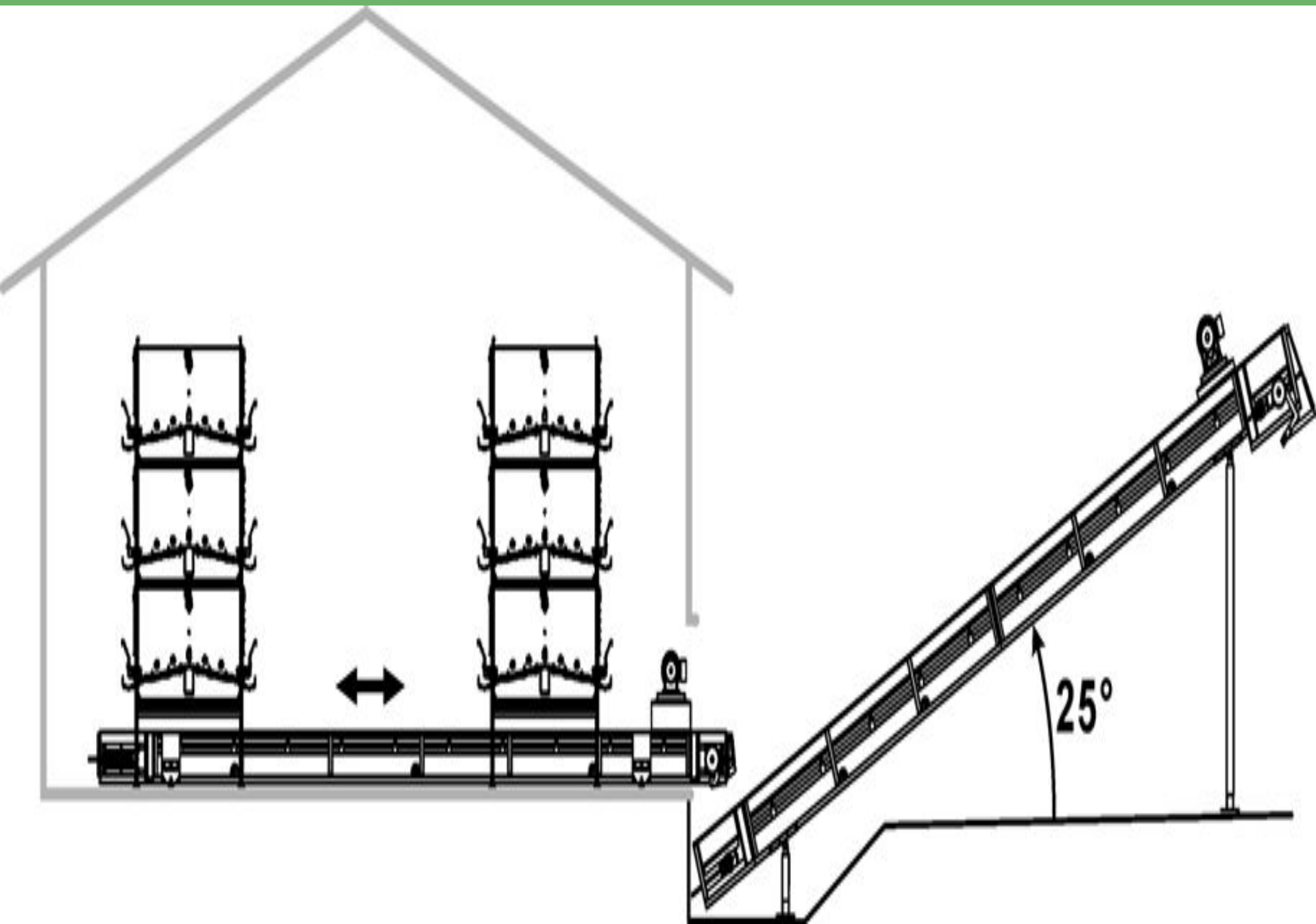
ООО «Экоэнергострой»



Установка состоит из следующего оборудования. Приемный резервуар (1) с системой обогрева (2) и механического перемешивания – мешалки (3). Система подачи субстрата (4) в метантенк (5). Газгольдер (6). Купол (7). Система газоотведения (8) и газоподдачи (9) с системой отвода конденсата (10) и сероочистки (11). Сепаратор (12). Система автоматизации, визуализации процессов и управления (13). Теплопункт (14). Когенератор (15).



# Удаление помета из птичника





## 12. Системы и схемы водоснабжения животноводческих предприятий. Оборудование для водоснабжения и водоподготовки. Автопоилки для животных и птицы

### ■ Системы водоснабжения животноводческих предприятий:

- - централизованная – обеспечивает водоснабжение нескольких объектов (ферма, комплекс, населенный пункт);
- - локальная – обеспечивает водоснабжение только одной фермы;
- - пастбищная – применяются автономные водоподъемные установки или мобильные средства доставки воды.

### ■ Оборудование для водоснабжения ферм подразделяется на:

- - водоподъемное:
  - - консольные центробежные насосы;
  - - погружные (скважинные) насосные агрегаты типа ЭЦВ;
- - напорно-регулирующее:
  - - водонапорные башни, например конструкции Рожновского БР-25, БР-50;
  - - безбашенные водонапорные установки – ВУ-5-30, ВУ-16-28;
  - арматура водопроводной сети – задвижки, обратные клапаны, краны и т. п.
- - водоподготовительное:
  - - фильтры грубой и тонкой очистки;
  - - станции обезжелезивания;
  - - медикаторы – для дозированного ввода ветеринарных препаратов в питьевую воду.



## ■ Классификация автопоилок

### ■ для КРС:

- - *индивидуальные:*
  - - рычажно-клапанные – ПА-1, АП-1А;
  - - бесклапанные – АГП-200;
- - *групповые:*
  - - открытые – ПАП-180;
  - - закрытые – АГК-4;
  - - незамерзающие (мячевые) – ID80.
- - *пастбищные* – ВУГ-3А.

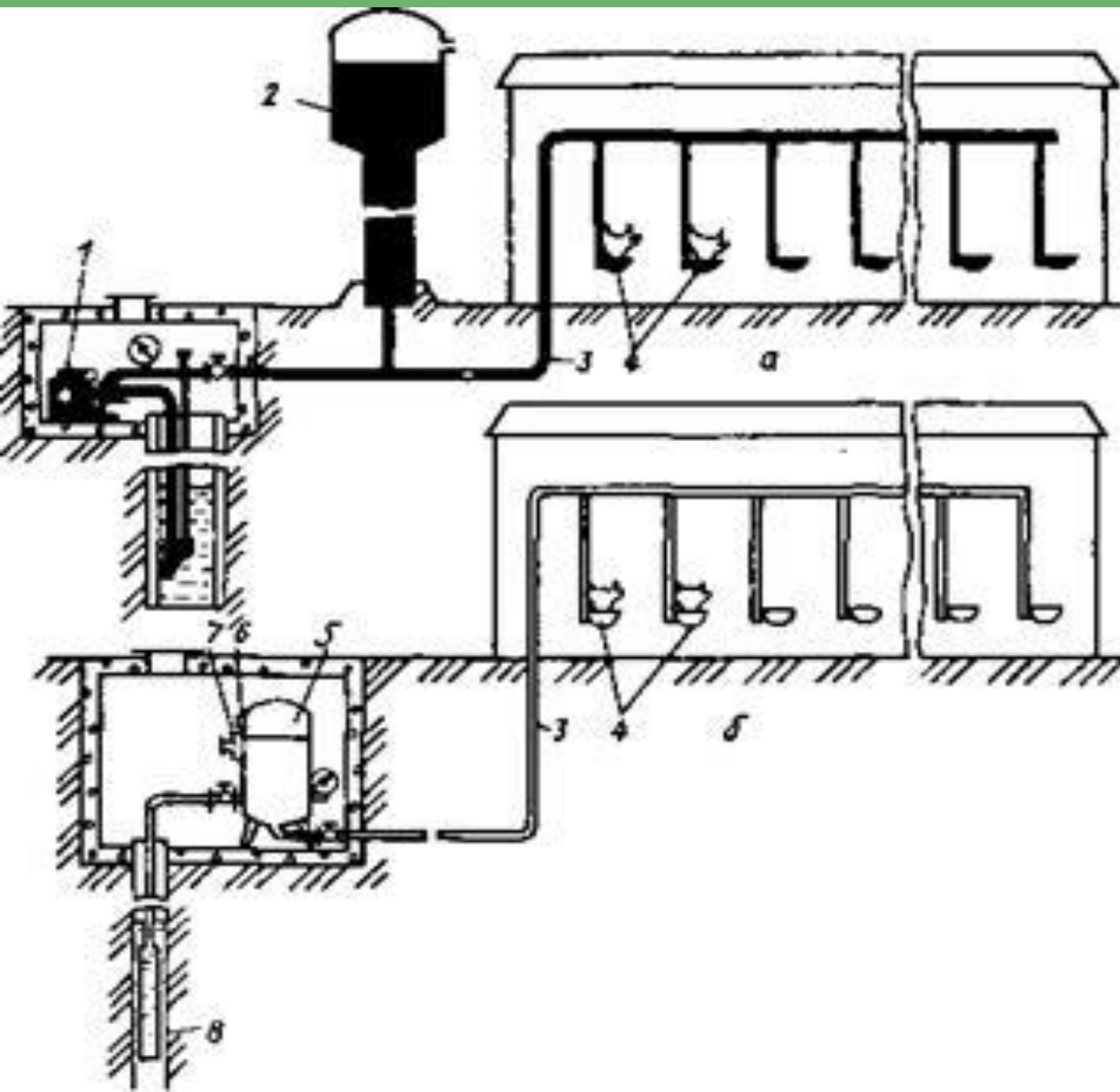
### ■ для свиней:

- - *чашечные* – ПСС-1;
- - *сосковые* (ниппельные) – ПБС-1.

### ■ для птицы:

- - *лотковые;*
- - *ниппельные;*
- - *микрочашечные.*

# Схемы водоснабжения животноводческих объектов



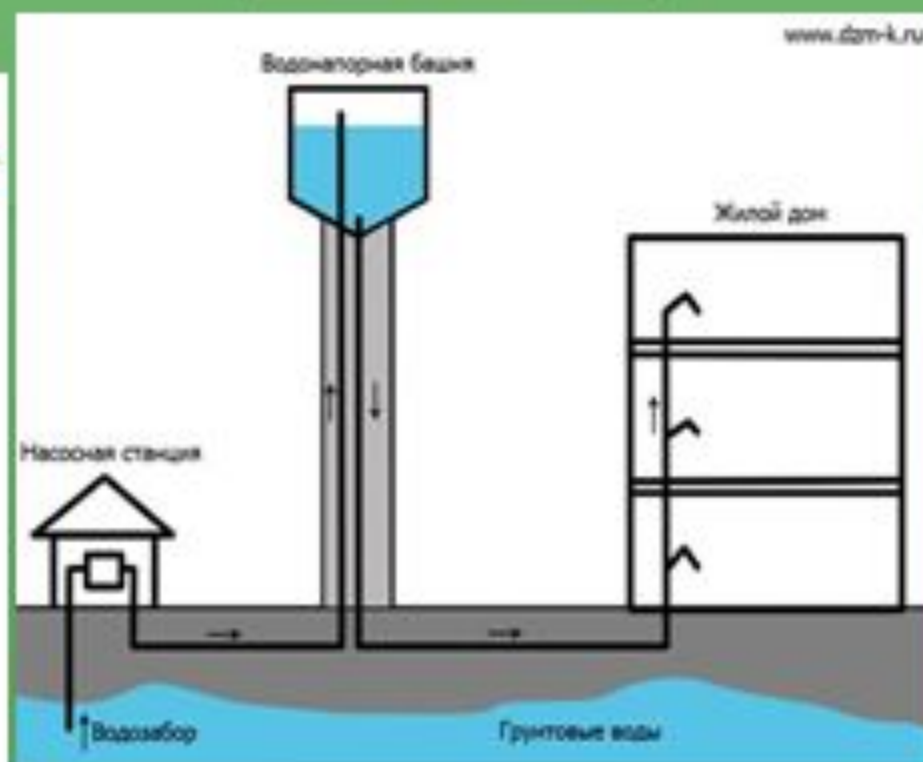
- а – с водонапорной башней;
- б – с пневмогидро-аккумуляторной водокачкой;
- 1 - водоструйная установка;
- 2 – водонапорная башня;
- 3 – водопровод;
- 4 автопоилки;
- 5 — пневмогидро-аккумулятор (воздушно-водяной котел);
- 6 — реле давления;
- 7 — станция управления;
- 8 — погружной электронасос

# Забор воды из скважин и подача в резервуары для хранения

Водяная скважина и погружной насос



Схема водоснабжения



Башни Рожновского



В Республике Беларусь в сельской местности наибольшее распространения получили водонапорные башни конструкции Рожновского, изготавливаемые по типовым проектам ТП 901-5-29, ТП 901-5-32с и ТП 901-5-045.88 в соответствии со следующими маркировками товарных позиций: БР-15У-12, БР-25У-15, БР-50У-15, БР-50У-18, БР-50У-18-2 (БР 160).

Маркировка. Первая цифра в марке указывает вместимость резервуара в м.куб, а вторая – высоту его подъема на поверхность земли.

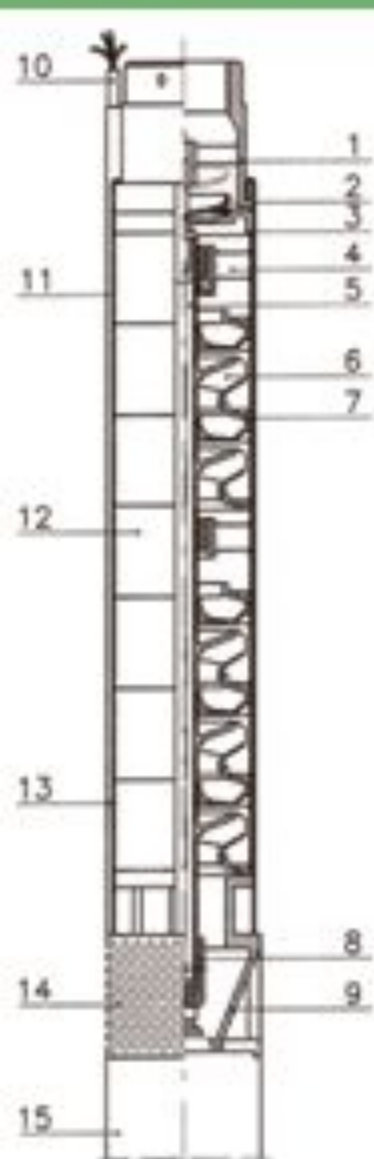
Производит во водонапорных башнях имеет ряд особенностей её. Прежде всего это связано с тем, что водонакопительный бак расположен на определённой высоте и вся конструкция требует обеспечения достаточной жёсткости и надёжности, ведь кроме веса самой конструкции необходимо удерживать и вес воды, находящейся в ней..



# Устройство отдельных видов погружных насосов

Насос типа ЭЦВ

Схема насоса



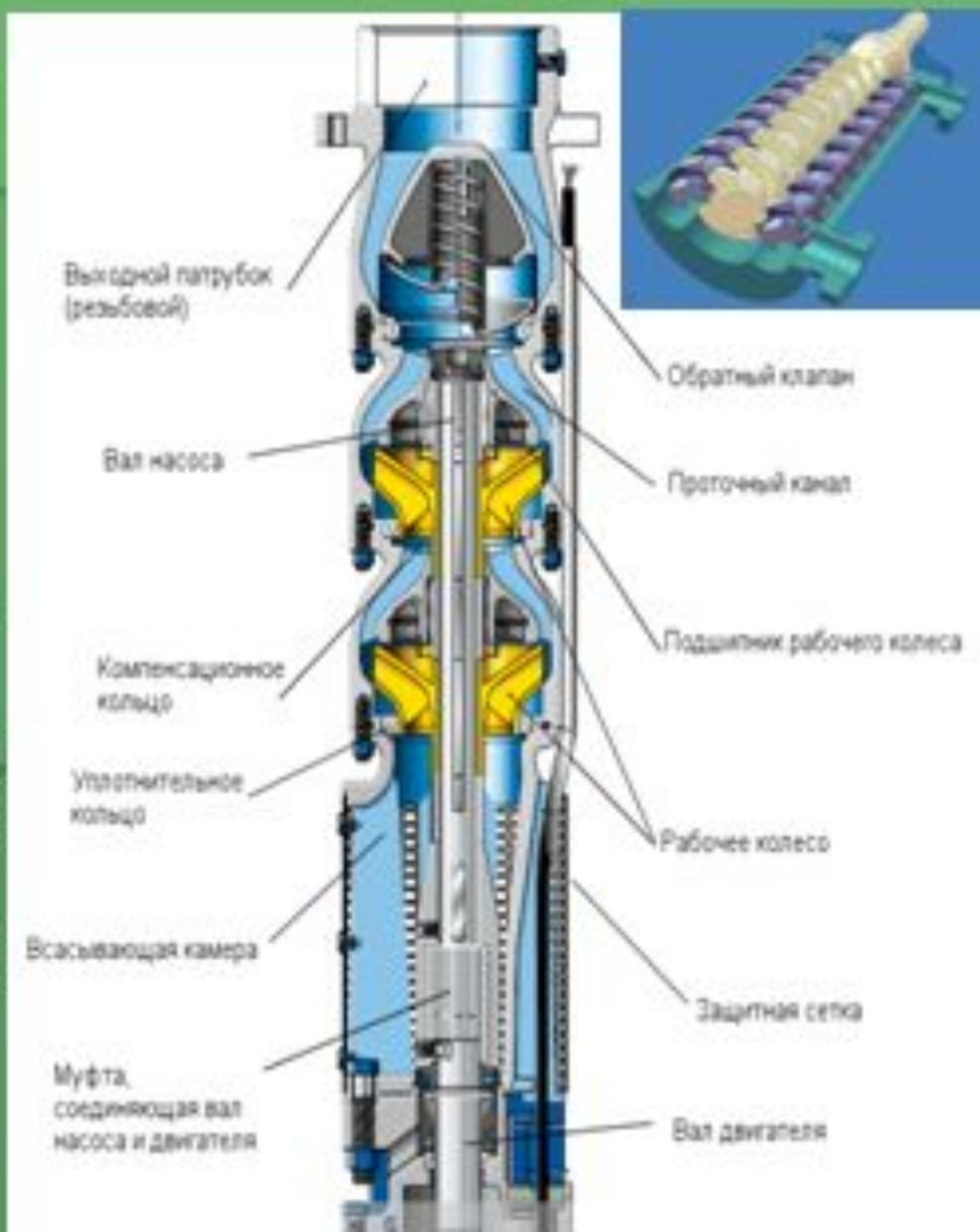
Обозначения к схеме

- 1 - Нагревательный корпус
- 2 - Крышка обратного клапана
- 3 - Корпус обратного клапана
- 4 - Подшипник ковшый корпуса
- 6 - Вал насоса
- 8 - Ротор
- 7 - Направляющая
- 8 - Муфта
- 8 - Зазорывающий корпус
- 10 - Питательный провод
- 11 - Стягивающая стружка
- 12 - Средний корпус
- 13 - Защита питающего провода
- 14 - Защитная решетка
- 16 - электродвигатель

Расшифровка марки насоса

номер кодификации	подна, кВт	обозначение материала
1	ЭЦВ	10-65-110
тип электронасоса	напор, м	HRK
диаметр обсадной трубы в дюймах		

Винтовой погружной насос



Выходной патрубок (резьбовой)

Вал насоса

Комплексионное кольцо

Уплотнительное кольцо

Всасывающая камера

Муфта, соединяющая вал насоса и двигателя

Обратный клапан

Проточный канал

Подшипник рабочего колеса

Рабочее колесо

Защитная сетка

Вал двигателя

# Автопоилки для КРС

Автопоилки серии С  
ОДО «Криолоа» (г.Минск)

Автопоилки ООО «Татьянин продукт» (Россия)

С-20, С-10 и С-6



Автопоилки компаний стран Европы

Поилка пастбищная PREVAC  
с блок-поплавок Lascabas

Обогреваемая поилка Laksho-50/243 v  
с шариковыми клапанами

Автопоилка компании La Gee





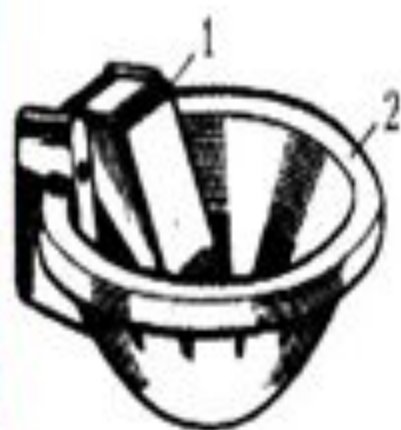
# Поение свиней

Классификация поилок для свиней

## СИСТЕМЫ ПОЕНИЯ



**MONOFLO**  
Produktions GmbH & Co. KG



а



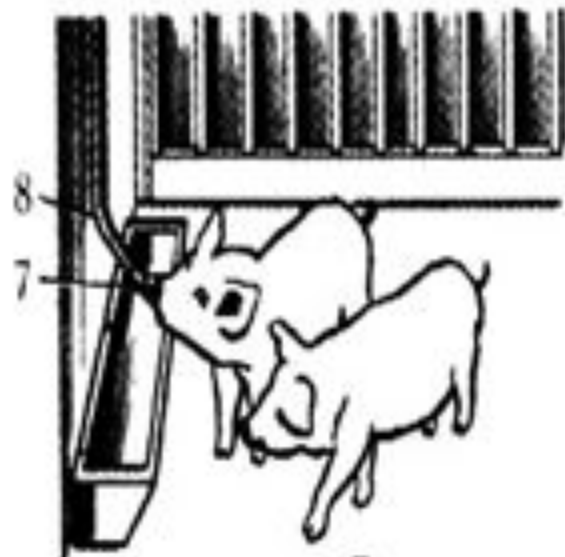
б



г



в



д

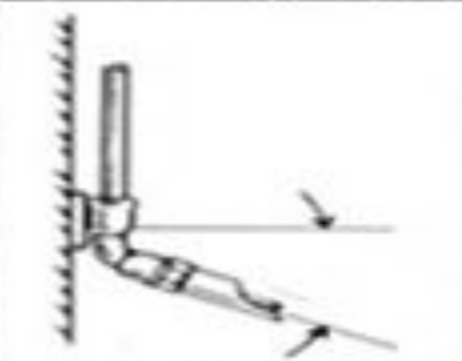

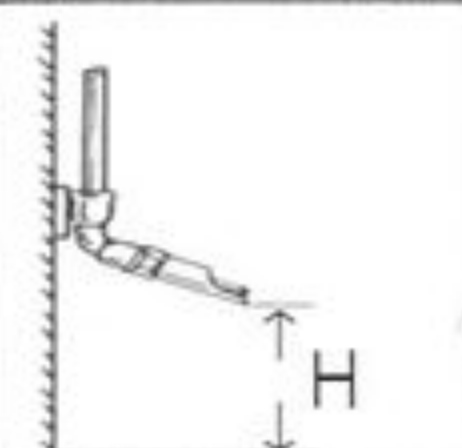


## Применение nippleных поилок



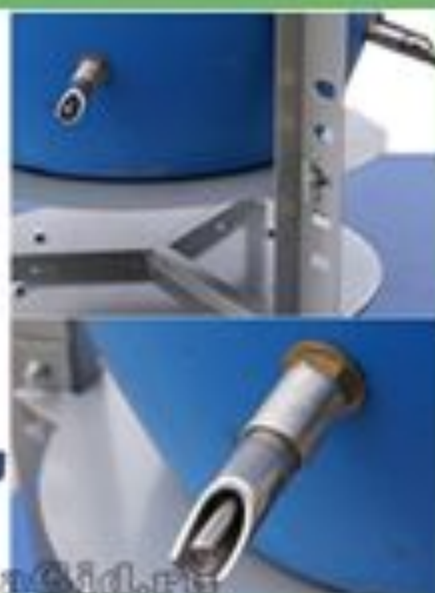
# Выбор высоты установки и угла наклона nippleных поилок с учетом возраста свиней

## Параметры установки

	<b>Угол установки</b>	15°-45°		
	<b>Вес животных</b>	> 20 кг	> 50 кг	> 100 кг
	<b>Высота установки</b>	35-40 см	50-60 см	70 см



## Групповые поилки для свиней на откорме





# Кормораздатчик компании АЛКЕ для птицы



Компания АЛКЕ является производителем оборудования для выращивания птицы, в особенности бройлеров напольным методом содержания. Линия кормления с цепной кормораздачей является важнейшей составляющей системы кормления, которая состоит из: приемного бункера, желоба, цепи, привода, комплекта подвески и/или комплекта для напольной установке. Корм подается из внешнего бункера через транспортер в приемные бункера линии кормления, из которых доставляется в желоб с помощью цепи, которая приводится в действие приводом.

Линии кормления с цепной кормораздачей поставляются с ручным механизмом поднятия и с автоматическими системами.

Цепной транспортер постоянно смешивает корм, тем самым стимулируя его потребление и предотвращая избирательное кормление.

Преимущества кормораздатчика:

- желоб изготовлен из 1,25 мм оцинкованной стали и с оцинкованной решеткой с прутками 4 мм;
- система прямого привода может быть установлена в любом месте желоба;
- система привода обеспечивает пропускную способность от 12 до 36 м/мин.

