



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»



Предмет:

**Мелиоративные и
строительные МАШИНЫ.**

ЛЕКЦИЯ

8

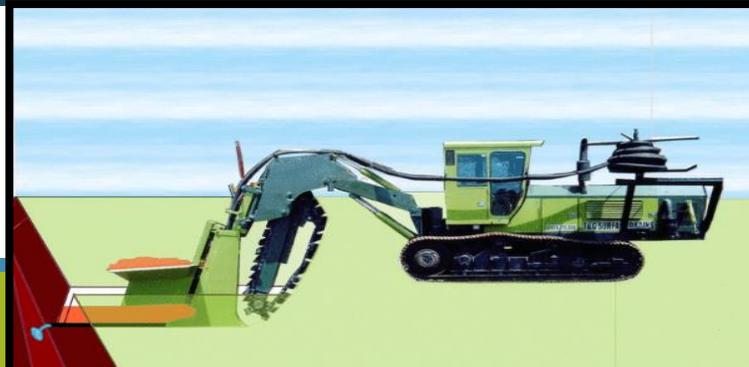
Машины и оборудование для
приготовления, транспортирования
бетонной смеси и растворов.



Атажанов Адилжан
Усенович



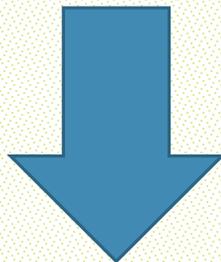
Доц. Кафедры Механизация
гидромелиоративных работ



МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ И РАСТВОРОВ.



ПЛАН ЛЕКЦИИ



1

Машины для приготовления бетонной смеси и растворов.

2

Машины для транспортирования бетонной смеси и растворов.

Технология модульного обучения.

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ И РАСТВОРОВ.

Время: 2 часа	Контингент: 11
Формы и методы проведения занятия	ЛЕКЦИЯ
План лекции/структура занятия	1.Введение. 2.Назначение и область применения машин. 3.Классификация машин и оборудования
Цель занятия: Ознакомление с машиной и оборудованием для приготовления, транспортирования бетонной смеси и растворов.	
Задача педагога: Пояснить роль машин и оборудование для приготовления, транспортирования бетонной смеси и растворов.. Раскрыт структуру классификации машин.	Результаты занятия: Ознакомятся с машиной и оборудованием для приготовления, транспортирования бетонной смеси и растворов. Изучать классификацию машины и оборудование для приготовления, транспортирования бетонной смеси и растворов.
Методы образования	Лекция, case study,
Форма обучения	групповая,
Учебно- методическое обеспечение	слайды
Условия обучения	Демонстрация (технические установки)
Мониторинг и оценка	Устный контроль: вопрос-ответ, Письменный контроль: Тест

Технологическая карта учебного занятия

Этапы занятия и время	Функции деятельности	
	Педагога	Слушателя
<p>1-этап Вводный 15-мин.</p>	<p>1.Изложения роли Постановление Президента РУз « Концепция развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы». за № 6024 от 10. 07. 2020.</p> <p>2.Ознакомление с машинами и оборудованями для приготовления, транспортирования бетонной смеси и растворов.</p>	<p>1.Записывают тему и план данного занятие.</p> <p>2.Задают вопросы по содержанию занятия</p>
<p>2-этап. Основной. 50-мин.</p>	<p>1.Раскрыт содержание всех представленных слайдов.</p> <p>2. Научить самостоятельно применять полученное знания в учении и практической деятельности.</p>	<p>1.Просматривают и слушают представленные слайды. 2.Записывают в конспекте основную информацию.</p>
<p>3-этап Заключительный. 15мин</p>	<p>3.1.Рассмотреть вопросы и ответы по пройденной теме.</p> <p>3.2.Подчеркнуть о значение данной темы для дальнейшего изучения данной дисциплины.</p>	<p>1.Обсуждение вопросов между самими слушателями.</p> <p>2.Конспектируют вопросы и задание по лекции</p>

Бетон - искусственный каменный материал из смеси вяжущих, воды и заполнителей после формования и затвердевания.

Строительные растворы- не имеют крупных заполнителей.

До формования называются бетонной смесью и строительным раствором.

Приготовление смесей и растворов- это дозирование компонентов и их перемешивание.

Для дозирования -дозаторы, для перемешивания — смесители.

Общие сведения

Для обеспечения оптимальной загрузки и наибольшей производительности основного и транспортирующего оборудования путем равномерной и регулируемой подачи материала используются резервуары (емкости) определенной формы, а также различные конструкции устройств, механизмов и соответствующих машин, получивших название: бункера (силосы), затворы, течки и питатели.

Точность дозирования отдельных компонентов, от которой зависит качество готового продукта, обеспечивается применением дозаторов.

Бункеры. Общие сведения и классификация

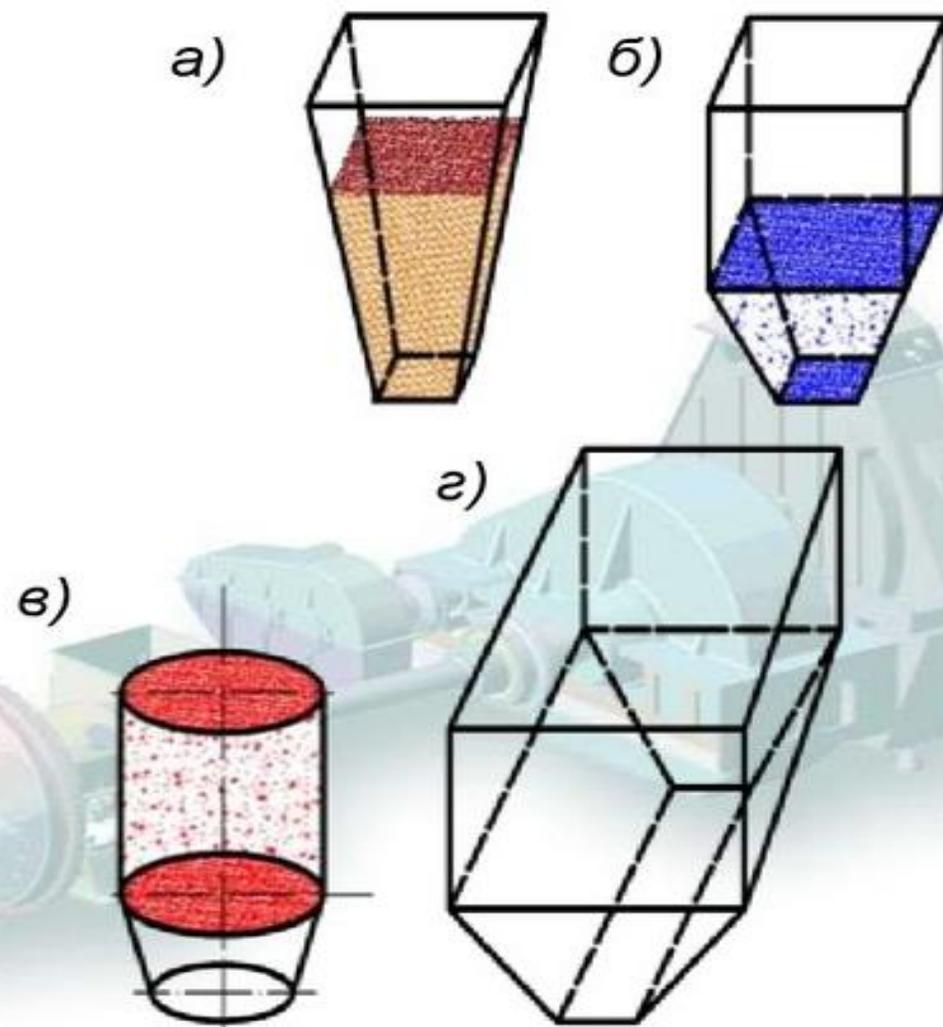
Бункера представляют собой емкости для кратковременного хранения материалов.

В зависимости от назначения бункера классифицируются на:

- а) - бункера пирамидальной формы;
- б) - бункера призмo-пeрамидальной формы;
- в) – бункера цилиндрической формы;
- г) – лотковые.

В зависимости от конструкции бункера:

- а) – простые – одно геометрическое тело;
- б, в, г) – сложные – два геометрических тела.

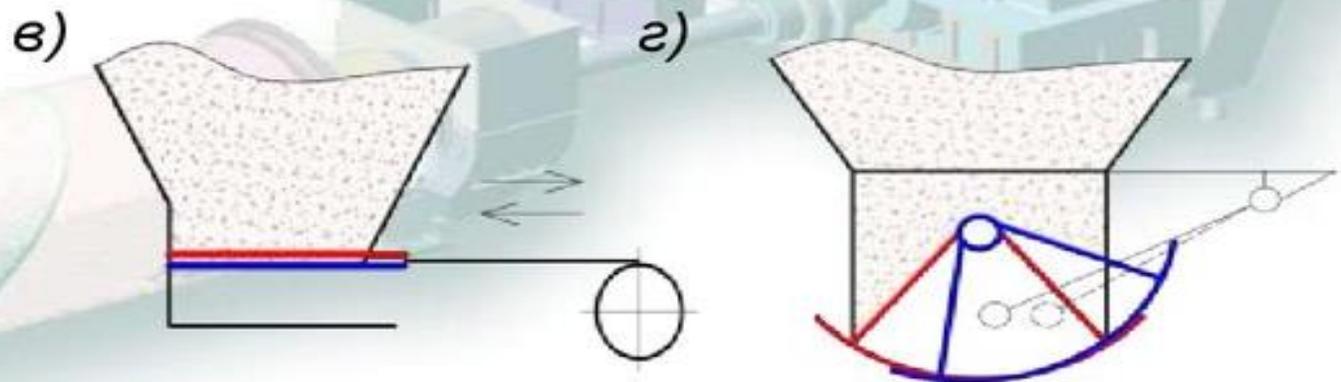
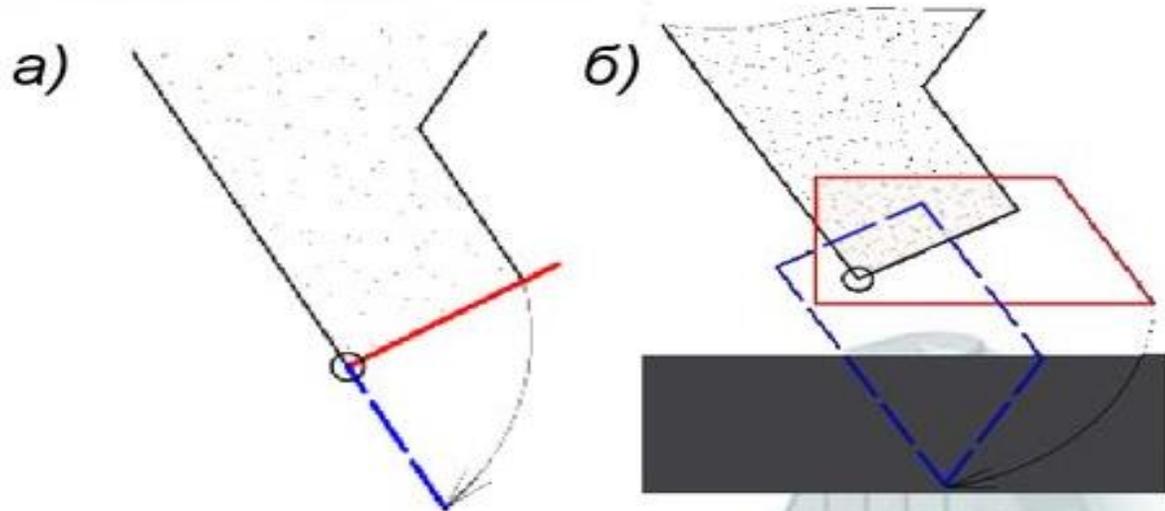


Затворы. Общие сведения и классификация

Затворы предназначены для перекрывания выпускных отверстий и регулирования подачи материалов из бункеров.

В зависимости от конструкции и принципа действия различают затворы:

- а) - прижимные клапанные;
- б) - подпорные лоткового типа;
- в) - шиберные;
- г) - секторные;



Питатели. Общие сведения и классификация

Питатели служат для равномерной и непрерывной подачи материалов в машины, на транспортирующие установки, в дозирующие аппараты и т.д.

Питатели классифицируют:

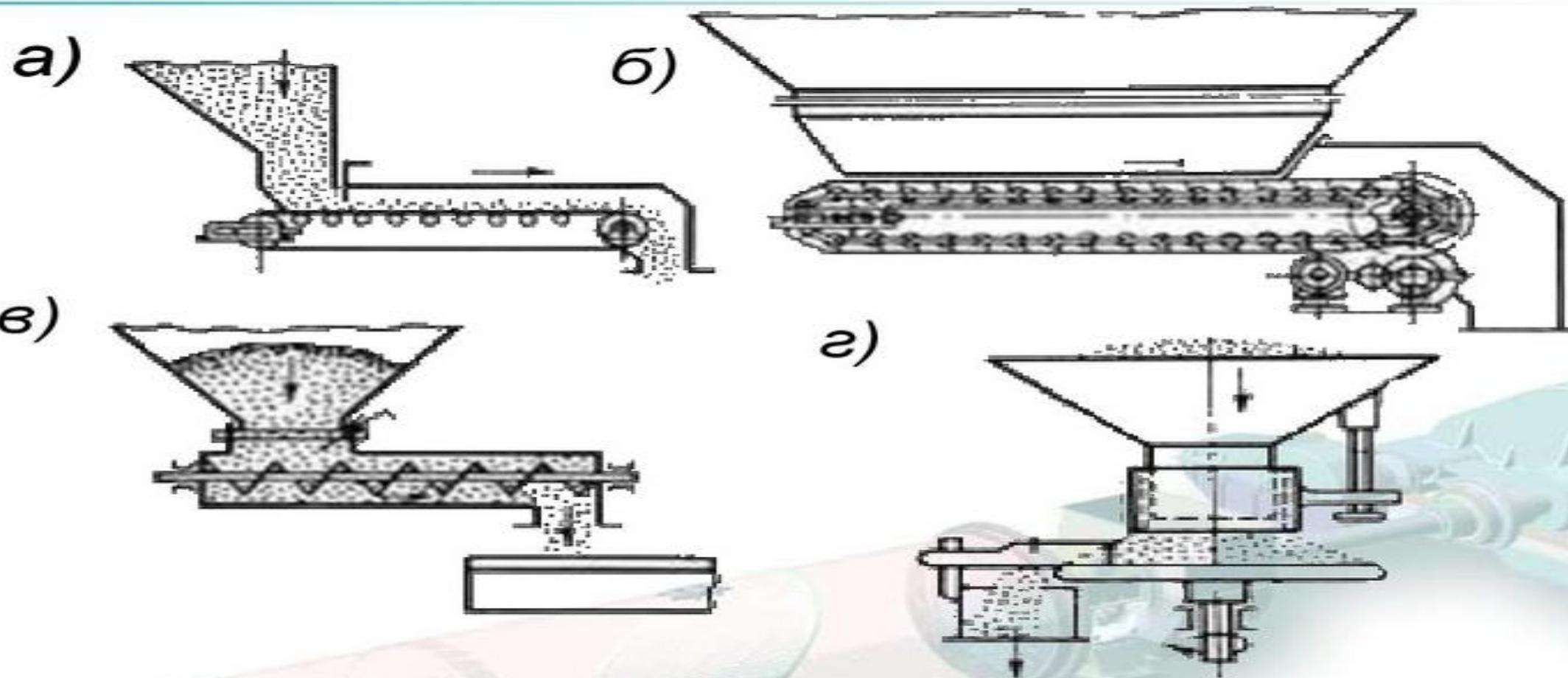
по характеру движения рабочего органа:

- с непрерывным линейным движением: ленточные, пластинчатые, цепные.
- с вращательным движением: винтовые, дисковые.

по конструкции:

- пластинчатые;
- ленточные;
- лотковые;
- шнековые;
- тарельчатые.

Кинематические схемы питателей



а) ленточный; б) пластинчатый;
в) шнековый; г) дисковый

Дозаторы. Общие сведения

Дозирование – это процесс выдачи заданных количеств веществ в технологические аппараты для смешения или дальнейшей переработки, а также фасовка материалов в тару.

В промышленности строительных материалов дозаторы применяются:

- для приготовления бетонных смесей требуемого состава и жесткости,
- на заводах силикатного кирпича – для дозирования извести и песка.

Классификация дозаторов

По методу дозирования:

- циклического действия (а)
- непрерывного действия (б)

По способу дозирования:

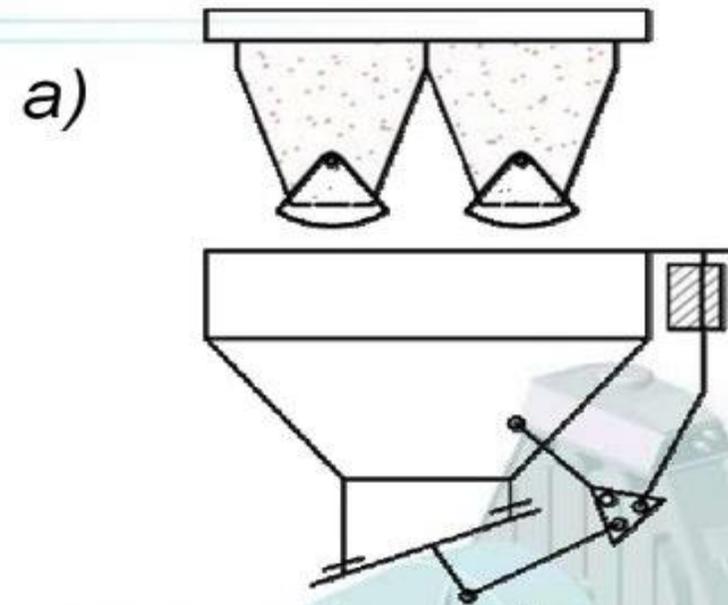
- объемные;
- весовые;
- объемно-весовые.

Объемные дозаторы сыпучих материалов просты по конструкции, но они уступают весовым по точности дозирования

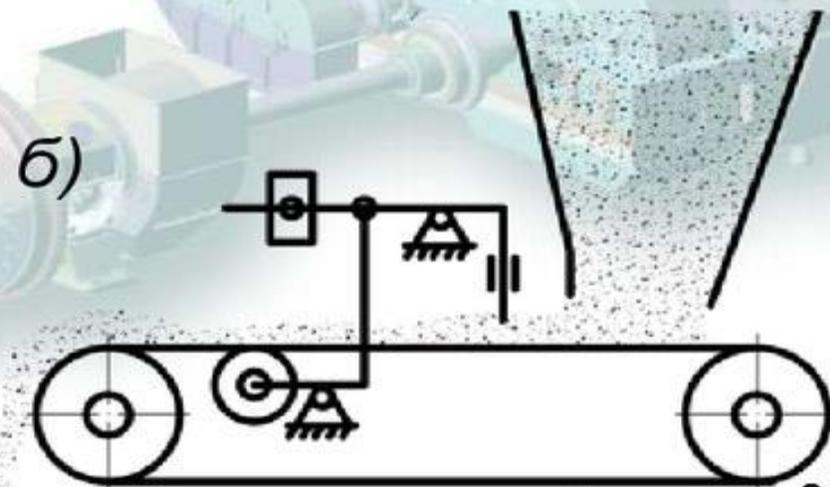
Объемно-весовые дозаторы обеспечивают дозирование одного компонента по объему с соблюдением суммарной массы двух компонентов и применяют их в установках для приготовления бетонной смеси с пористыми заполнителями (керамзитом).

По способу управления:

- с ручным;
- с дистанционным;
- с автоматическим.



ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ



непрерывного действия

Классификация машин для перемешивания

1. По условиям эксплуатации :

- передвижные;
- стационарные.

2. По режиму работы

- циклические
- непрерывные

3. По способу перемешивания

- гравитационные;
- принудительные



Смесители циклического действия

В смесителях циклического действия перемешивание компонентов и выдача готовой смеси осуществляется отдельными порциями. Каждая новая порция компонентов бетона или раствора может быть загружена в смеситель лишь после того, как из него будет выгружен готовый замес.

Смесители циклического действия обычно применяют при частой смене марок бетонных смесей или растворов. В них можно регулировать продолжительность смешивания.

Главным параметром смесительных машин циклического действия является объем готового замеса (л), выданный за один цикл работы.

По принципу смешивания компонентов различают машины со смешиванием:

- 1) при свободном падении материалов (гравитационные)
- 2) с принудительным смешиванием (принудительного действия):
 - с вертикальными валами
 - с горизонтальными валами

Смесители циклического действия

а) гравитационный

Гравитационный смеситель вращается относительно горизонтальной или наклонной (под углом до 15°) оси барабана с лопастями на внутренней поверхности. Лопасты непрерывно подхватывают и поднимают компоненты смеси на определенную высоту, при достижении которой они свободно падают потоком с лопастей под действием силы тяжести; смешивание происходит в результате столкновения падающих потоков компонентов.

Во избежание возникновения центробежных сил, препятствующих свободной циркуляции смеси внутри барабана, частота его вращения обычно не превышает $0,3 \dots 0,4 \text{ с}^{-1}$.

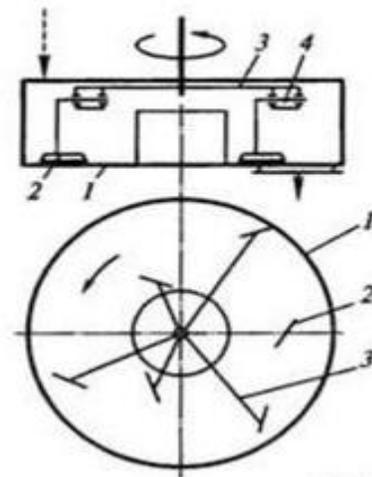


Смесители циклического действия

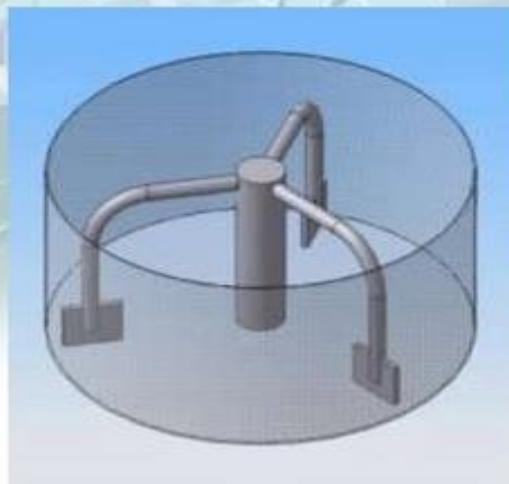
2) с принудительным смешиванием (принудительного действия) – с вертикальными валами

В роторном бетоносмесителе компоненты смеси перемешиваются в кольцевом рабочем пространстве неподвижной чаши 1 лопастями 2 ротора 3, вращающегося с частотой $0,5...0,6 \text{ с}^{-1}$.

Смешивающие лопасти крепятся к ротору с помощью пружинных (рессорных) амортизаторов 4 на разном удалении от оси его вращения, а их рабочие поверхности расположены под различными углами к траектории своего движения.

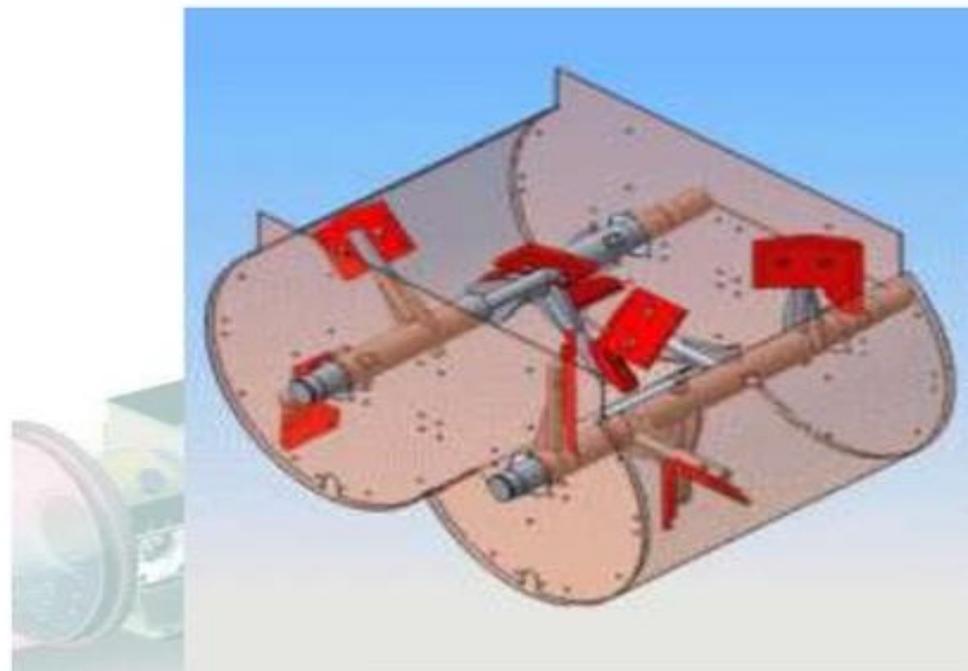
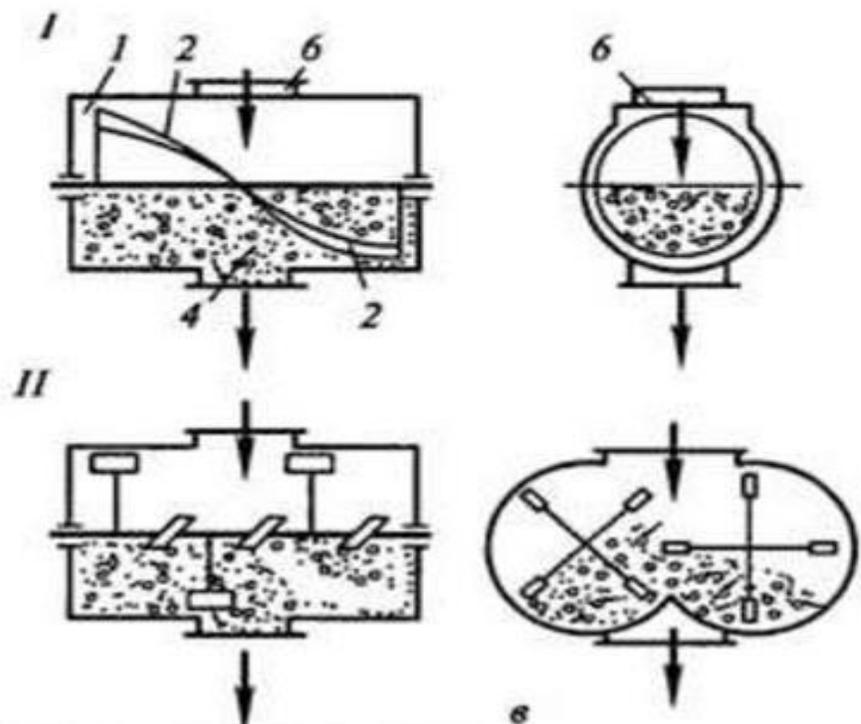


1 - барабан (корпус); 2 – лопасти; 3 – ротор; 4 - пружинные амортизаторы



Смесители циклического действия

3) с принудительным смешиванием
(принудительного действия) – с
горизонтальными валами



I - положение смешивания;
II - положение разгрузки;
1 - барабан (корпус); 2 - лопасти;
4,6- разгрузочное и загрузочное отверстия

Техническая производительность смесительных машин циклического действия, м³/ч

$$\Pi_T = \frac{V_3 n}{1000}$$

где V_3 - объем готовой смеси в одном замесе, л;

$$V_3 = V_6 k,$$

V_6 - вместимость смесительного барабана по загрузке составляющих (полезный объем барабана),

k - коэффициент выхода готовой смеси; для бетонной смеси $k = 0,65 \dots 0,7$, растворов $k = 0,75 - 0,85$;

n - число замесов, выдаваемых смесителем в течение 1 ч,

$$n = 3600 / (t_1 + t_2 - t_3 + t_4),$$

где t_1, t_2, t_3, t_4 - продолжительность загрузки, смешивания, выгрузки и возврата барабана в исходное положение или закрытия затвора, с.

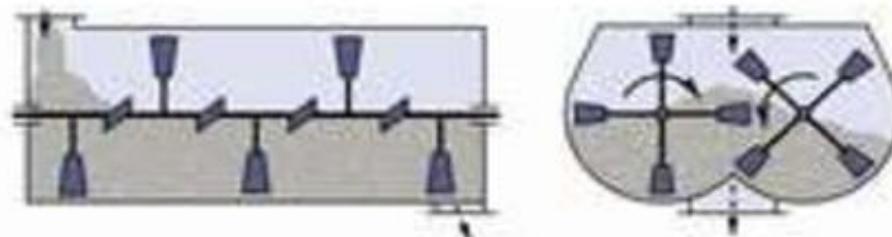
Смесители непрерывного действия

В смесителях непрерывного действия загрузка компонентов, их перемешивание и выдача готовой смеси осуществляются одновременно и непрерывно.

Отдозированные компоненты непрерывным потоком поступают в смеситель и смешиваются лопастями при продвижении от загрузочного отверстия к разгрузочному.

Готовая смесь непрерывно поступает в транспортные средства.

Смесители непрерывного действия наиболее целесообразно применять для приготовления больших объемов бетонной или растворной смеси одной марки.



Двухвальный шнековый смеситель непрерывного действия

Смесители непрерывного действия

Главным параметром бетоносмесителей непрерывного действия является производительность в м³/ч готовой бетонной смеси.

$$P_t = 36000Sv,$$

где $S = k_n \cdot \pi \cdot d^2/4$ - средняя площадь поперечного сечения потока смеси в корпусе смесителя, м²;

k_n - коэффициент наполнения сечения корпуса смесителя (0,28...0,34);

d - диаметр лопастей смесителя, м;

$v = s\omega$ - скорость движения смеси в направлении продольной оси корпуса смесителя, м/с;

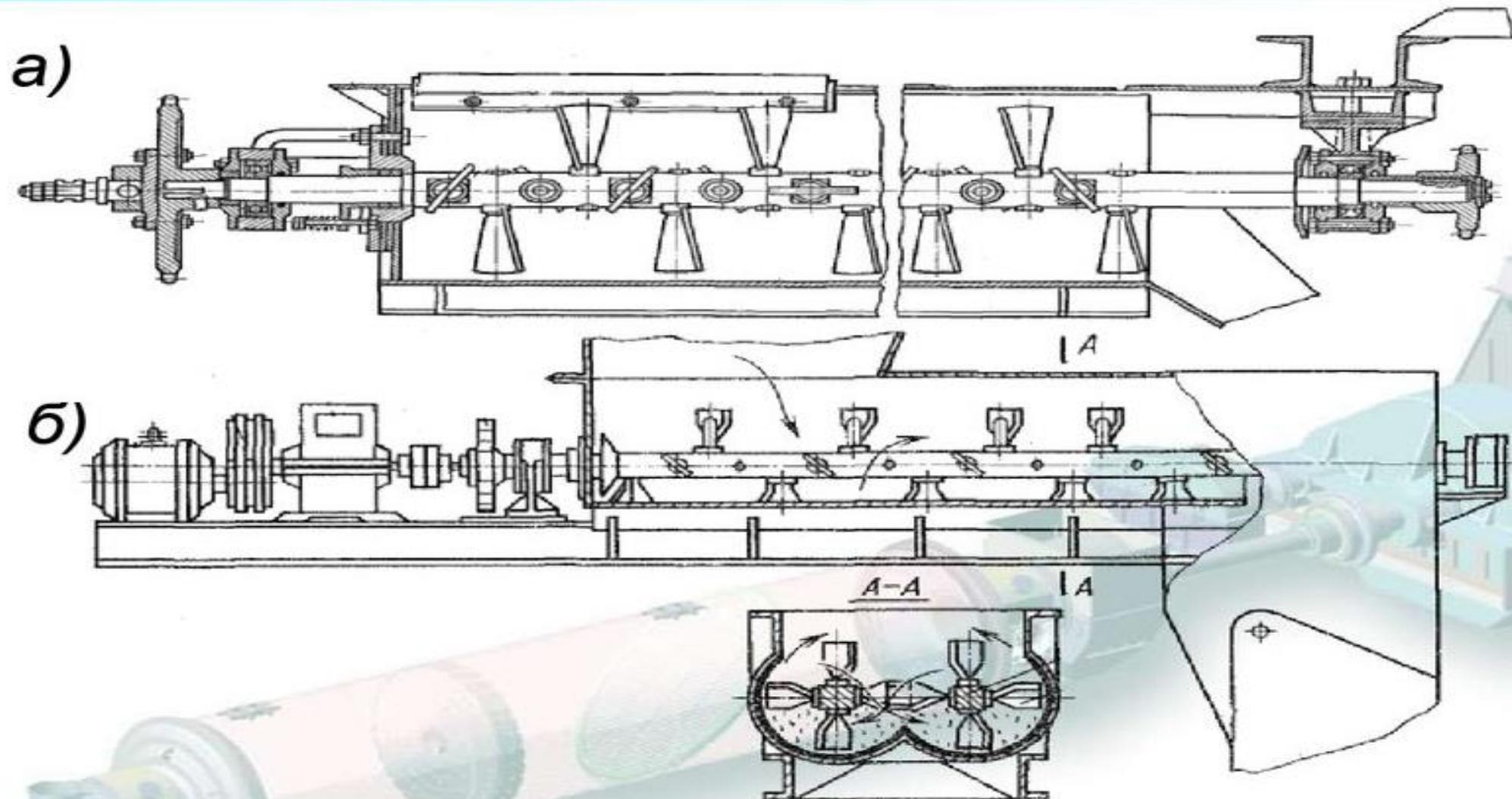
s - шаг лопастей, м;

ω - частота вращения лопастного вала, с⁻¹.

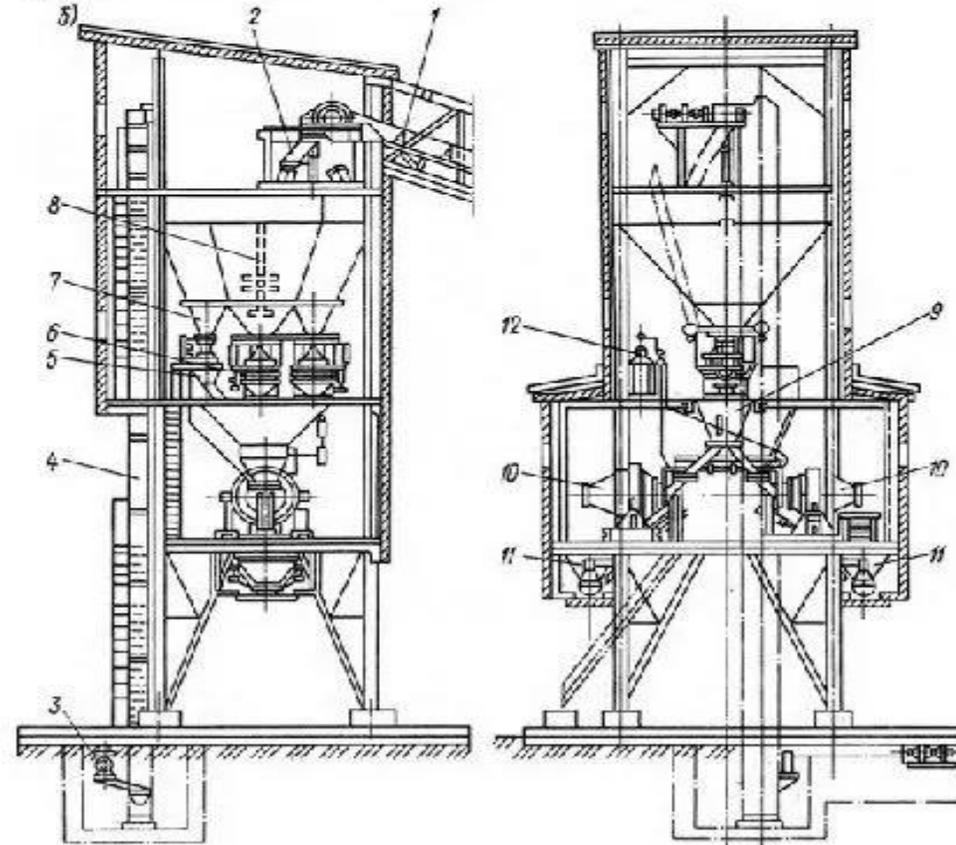
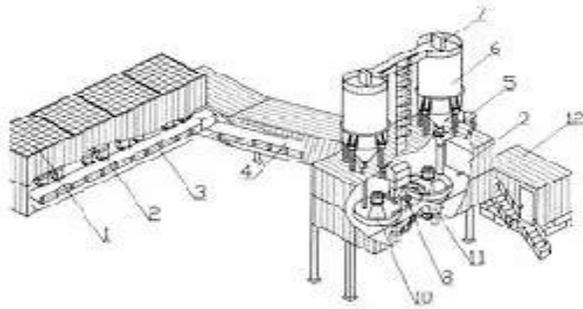
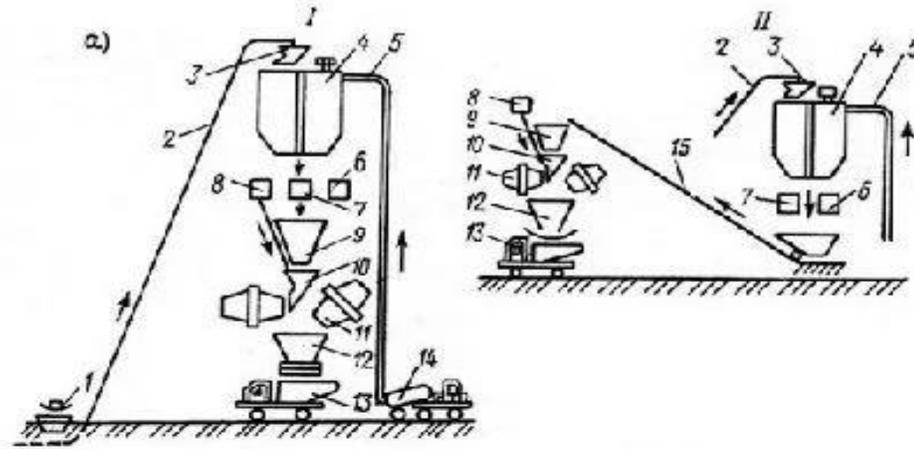
Смесители для перемешивания порошковых масс

Одновальные и двухвальные лопастные смесители непрерывного действия применяются для перемешивания сухих, предварительно измельченных компонентов с последующим транспортированием. Смесители данного типа применяются в тех случаях, когда различные материалы из нескольких бункеров требуется тщательно перемешивать и подавать для дальнейшей обработки.

Лопастные смесители



а) одновальный; б) двухвальный



Автобетоносмесители

Автобетономесители относятся к гравитационным реверсивным бетоносмесителям циклического действия.

Их классифицируют по следующим основным признакам:

1) **По назначению** - их применяют в двух вариантах:

а) Для транспортирования готовых бетонных смесей;

б) Для приготовления бетонных смесей из отдозированных сухих компонентов в пути следования;

2) **По типу шасси** - их устанавливают на шасси грузовых автомобилей, специальные шасси автомобильного типа или на полуприцепы, агрегируемые с тягачами;

3) **По виду разгрузки** - различают автобетоносмесители с задней и передней разгрузкой.

4) **По компоновке привода** –

а) выполненные по одномоторной схеме,

б) выполненные по двухмоторной схеме

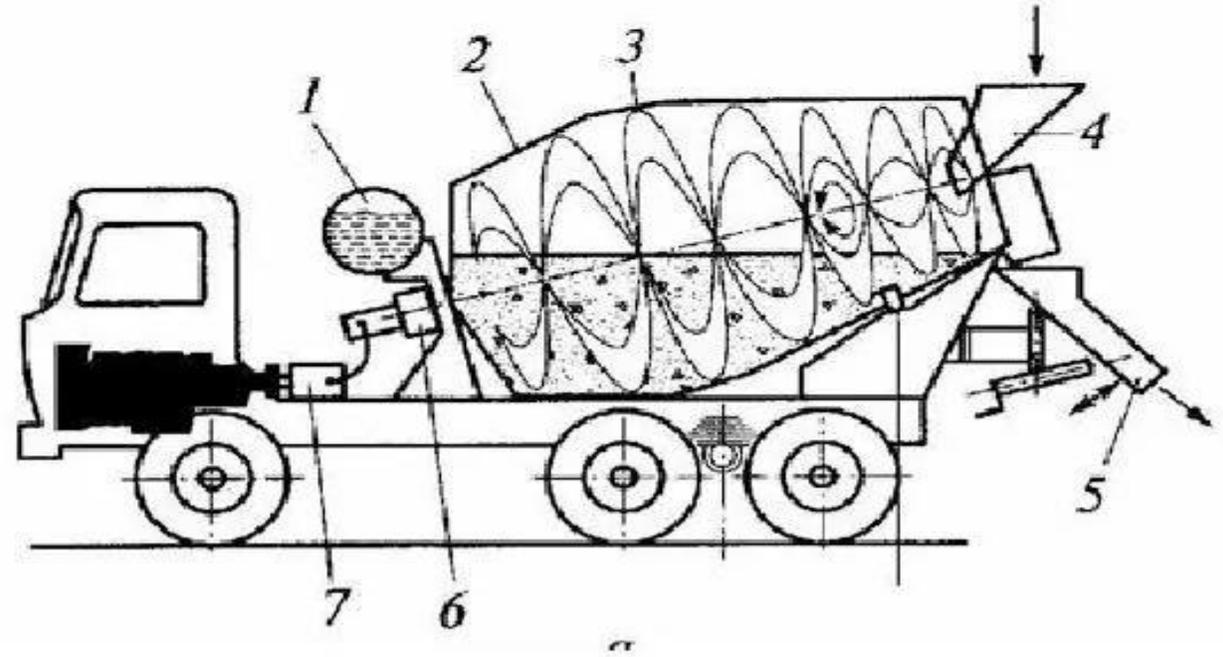
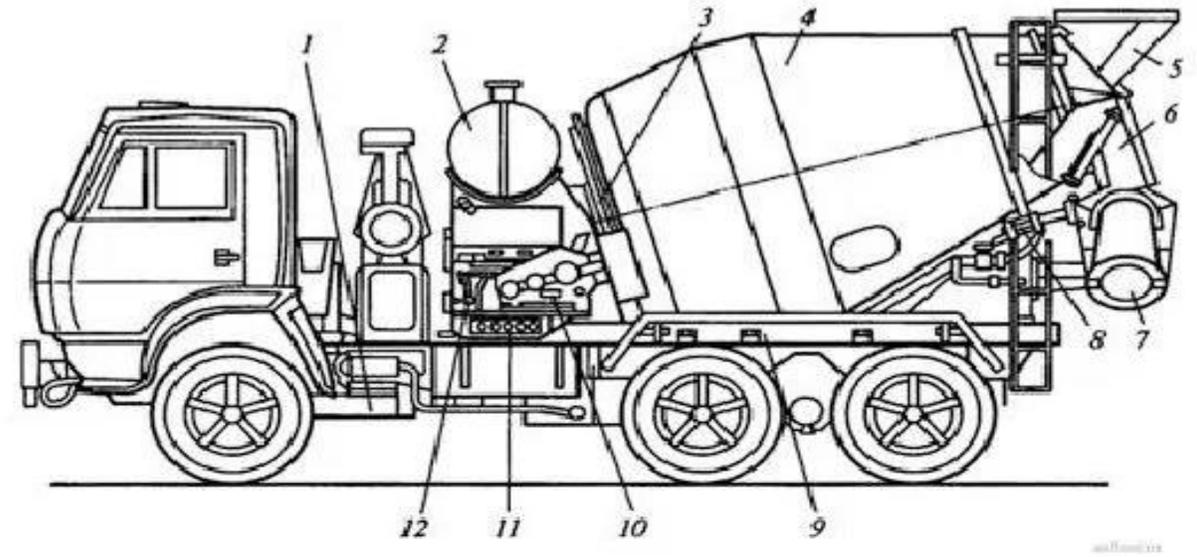
5) **По типу привода смесительного барабана:**

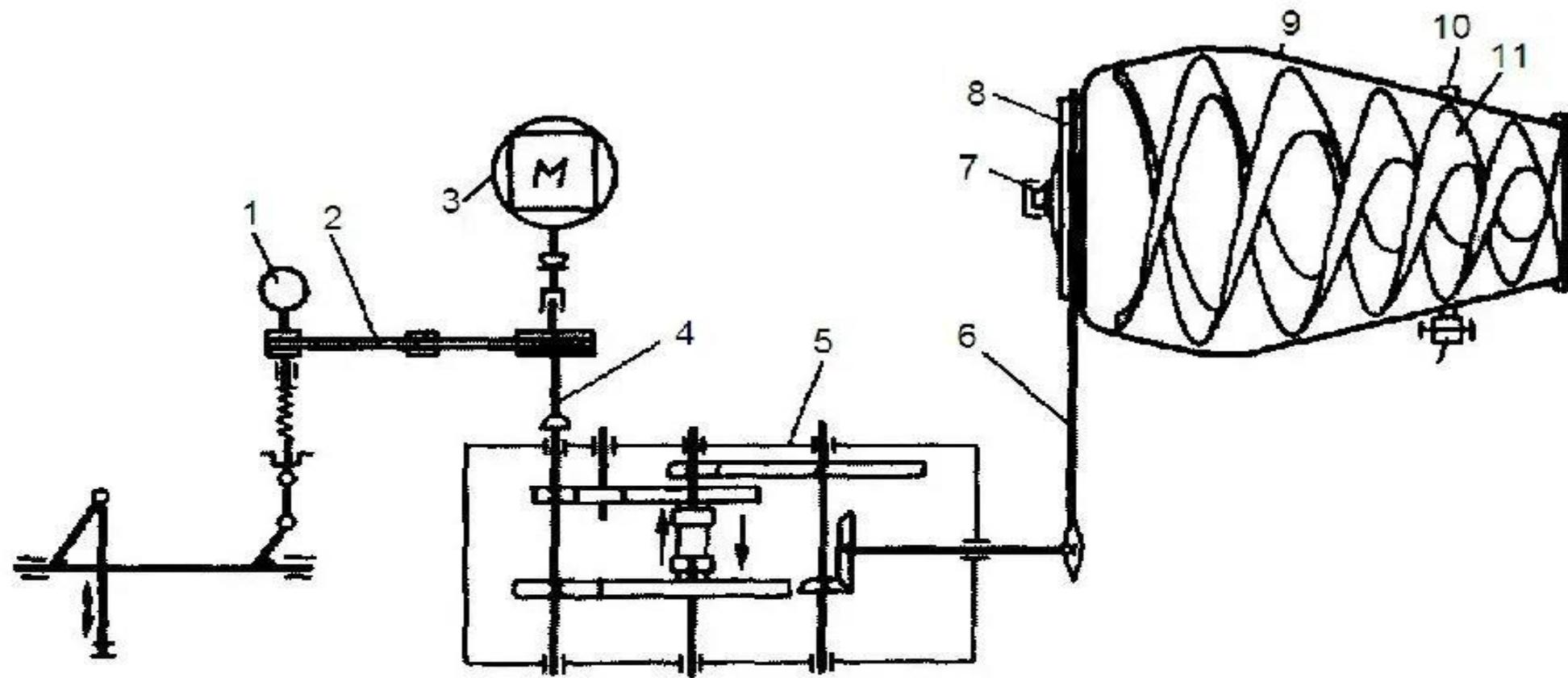
а) от ДВС

б) от ГП(ГСТ-90)

в) от комбинированного привода (ГП+МЕХ.ПЕРЕДАЧА),(ДВС+ МЕХ.ПЕРЕДАЧА)







Кинематическая схема автобетоносмесителя с механическим приводом барабана: 1- центробежный насос для подачи воды; 2- клиноременная передача; 3- двигатель; 4- карданный вал; 5- реверсивный редуктор; 6- цепная передача; 7- центральная цапфа; 8- ведомая звездочка цепной передачи; 9- барабан; 10- бандаж; 11- спиральные лопасти; 12- опорный ролик

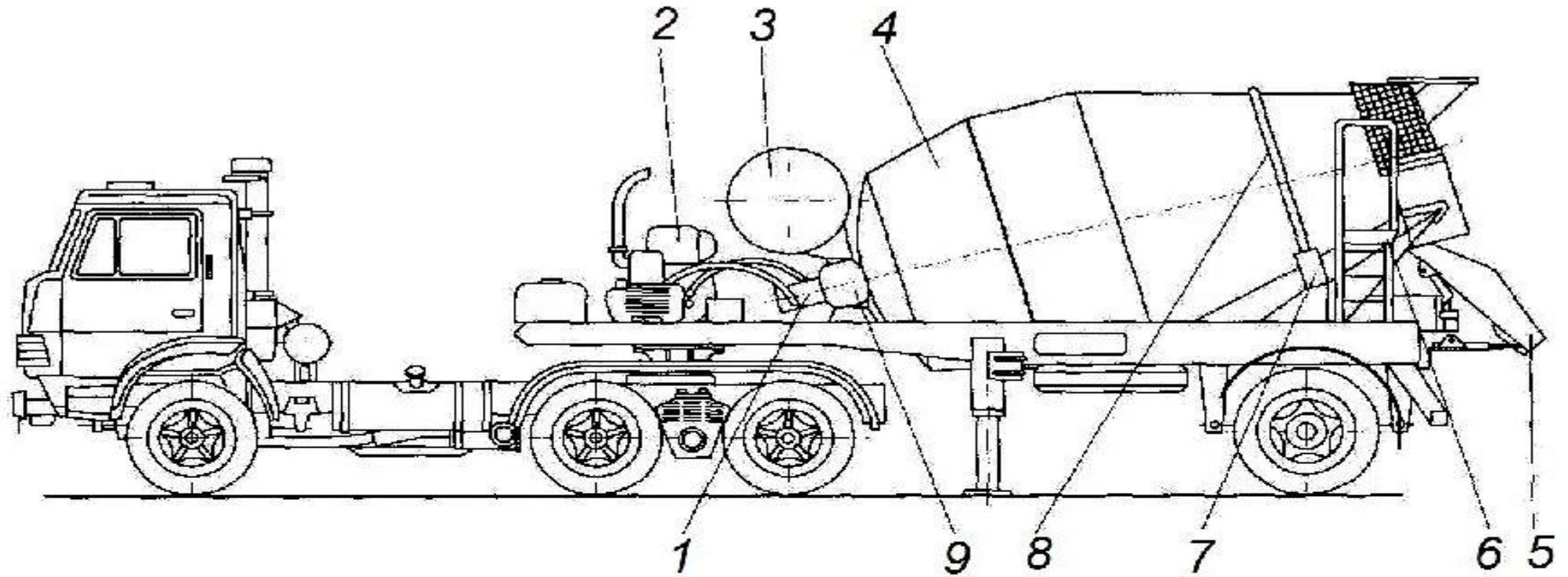
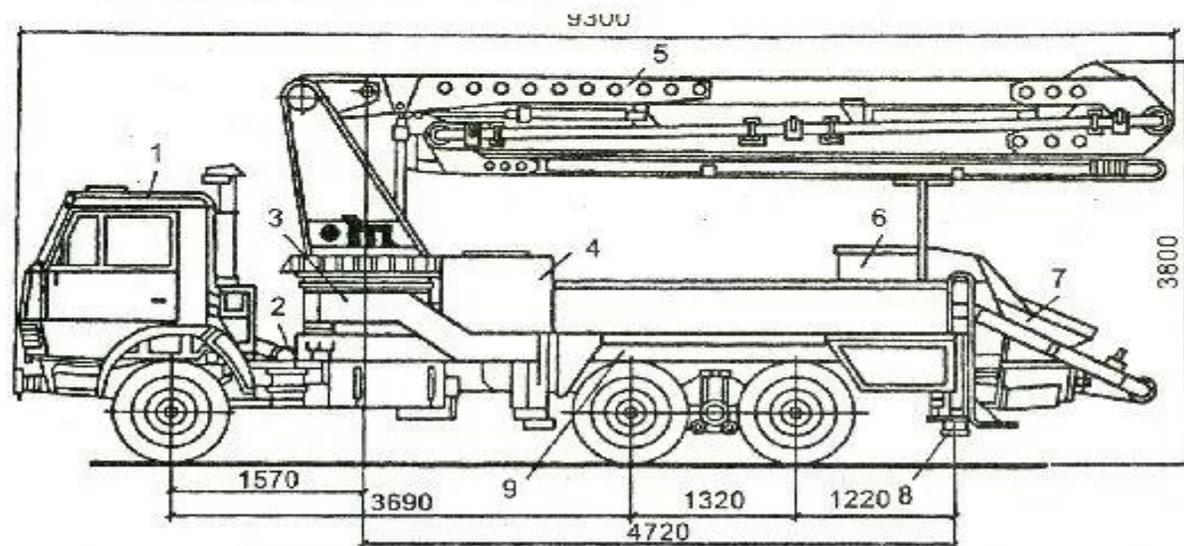


Схема автобетоносмесителя с гидроприводом смесительного барабана: 1- цапфа барабана; 2- двигатель привода барабана;

3- дозирочно-промывочный бак для воды; 4- барабан; 5- направляющий лоток для разгрузки; 6- лестница для обслуживания; 7- опорный ролик;

8- бандаж; 9- гидромотор привода барабана

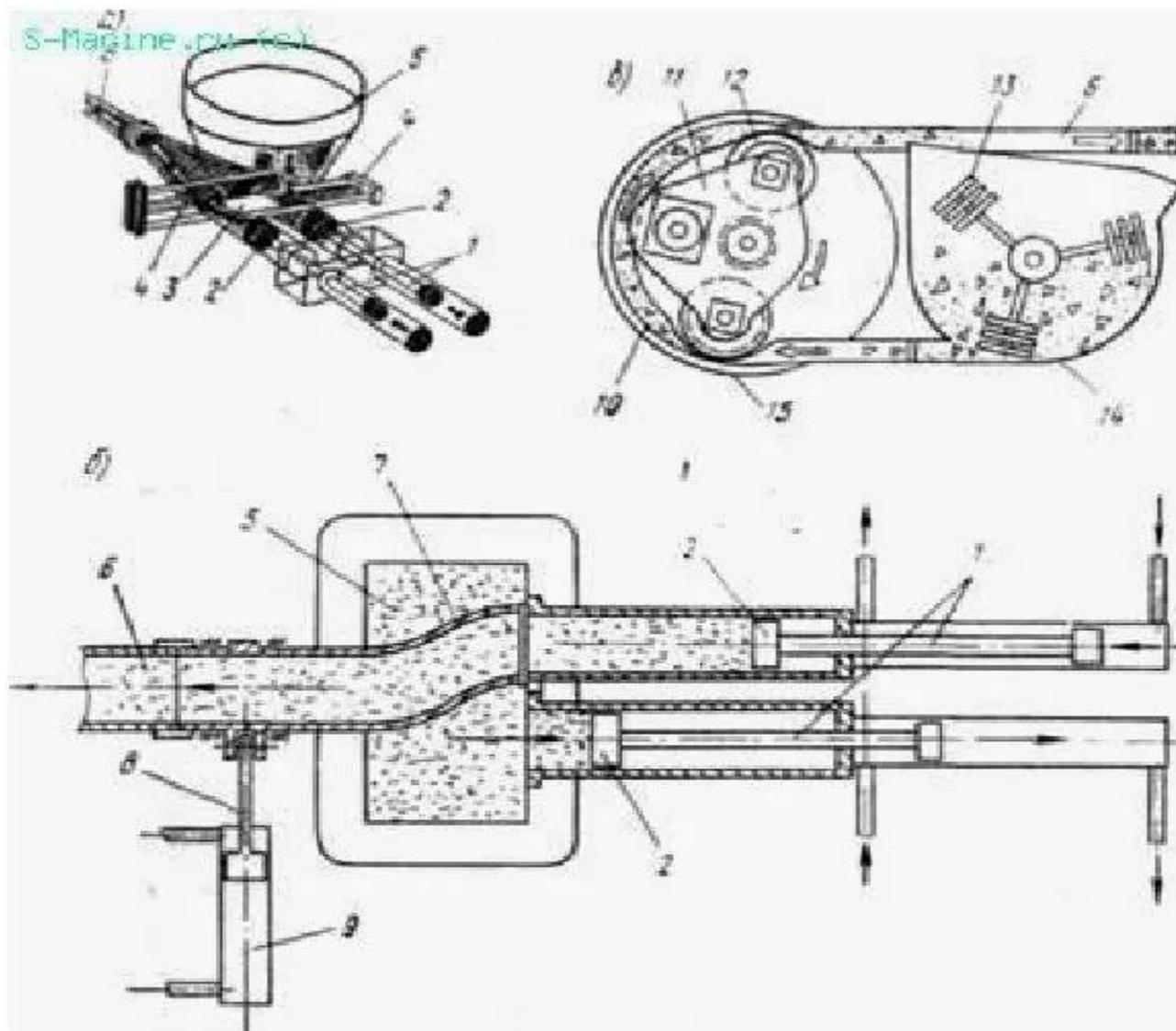




Автобетононасос АБН-65/21

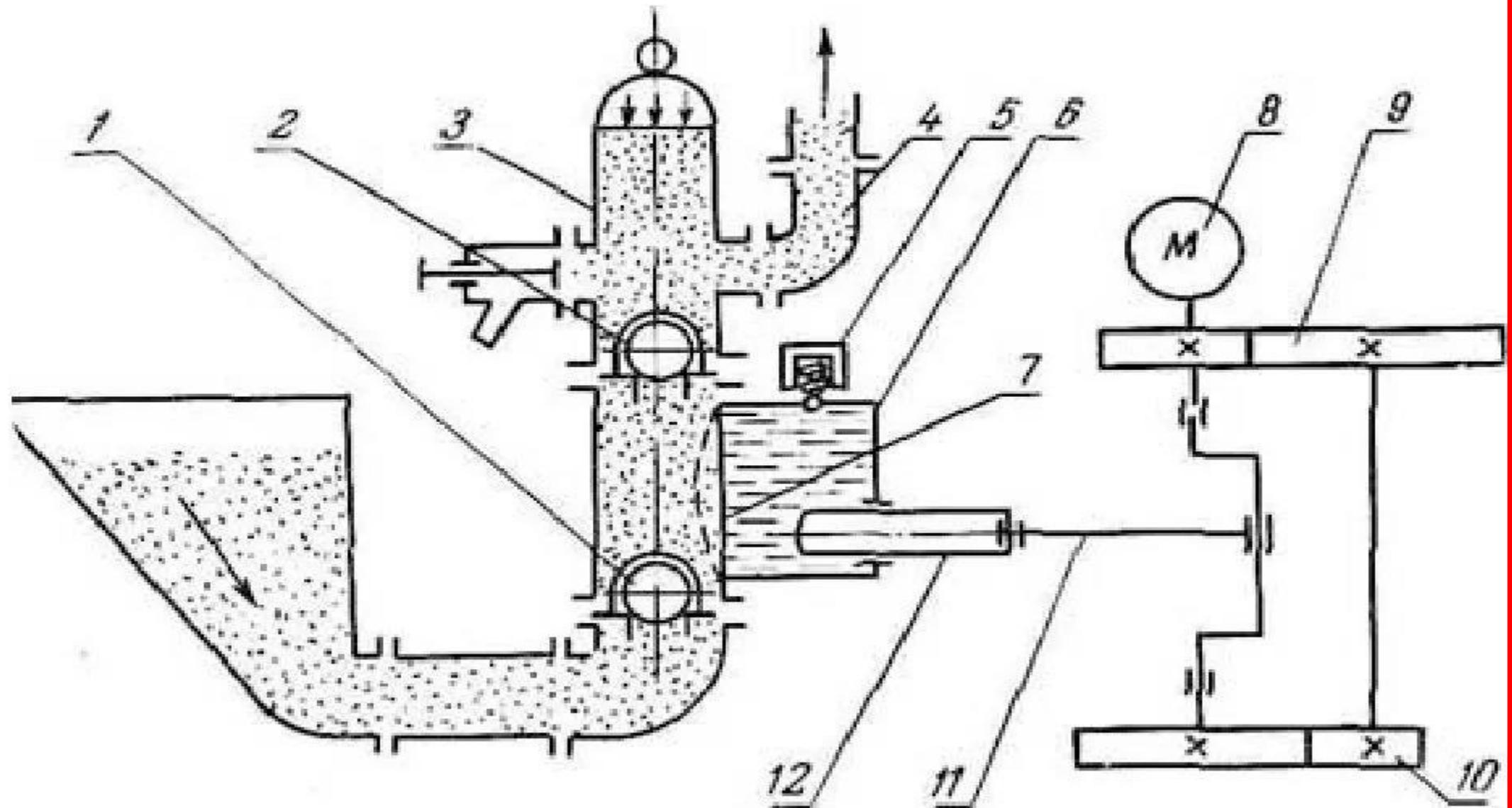
1 – автомобиль КамАЗ-53215; 2 – коробка отбора мощностей; 3 – выносная опора; 4 – гидробак; 5 – распределительная стрела; 6 – бак для воды; 7 – приемная коробка; 8 – гидроцилиндр выносных опор; 9 – рама



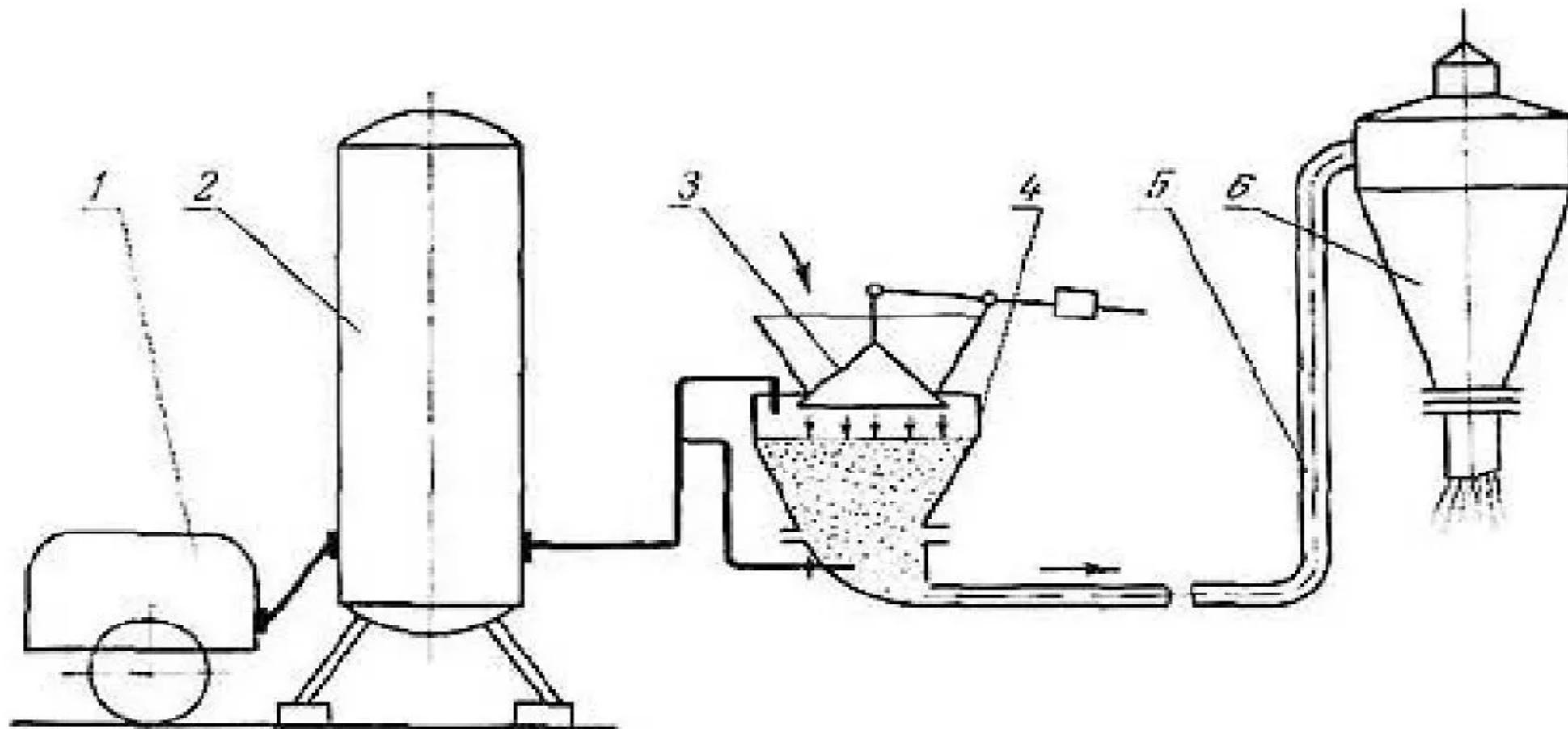


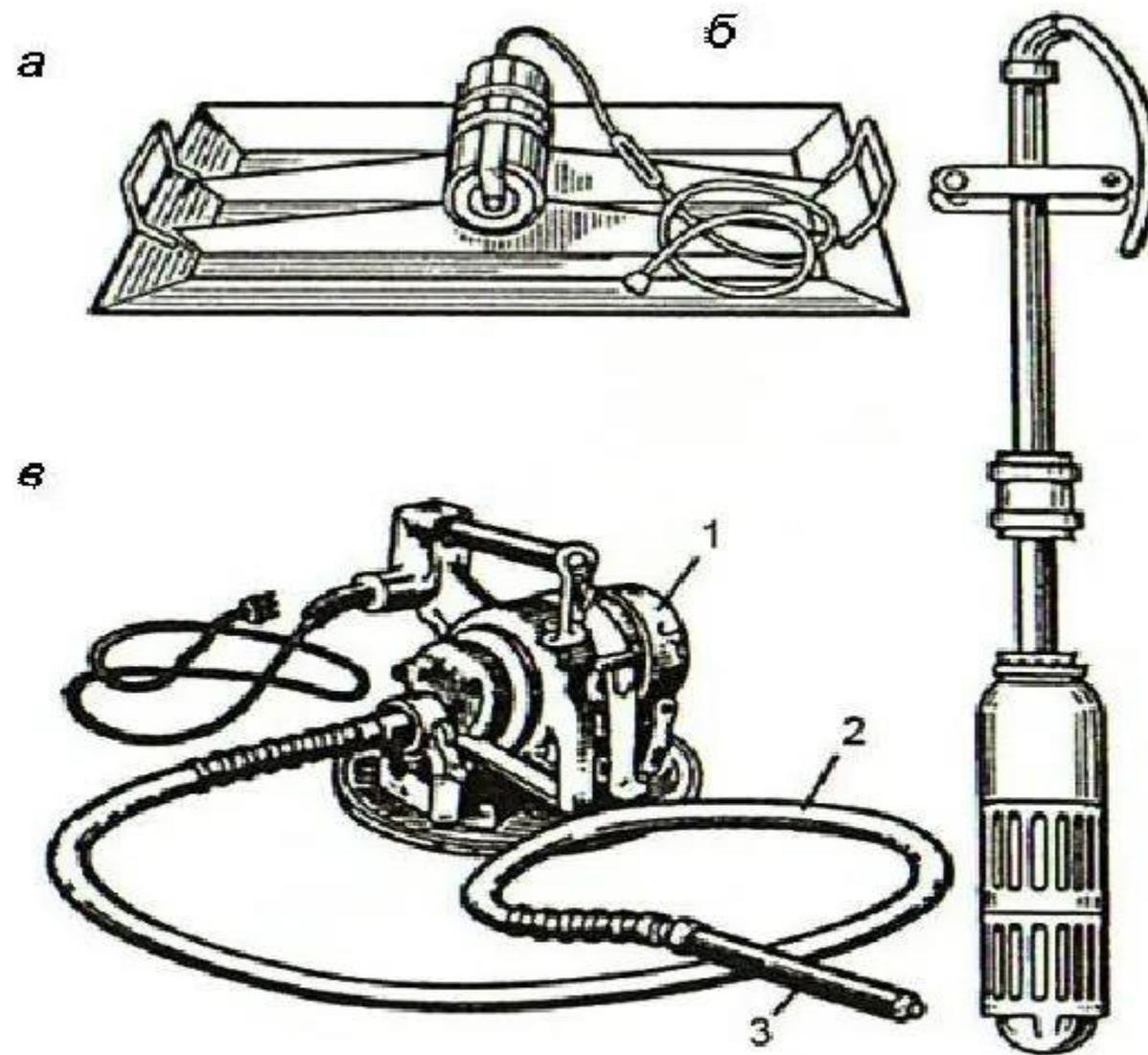
Бетононасосные узлы автобетононасосов

Диафрагмовый растворонасос



Пневмонагнетательная установка



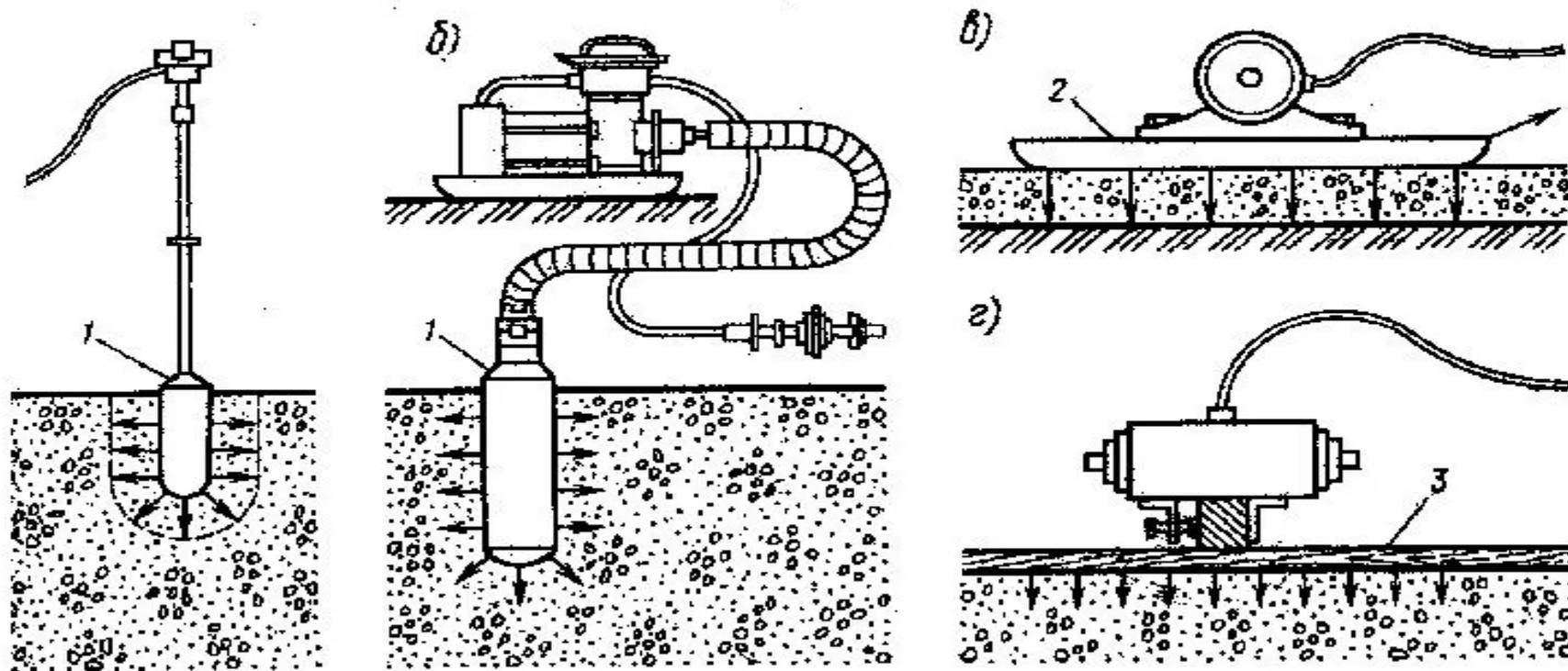


Переносные вибраторы: а – поверхностный;
б, в – глубинные (б – вибробулава, в – виброигла)

Глубинные вибраторы применяют для уплотнения бетонной смеси в армированных конструкциях. Диаметр рабочей части вибратора должен быть в 1,5 раза меньше расстояния между стержнями арматуры. Глубинные электромеханические вибраторы подразделяют на вибраторы с встроенным электродвигателем (булавы) и вибраторы с вынесенным электродвигателем и гибким валом.

Вибраторы

1 – корпус; 2 – площадка; 3 – опалубка



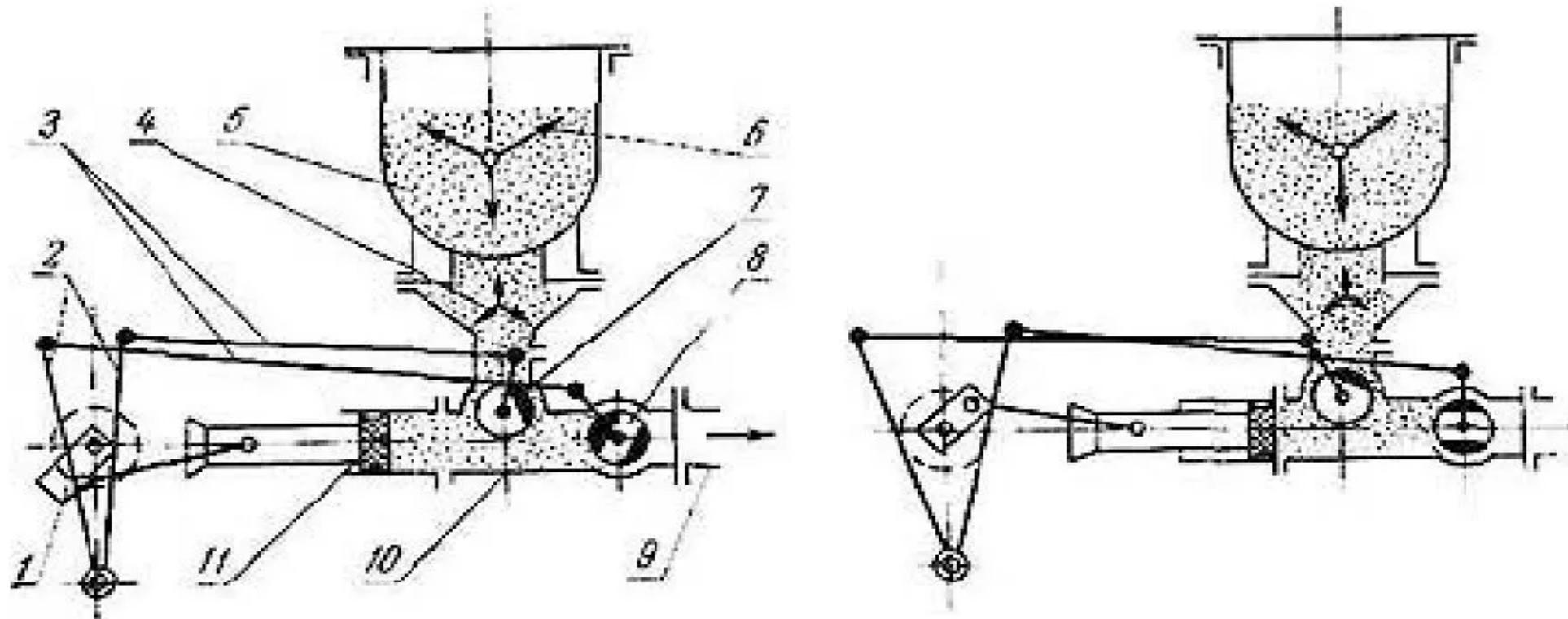
(а) Глубинные ручные небалансные электромеханические вибраторы-булавы

(б) Глубинный вибратор с вынесенным двигателем и гибким валом

(в) Поверхностные (площадочные) вибраторы

г) Наружные вибраторы,

Бетононасос с механическим приводом





1. Концепция развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020—2030 годы. УП за № 6024 от 10. 07. 2020 г.
2. А.И Доценко и др. Строительные машины и оборудование. Учебник ИНФА. М.–2014.–533с.
3. В.В. Суриков и др. Строительные машины для механизации мелиоративных работ. Учебник .М: 1991.–463 с.
4. С.И. Вахрушев. Строительные машины. Учебное пособие. Пермь. 2016–276с.
5. И.Ф. Дьяков Строительные и дорожные машины и основы автоматизации. Учебное пособие. Ульяновск: Ул.ГТУ:–2007 с.
6. Т.У. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Строительные машины».Т.–2019.–55с.
7. Дроздова Л.Г. Одноковшовые экскаваторы: конструкция, монтаж и ремонт. Учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 235 с.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Атажанов Адилжан Усенович



Доцент кафедры «Механизация
гидромелиоративных работ»



 +998 71 237 1927

 adiljanatajanov@mail.ru

 +998 90 995 72 65

[@adiljanatajanov](#)