

Лекционный курс СМС

Т.4. Машины и оборудование для приготовления, транспортирования и уплотнения бетонов и смесей



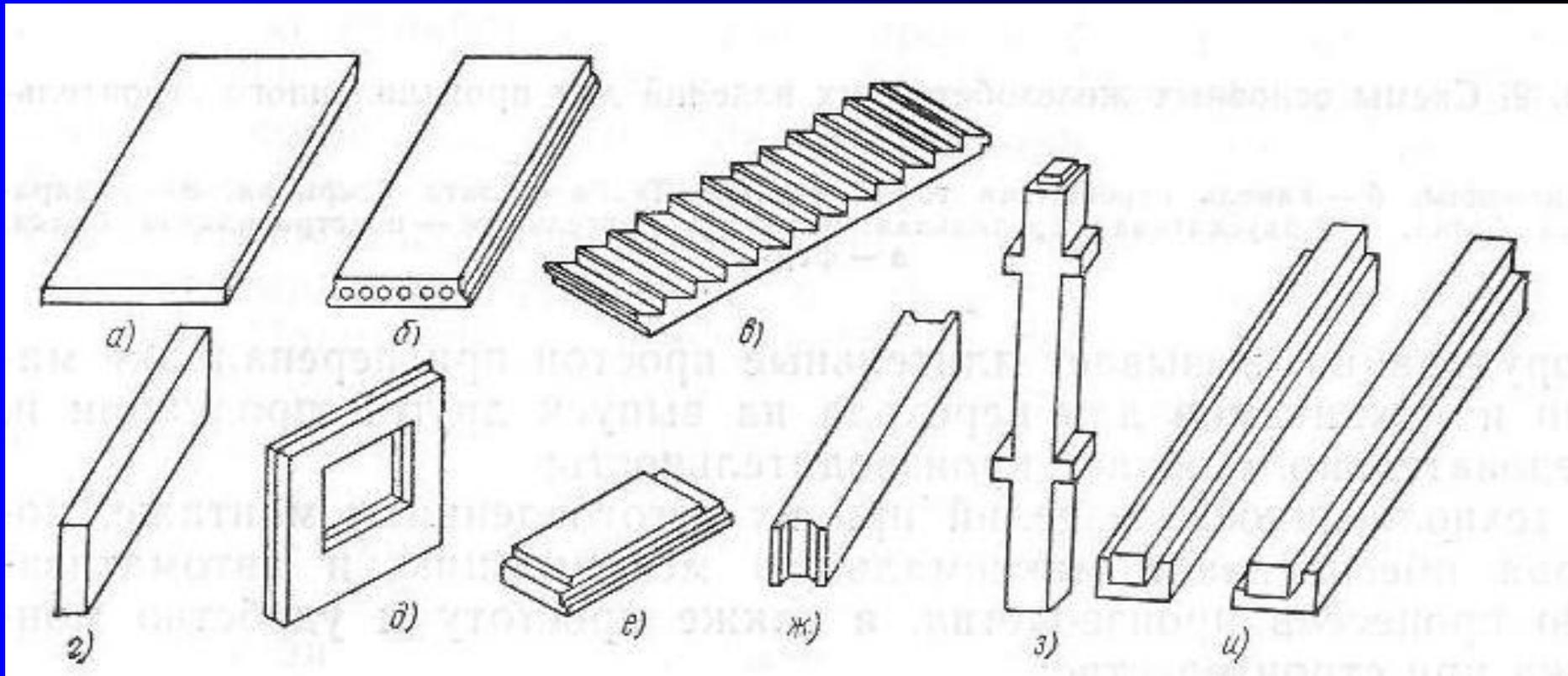
Машины и оборудование применяемые на заводах ЖБИ

ЛЕКЦИЯ 1
Общие сведения.

Общие сведения о производстве сборных железобетонных изделий

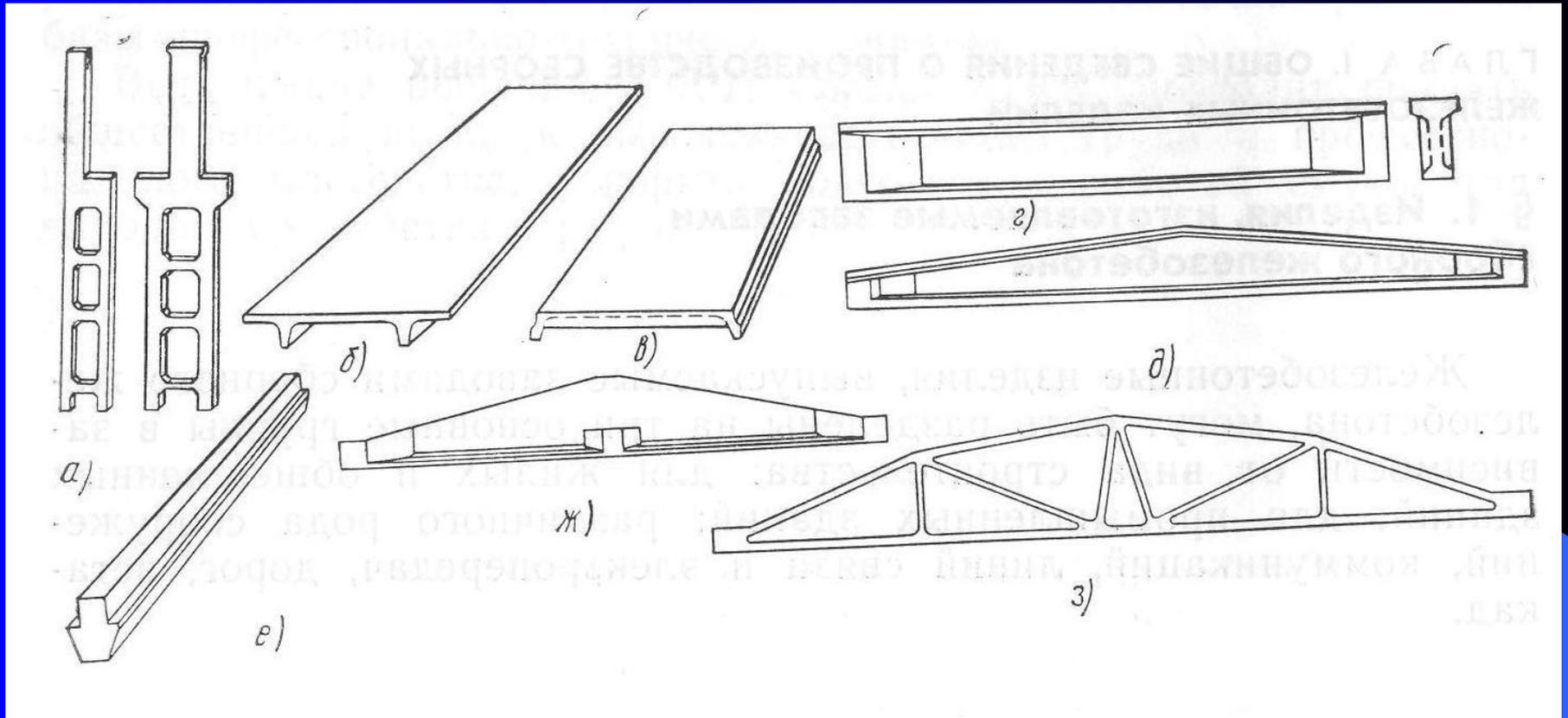
- Железобетонные изделия, выпускаемые заводами сборного железобетона, могут быть разделены на три основные группы в зависимости от вида строительства:
 - для жилых и общественных зданий;
 - для промышленных зданий;
 - различного рода сооружений, коммуникаций, линий связи и электропередач, дорог, эстакад.

Схемы основных железобетонных изделий



- *а* — панель перекрытия без пустот, *б* — панель перекрытия с круглыми пустотами, *в* — лестничный марш, *г* — прогон, *д* — стеновая панель, *е* — лестничная площадка, *ж* — фундаментный блок, *з* — колонна, *и* — ригели

Схемы ЖБИ для промышленного строительства



- **а**—колонны, **б** — панель перекрытия типа «Двойное Т», **в**— плита покрытия, **г** — подкрановая балка, **д** — двускатная стропильная балка, **е** — ригель, **ж** — подстропильная балка, **з** — ферма

Общие сведения о способах производства ЖБИ

- Железобетонные изделия изготавливают по одному из трех способов:
- конвейерному,
- агрегатно-поточному
- стендовому.

- При конвейерном способе изделия изготавливают в формах или на поддонах, которые перемещаются по поточной линии, состоящей из формовочного конвейера и камер тепловлажностной или тепловой обработки непрерывного действия.

- Учитывая характер движения изделий, такую линию называют *непрерывной*. На каждом посту линии выполняют одну или несколько операций. Конвейер перемещает формы или поддоны от поста к посту через определенные промежутки времени, называемые *ритмом поточной линии*. Управляет работой конвейера оператор с центрального пульта, расположенного в конце или середине линии.

- При массовом изготовлении однотипных железобетонных изделий применяют конвейерный способ производства с непрерывными поточными линиями. Преимущества таких линий — высокая степень механизации производства, недостатки — большая металлоемкость и сложность оборудования.
- Агрегатно-поточный способ представляет собой прерывную формовочную поточную линию с несколькими постами и камерами циклического действия, в которых выполняют тепло-влажностную или тепловую обработку.
- Способ используют при изготовлении простых изделий, не требующих большого количества формовочных постов, либо при производстве изделий широкой номенклатуры.

- При стендовом способе подготовку форм, формование и тепловую обработку изделий производят на стационарных постах. Все материалы и механизмы, необходимые для армирования, формования, твердения, распалубки и съема изделий, подают непосредственно к формам или формовочным установкам. Такой способ особенно удобен при выпуске нестандартной и крупногабаритной продукции, а также небольшого количества изделий. Преимущества стендового способа — сравнительная простота оборудования и возможность быстро организовать производство изделий; недостатки — малая степень механизации производственных процессов, большие трудовые затраты, а также потребность в больших производственных площадях.

- Систематический рост объемов производства сборных железобетонных изделий и конструкций не возможен без непрерывного повышения степени механизации и автоматизации всех технологических процессов, начиная от приема поступающих на завод исходных материалов для приготовления бетонных смесей и кончая отгрузкой готовой продукции.

Классификация оборудования заводов ЖБИ

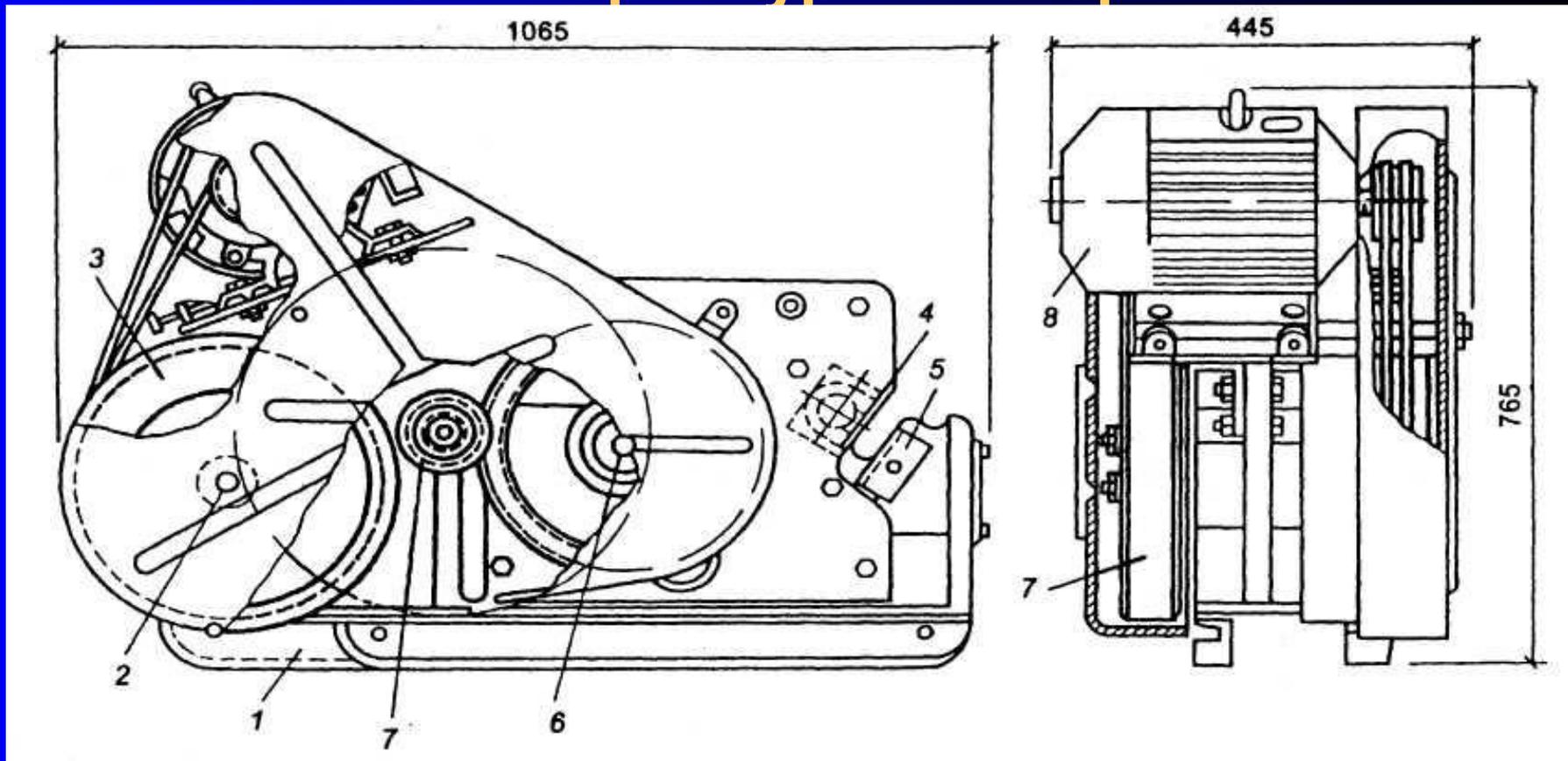


Классификация машин и оборудования для арматурных работ.

- Оборудования для заготовки арматурных стержней.
- Машины для точечной сварки арматуры.
- Оборудование для дуговой электросварки арматуры.
- Оборудование для заготовки и натяжения напрягаемой арматуры.

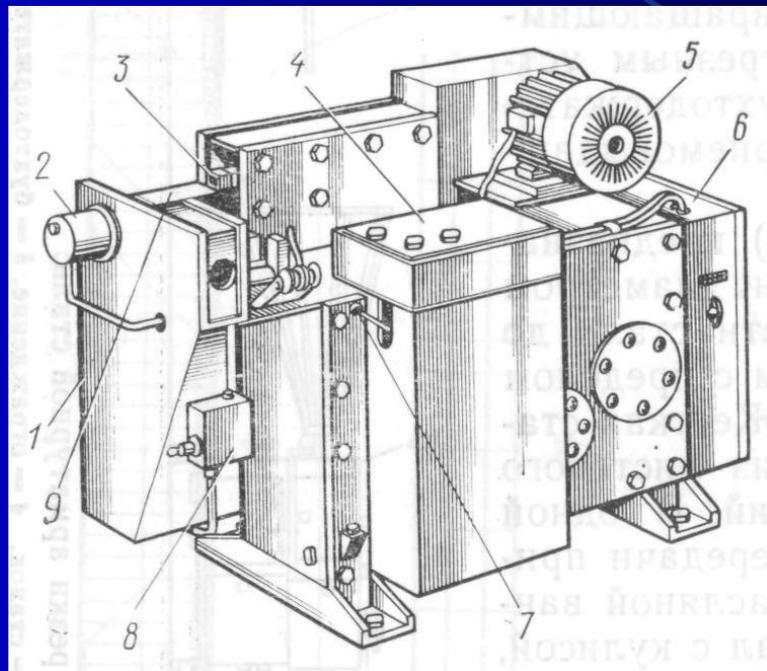
- При подготовке арматуры выполняют следующие операции: упрочнение стали (если требуется); правку, чистку, резку; изготовление каркасов, сеток и других видов арматурных изделий; гибку; изготовление закладных деталей.

Оборудование для заготовки арматурных стержней.



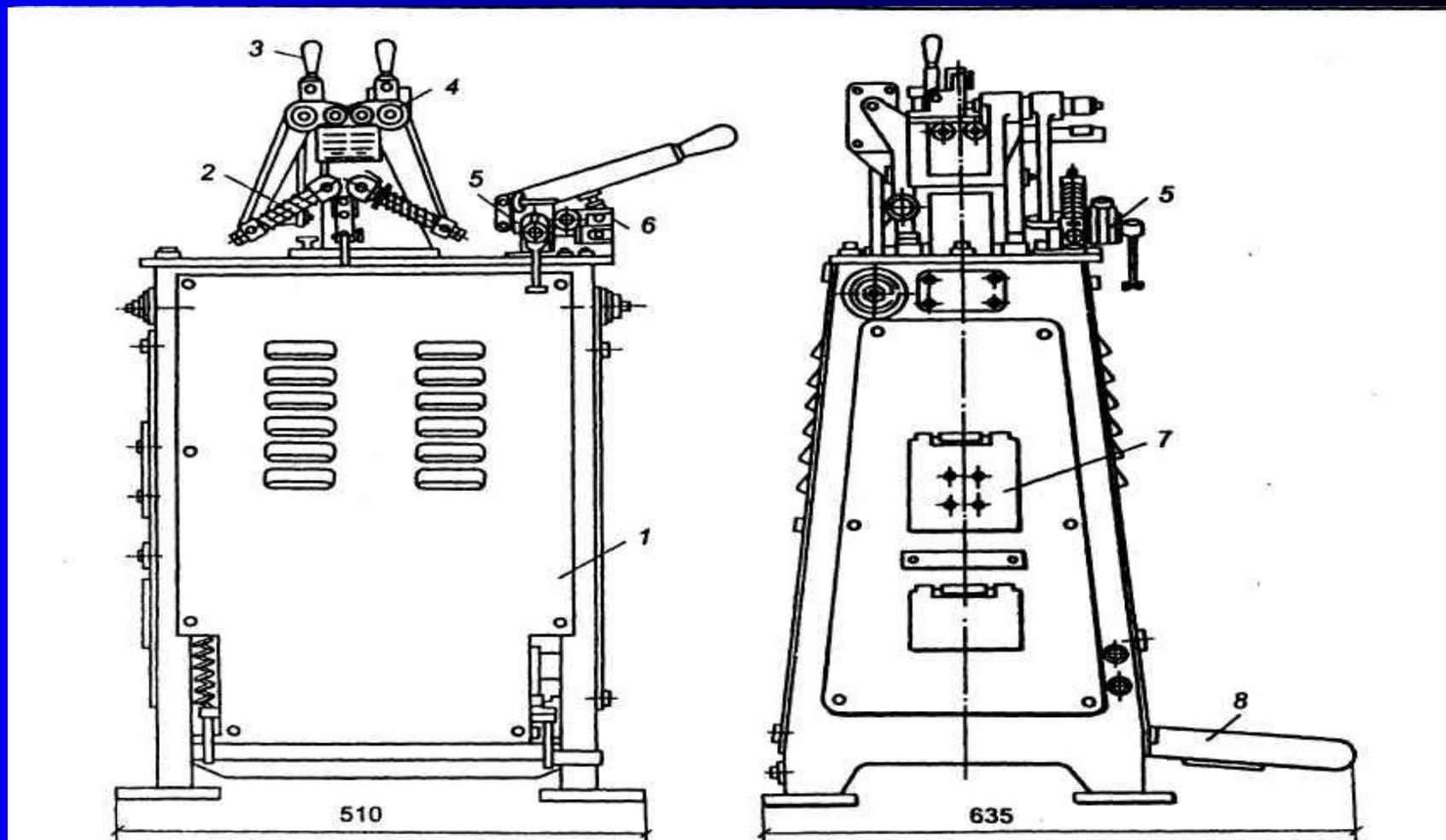
Станок СМЖ-172А для резки арматурной стали:
1 — опорная рама; 2 — приводной вал; 3 — маховик;
4 — подвижной нож; 5 — неподвижный нож; 6 —
эксцентрик; 7 — зубчатая передача; 8 —
электродвигатель

Станок СМЖ-322А для резки арматурной стали



- 1 — станине, 2 — гидроцилиндр, 3, 9 — ножи, 4 — пульт управления, 5 — электродвигатель, 6 — электрошкаф, 7 — переключатель, 8 — напорный гидрораспределитель гидросистемы

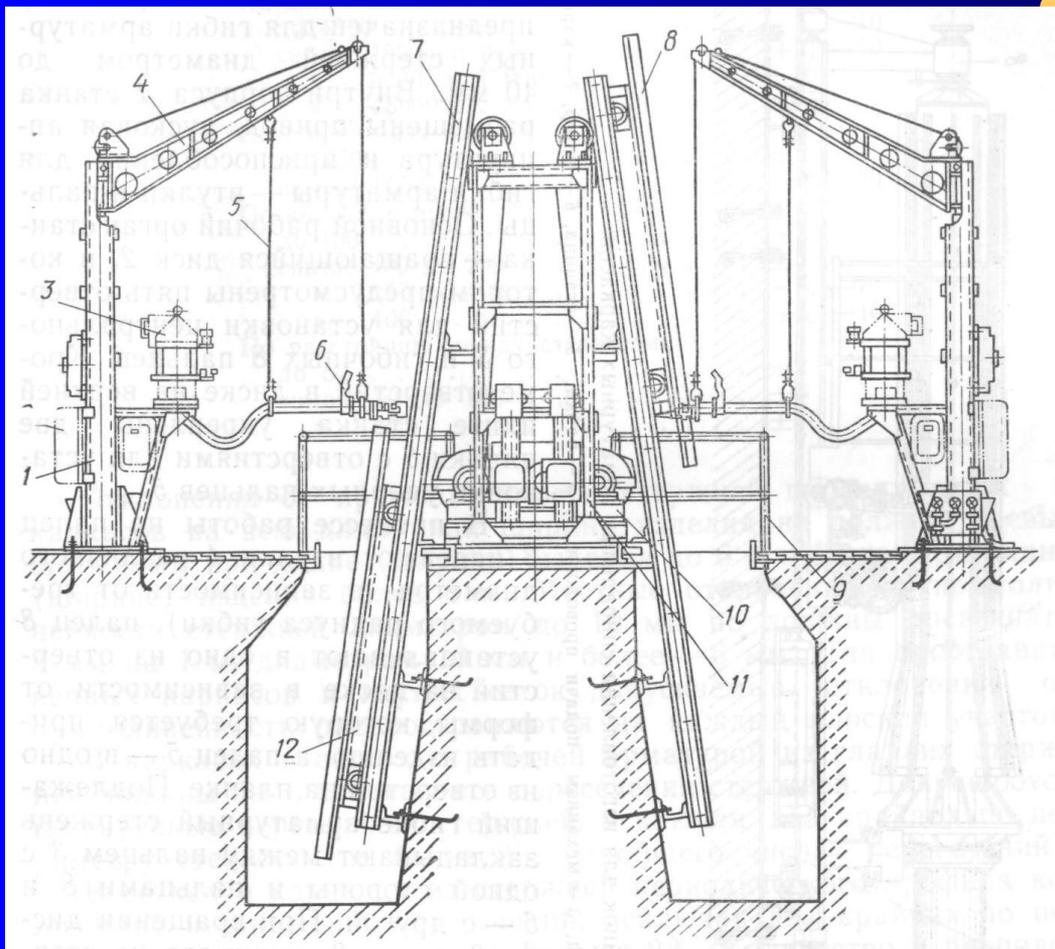
Машины для стыковой сварки арматуры.



Машина МС-502 для стыковой сварки:

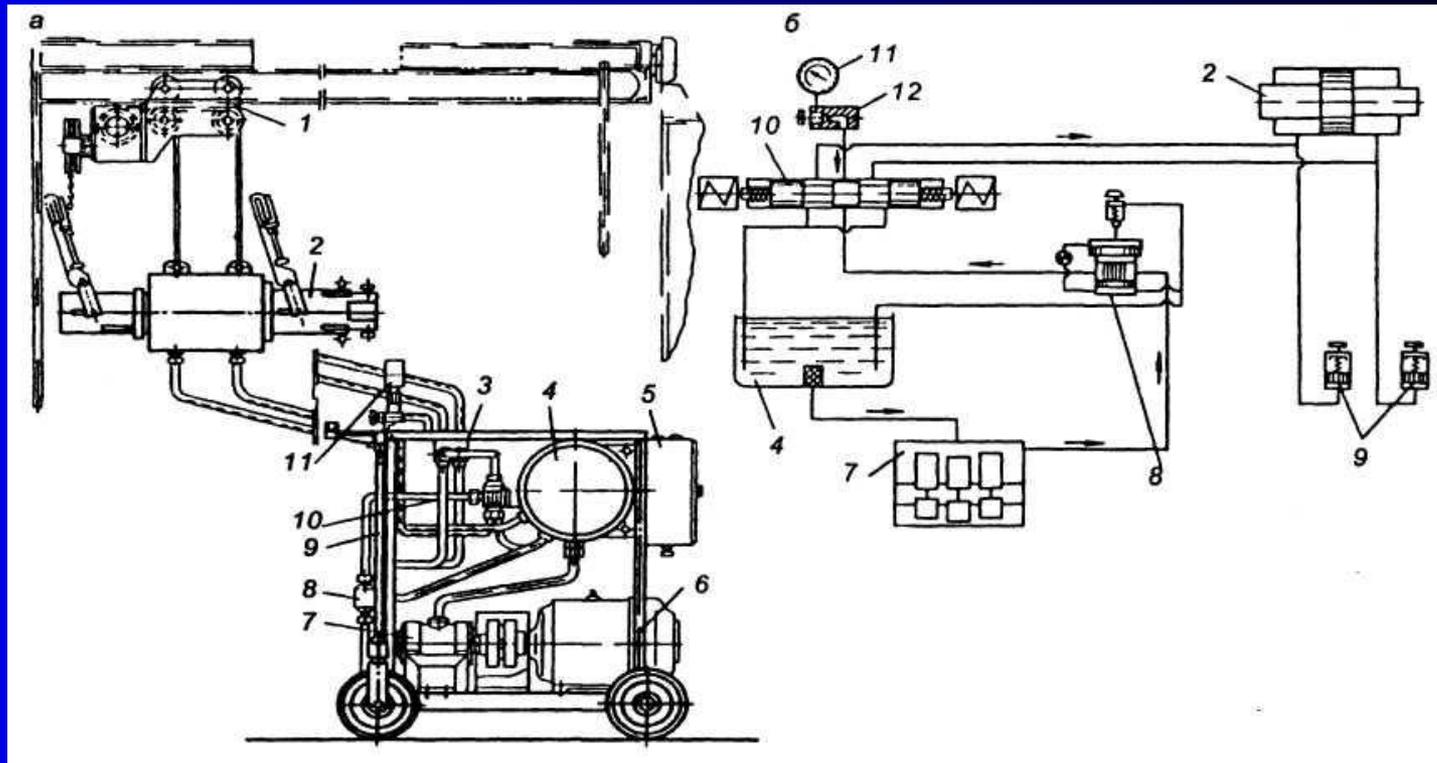
1 — корпус; 2 — регулировочная пружина; 3 — рукоятка; 4 — контактная колодка; 5 — тиски; 6 — ножницы; 7 — переключатель ступеней; 8 — педаль

установка для сварки пространственных каркасов



1 — колонна, 2 — электрооборудование, 3 — сварочная машина, 4 — поворотная консоль, 5 — канатная подвеска, 6 — сварочные клещи. 7 — направляющая балка. 8 — кондуктор, 9 — ограждение приямка, 10 — привод кондуктора, 11 — станина, 12 — площадка

Оборудование для заготовки и натяжения напрягаемой арматуры.



- Натяжное устройство СМЖ-84А:
- а — общий вид; б — гидросхема;
- 1 — тележка; 2 — домкрат; 3 — насосная станция;
- 4 — маслобак; 5 — шкаф электроаппаратуры;
- 6 — электродвигатель; 7 — насос; 8 — разгрузочно-предохранительный клапан; 9 — реле давления;
- 10 — золотник; 11 — манометр; 12 — манометрическая коробка

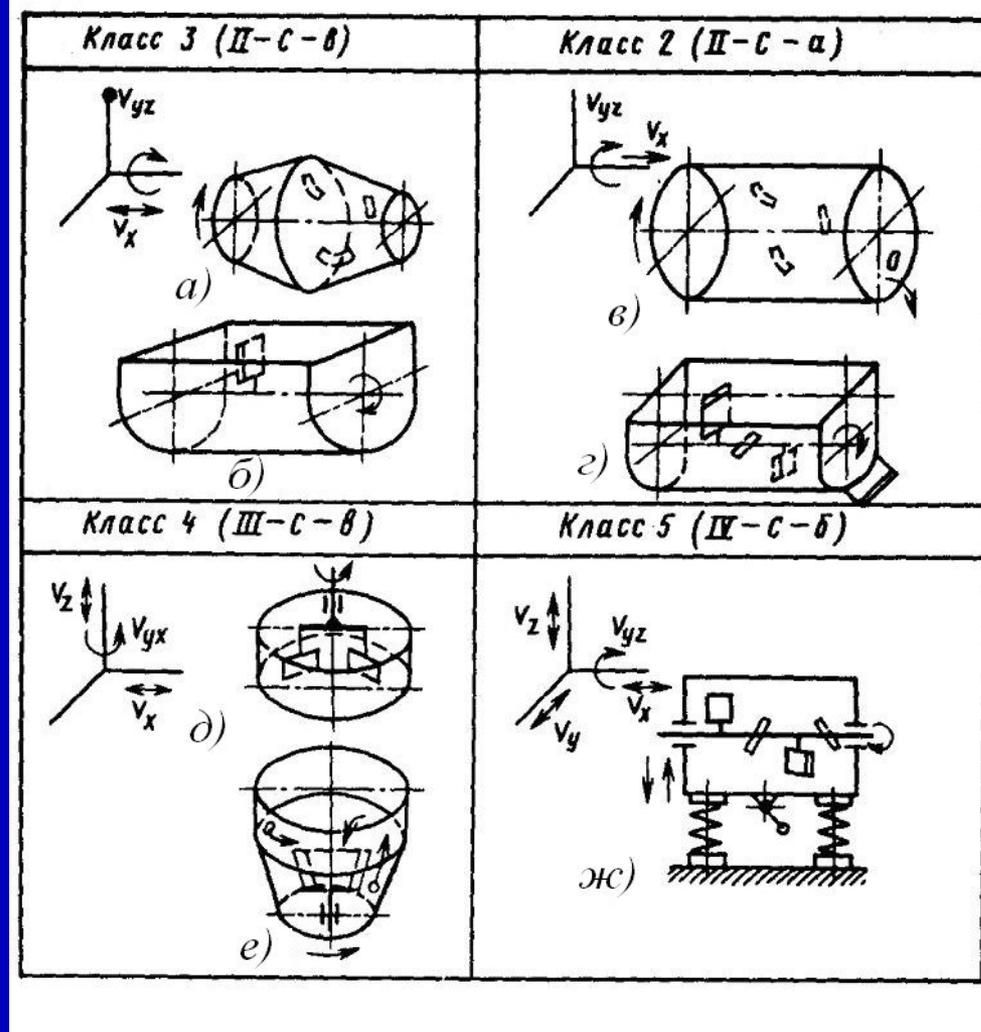
Машины и оборудование для бетонных работ.

- Бетоносмесители.
- Дозаторы.
- Специализированные автомобили для доставки бетонной смеси.
- Ленточные конвейеры.
- Машины и оборудования для механической обработки бетона.

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Бетон представляет собой искусственный каменный материал, полученный из смеси вяжущих веществ, воды и заполнителей после ее формования и твердения. Строительные растворы не имеют в своем составе крупного заполнителя. До формования эти тщательно смешанные компоненты называют бетонной смесью и строительным раствором.

- Бетонную смесь приготавливают в бетоносмесительных цехах, построенных по одноступенчатой высотной или двухступенчатой схеме .
- От качества бетонной смеси во многом зависит и качество изготавливаемых изделий. Необходимо, чтобы поступающие в бетоносмесительный цех компоненты бетонной смеси соответствовали предъявляемым к ним требованиям для получения бетонной смеси с заданными свойствами.



Принципиальные схемы смесителей:

а, б — циклический гравитационный и принудительного действия; *в* и *г* — непрерывного действия (гравитационный и лопастной); *д* — роторный; *е* — турбулентный; *ж* — вибрационный

• БЕТОНОСМЕСИТЕЛИ.

Производительность:

- Бетоносмеситель
- циклического
- действия :

$$П = V * z * K_t$$

Бетоносмеситель
непрерывного
действия :

$$П = F * v * k * k_t$$

Схема гравитационного смесителя
циклического действия

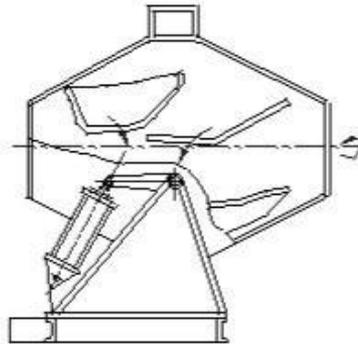


Схема смесителя циклического действия с
принудительным перемешивателем

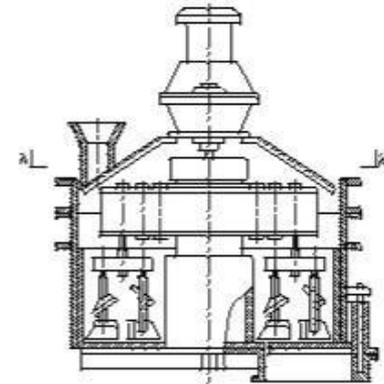
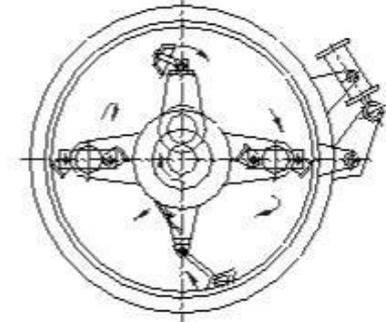
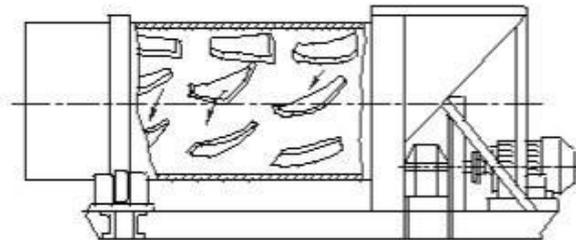
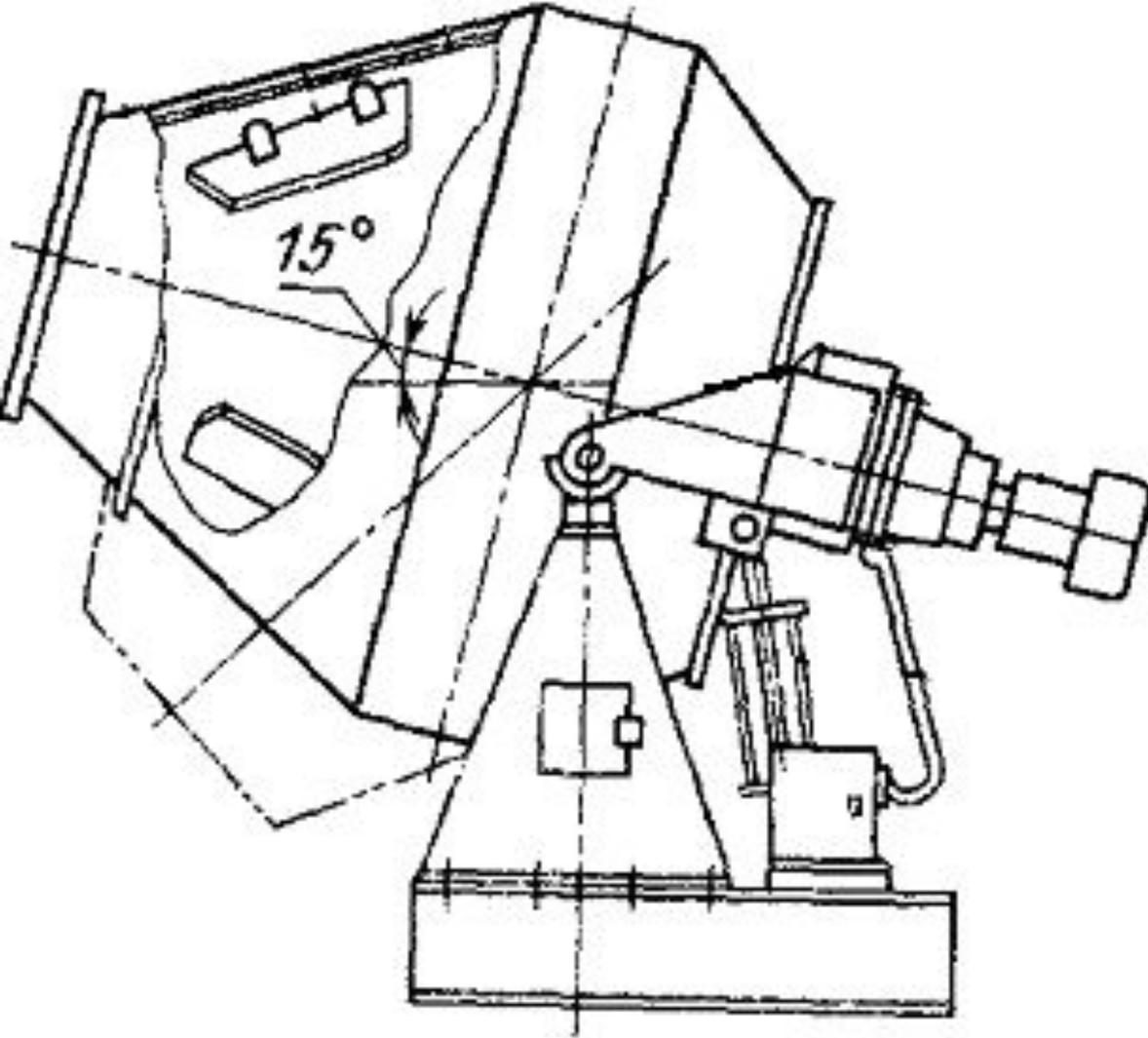
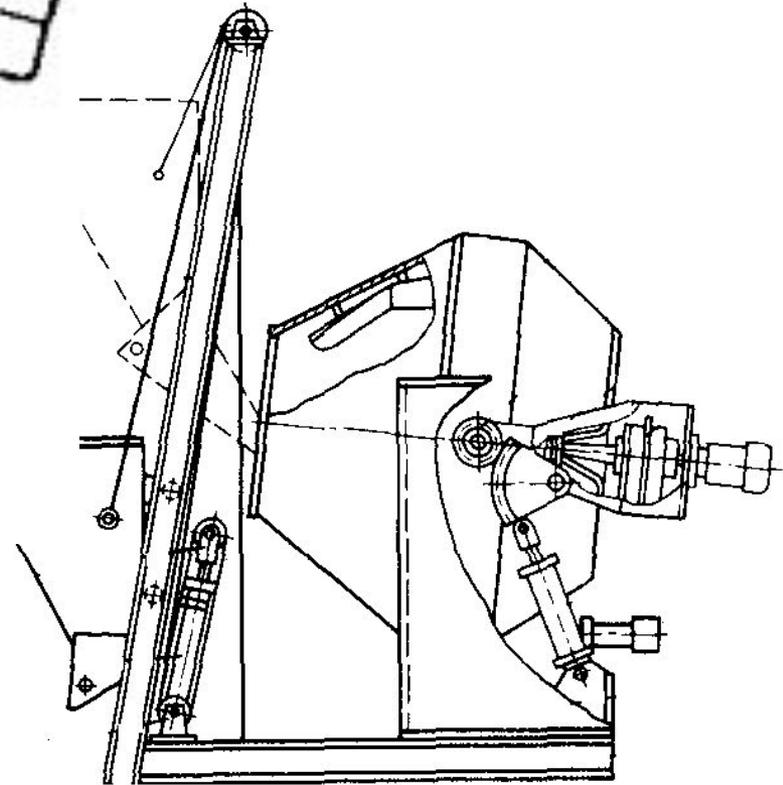


Схема гравитационного смесителя
непрерывного действия

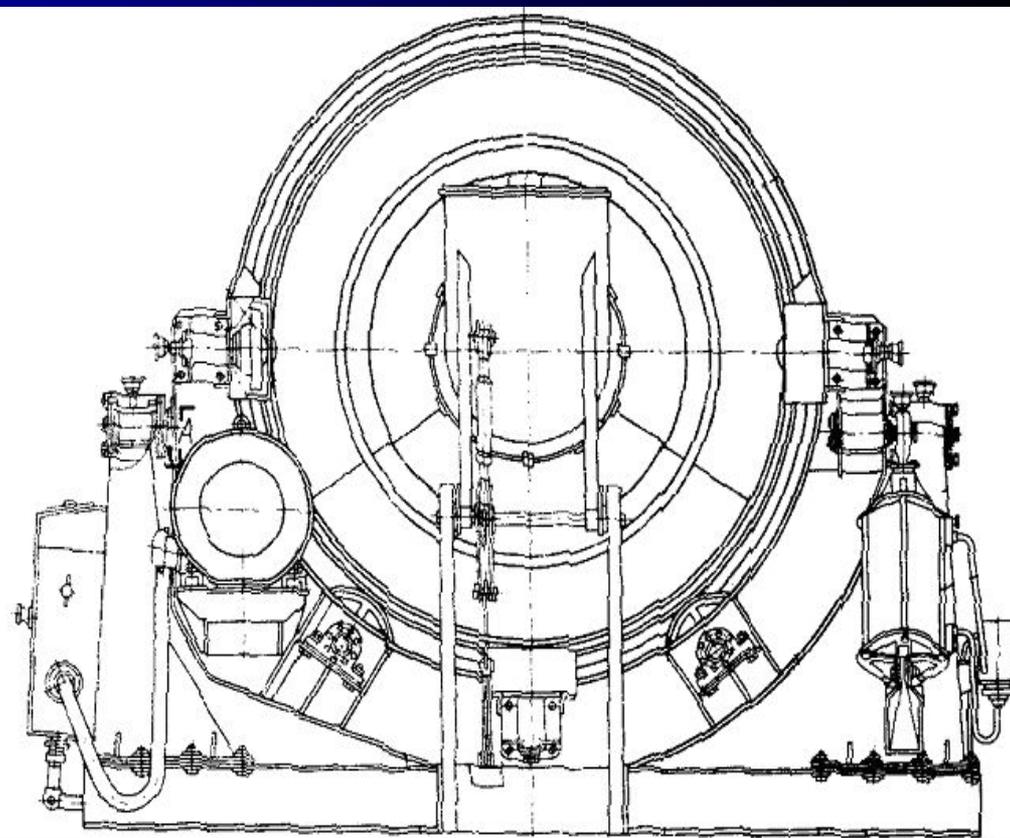
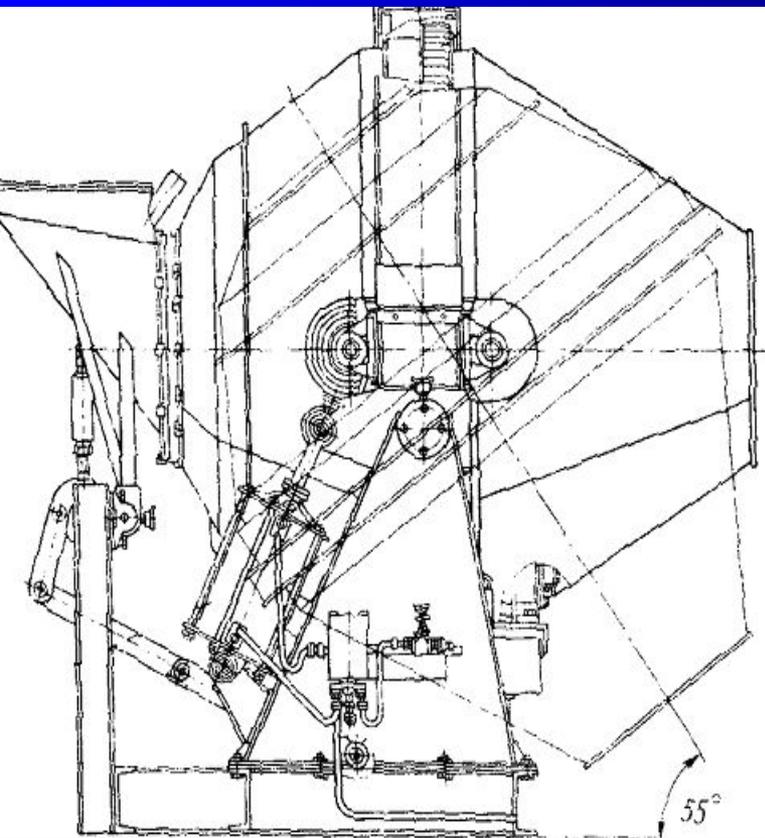




Гравитационный
бетоносмеситель с
консольным барабаном



Гравитационный бетоносмеситель с
загрузочным ковшом



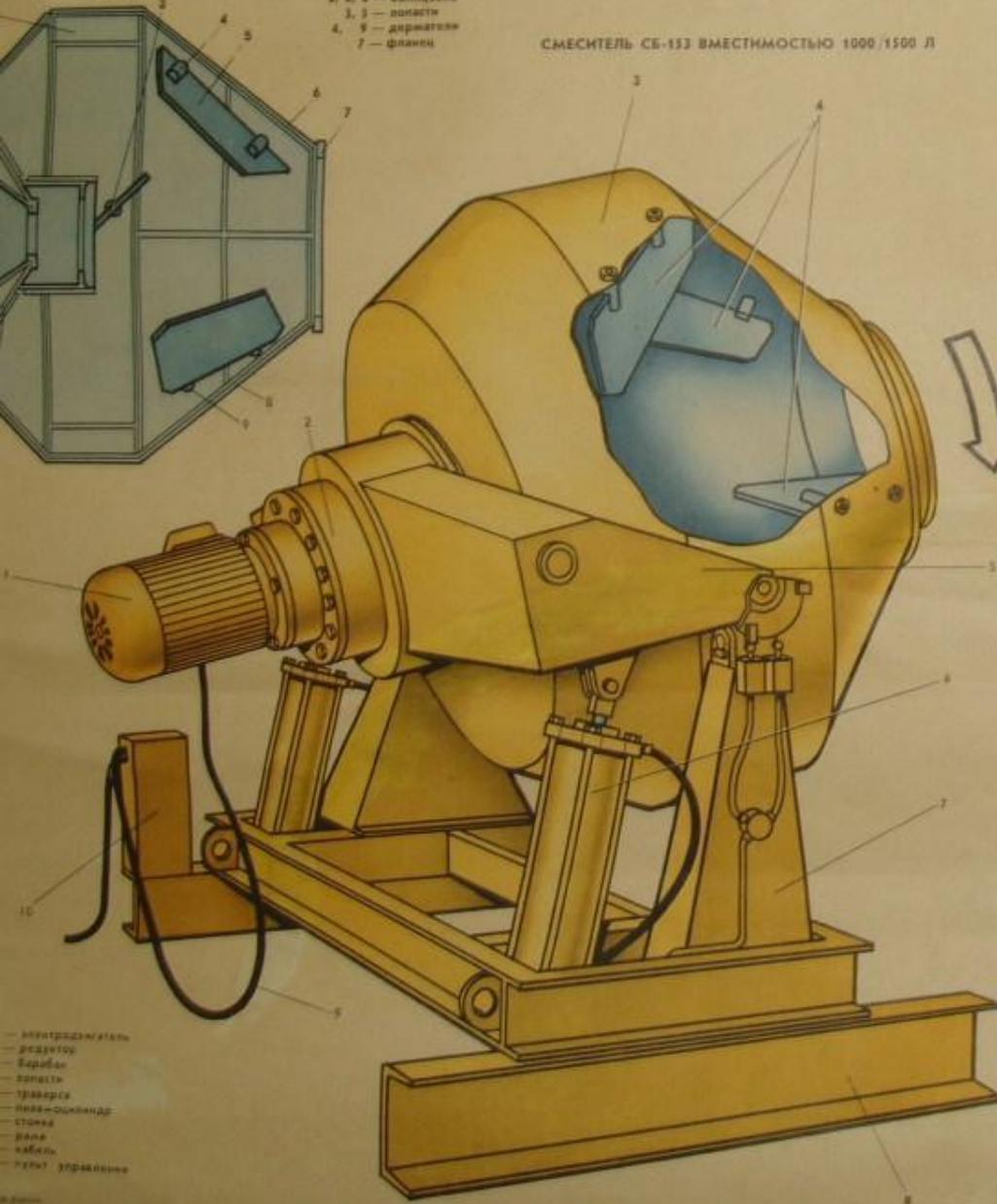
Гравитационный бетоносмеситель
с опиранием
барабана на ролики

ЦИКЛИЧНЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ ГРАВИТАЦИОННЫЕ СМЕСИТЕЛИ

БАРАБАН

- 1 — диаметр
- 2, 4, 8 — облицовка
- 3, 5 — лопасти
- 4, 9 — держатели
- 7 — фланец

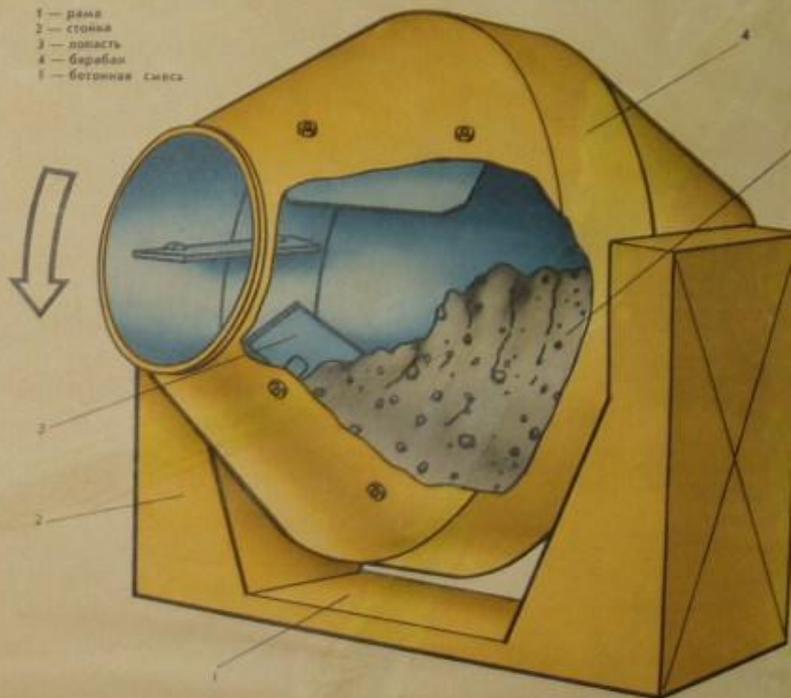
СМЕСИТЕЛЬ СБ-153 ВМЕСТИМОСТЬЮ 1000/1500 Л



- электродвигатель
- редуктор
- барабан
- лопасти
- траверса
- облицовка
- стенка
- рама
- кабель
- ручка управления

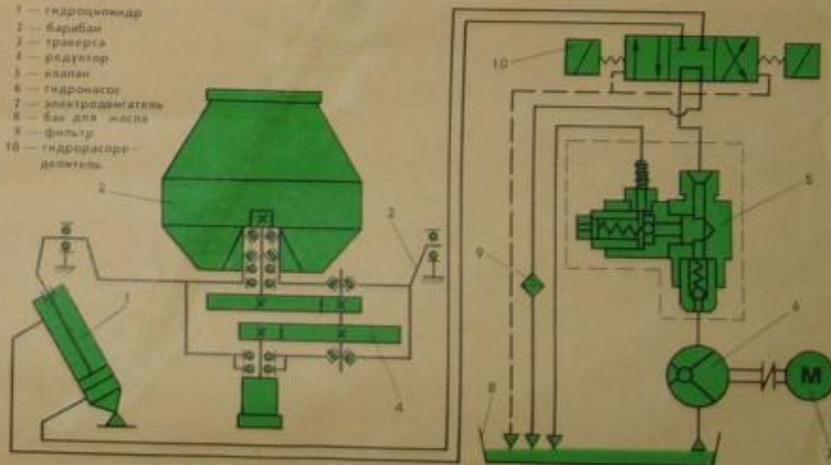
СМЕСИТЕЛЬ СБ-91 ВМЕСТИМОСТЬЮ 500/750 Л

- 1 — рама
- 2 — стенка
- 3 — лопасть
- 4 — барабан
- 5 — бетонная смесь



ГИДРОКИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА СМЕСИТЕЛЯ СБ-91

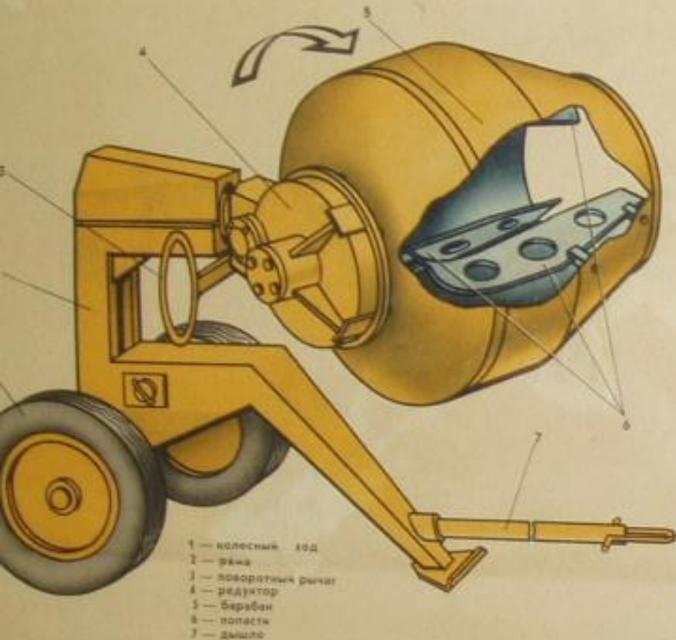
- 1 — гидросилиндр
- 2 — барабан
- 3 — траверса
- 4 — редуктор
- 5 — клапан
- 6 — гидромотор
- 7 — электродвигатель
- 8 — бак для масла
- 9 — фильтр
- 10 — гидрораспределитель



ЦИКЛИЧНЫЕ ПЕРЕДВИЖНЫЕ ГРАВИТАЦИОННЫЕ СМЕСИТЕЛИ

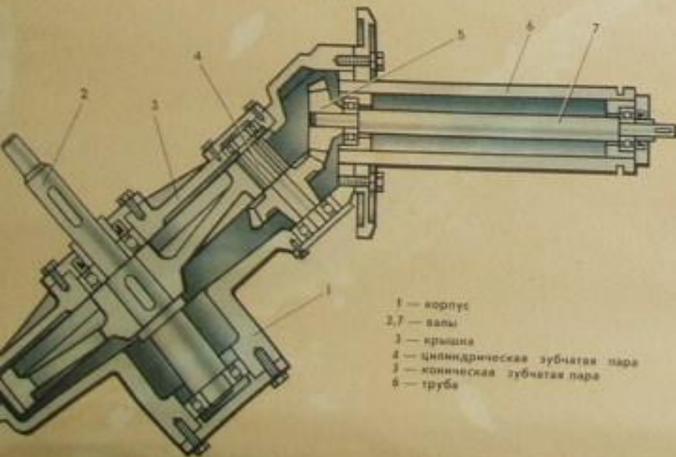
БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ СБ-1016 ВМЕСТИМОСТЬЮ

65 / 100 Л



- 1 — колесный ход
- 2 — рама
- 3 — поворотный рычаг
- 4 — редуктор
- 5 — барабан
- 6 — лопасти
- 7 — дышло

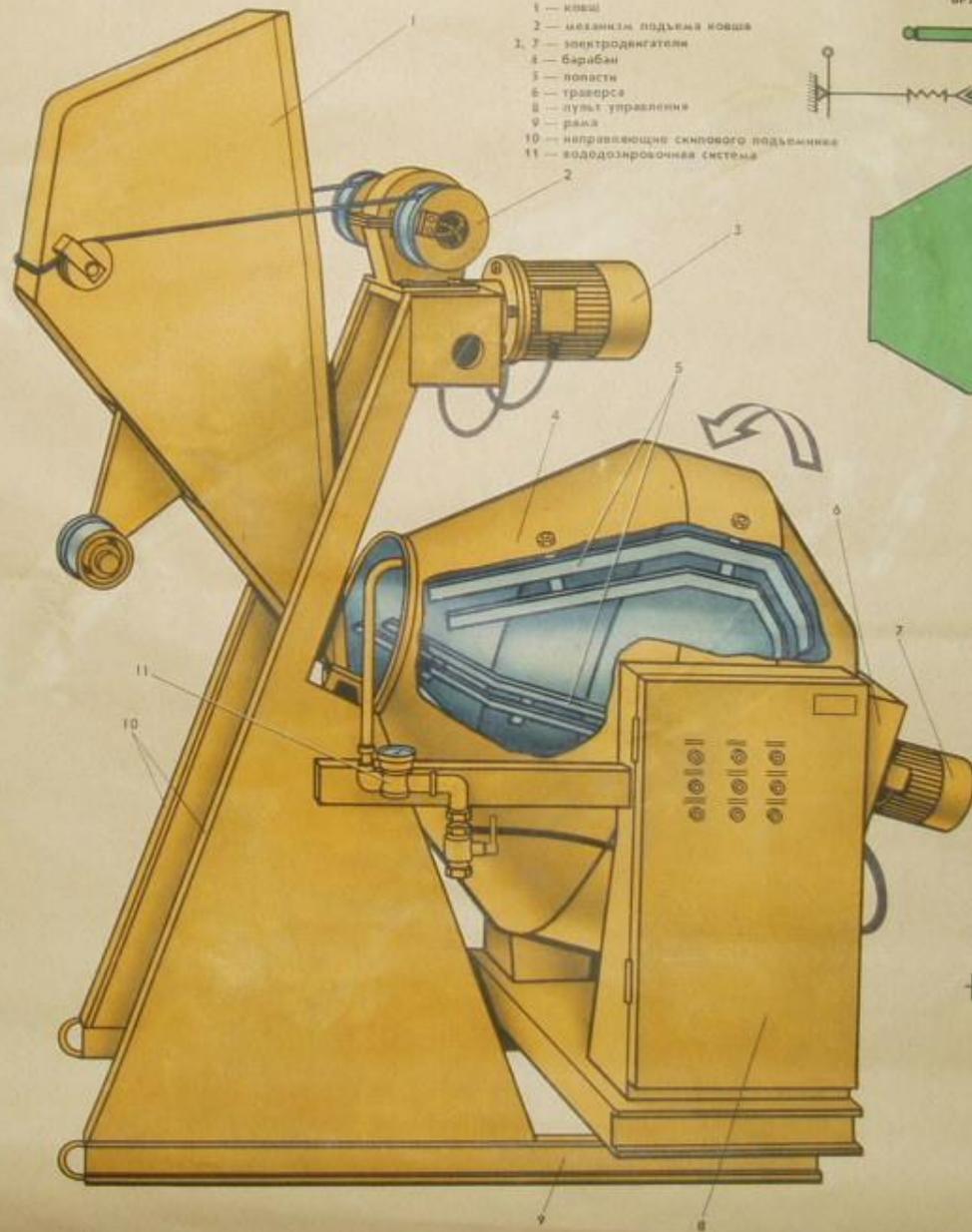
БЕЗ СКИПОВОГО ПОДЪЕМНИКА.
РЕДУКТОР



- 1 — корпус
- 2, 7 — валы
- 3 — крышка
- 4 — цилиндрическая зубчатая пара
- 5 — коническая зубчатая пара
- 6 — труба

БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ СБ-308 ВМЕСТИМОСТЬЮ 165 / 250 Л

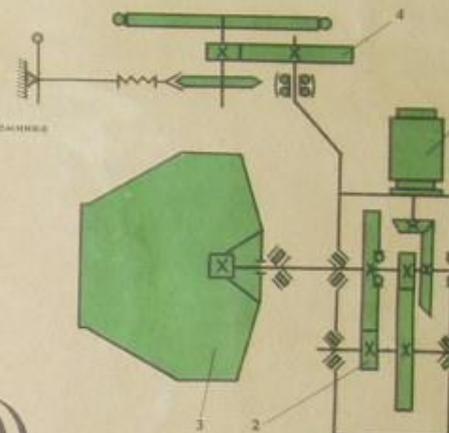
СО СКИПОВЫМ ПОДЪЕМНИКОМ



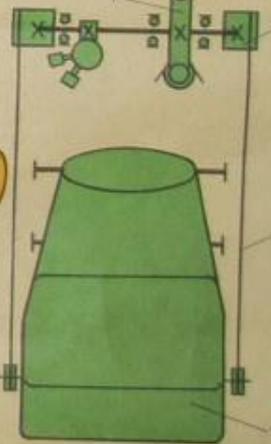
- 1 — ковш
- 2 — механизм подъема ковша
- 3 — электродвигатель
- 4 — барабан
- 5 — лопасти
- 6 — траверса
- 8 — лужайка управления
- 9 — рама
- 10 — направляющие скипового подъемника
- 11 — водооградительная система

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ МЕХАНИЗМОВ

ВРАЩЕНИЯ БАРАБАНА

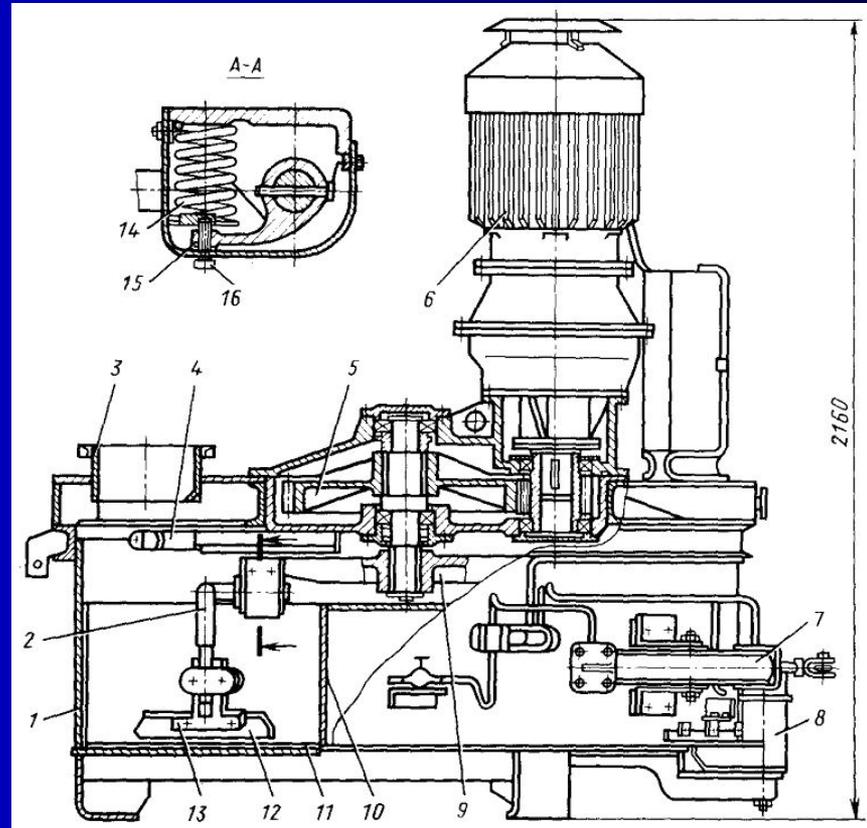


ПОДЪЕМА КОВША



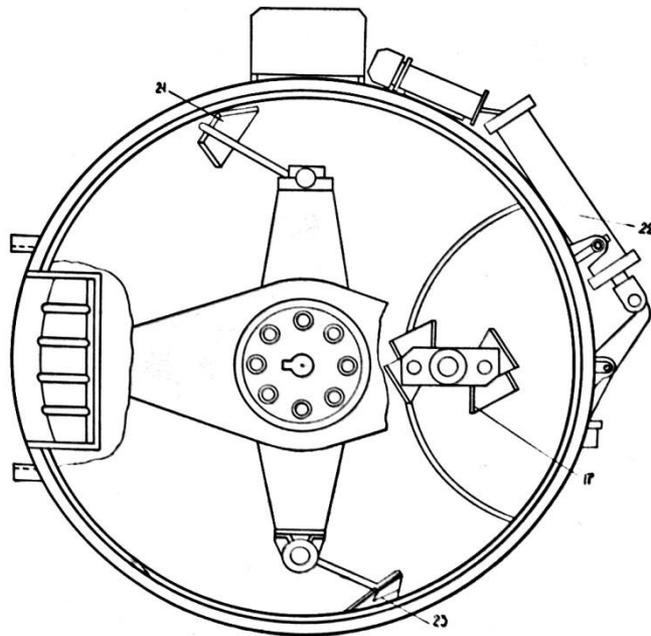
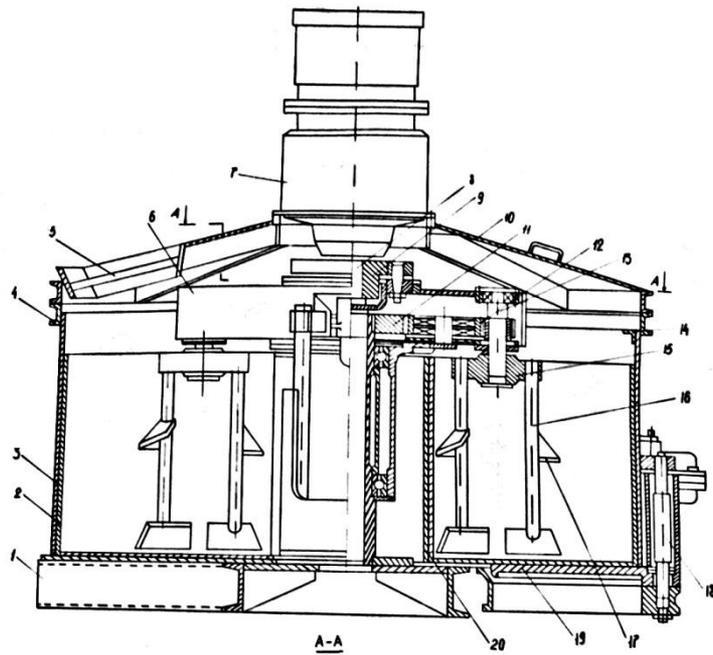
- 1 — траверса
- 2 — редуктор
- 3 — смешивающий барабан
- 4 — механизм опрессовки барабана
- 5 — электродвигатель
- 6 — червячный редуктор
- 7 — барабан
- 8 — ковш
- 9 — ковш

Смесители принудительного действия



Роторный смеситель

1 корпус чаши, 2 кронштейны, 3 патрубок, 4 перфорированная труба, 5 цилиндрический редуктор, 6 мотор-редуктор, 7 пневмоцилиндр, 8 секторный затвор, 9 траверса, 10 внутренний стакан, 11 плиты, 12 лопасти, 13 несущие державки, 14 пружина, 15 рычаг, 16 регулировочный винт.



БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ

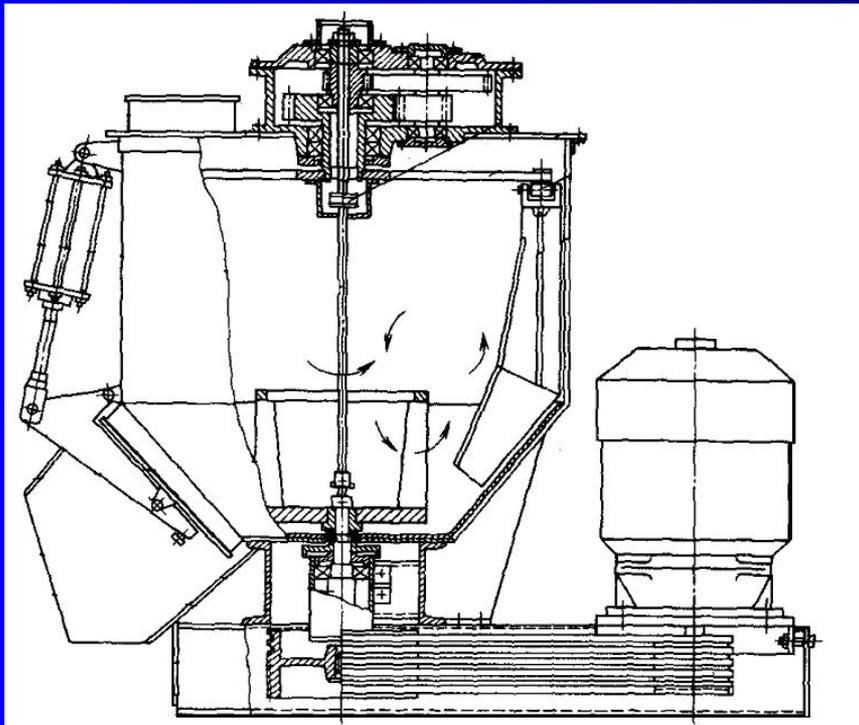
За разъяснениями и подробностями обращаться по телефону (812) 322-54-60,
менеджер Сумина Виолетта Александровна

Предназначен для приготовления бетонных смесей, строительных растворов, а также сухих компонентов в технологических линиях заводов сборного железобетона, бетонорастворных заводов, бетонорастворных установок при температуре не ниже 5°C. По специальному заказу изготавливается со скиповым подъемником.

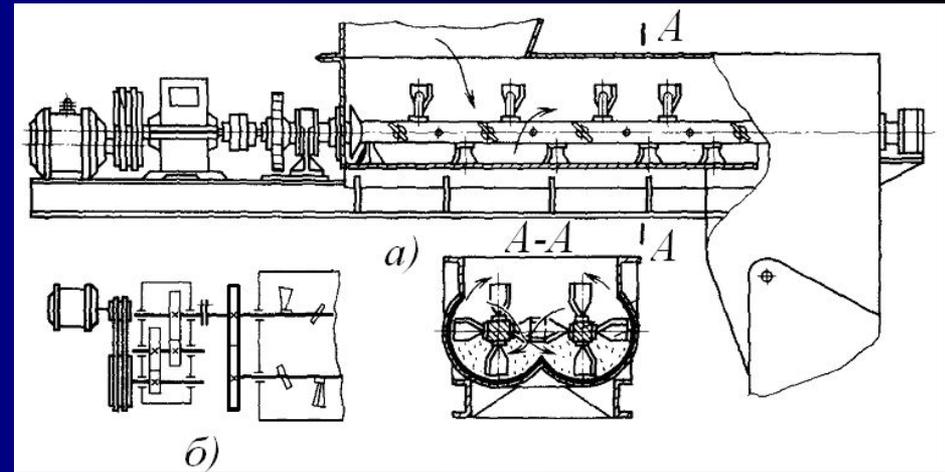


Технические характеристики

	500	750	1500
Объем по загрузке, л	500	750	1500
Объем готового замеса, л	330	500	1000
Крупность заполнителя, мм	70	70	70
Установленная мощность, кВт	15	18,5	37
Время перемешивания, сек	50	50	50
Габаритные размеры, см	244 x 210 x 156	250 x 232 x 176	285 x 272 x 186
Масса, кг	1900	2925	3500

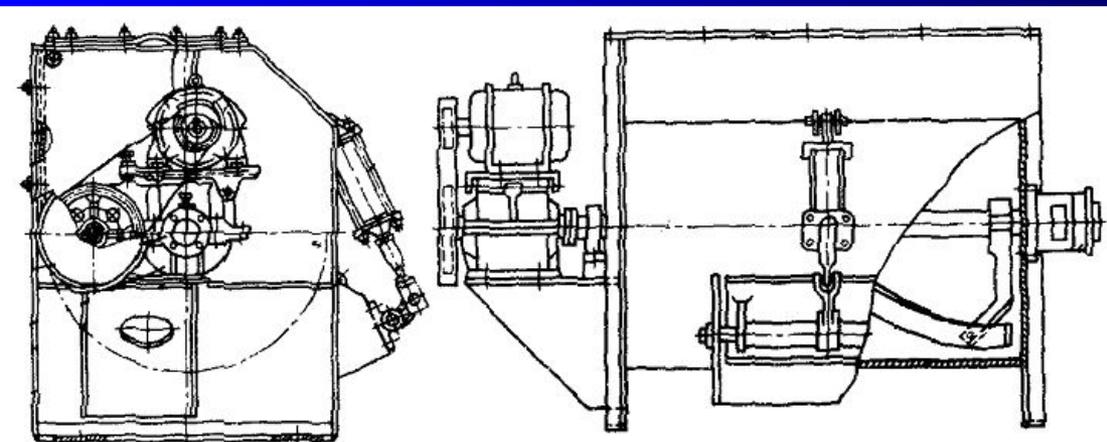


Турбулентный смеситель



Двухвальный смеситель непрерывного действия:

a — общий вид;
б — схема привода валов



Растворосмеситель с винтовыми лопастями

БЕТОНО- И РАСТВОРОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ И УСТАНОВКИ

Процесс производства бетонных и растворных смесей представляет ряд последовательных механизированных и, в значительной мере, автоматизированных операций: погрузочно-разгрузочные работы при приеме и хранении сырьевых материалов на складах, включая их рыхление и подогрев в зимнее время; транспортирование компонентов смесей в расходные бункера смесительного узла; дозирование, перемешивание и выгрузка готовой смеси; аспирация, обеспыливание линий движения материалов и вентиляция производственных помещений.

Технологический процесс бетоно – и растворосмесительных заводов и установок включает в себя:

- 1) погрузо – разгрузочные работы с сыпучими материалами
- 2) транспортирование компонентов смеси
- 3) дозирование
- 4) смесительные установки
- 5) разгрузочные дозирующие устройства
- 6) аспирационные и обеспыливающие устройства

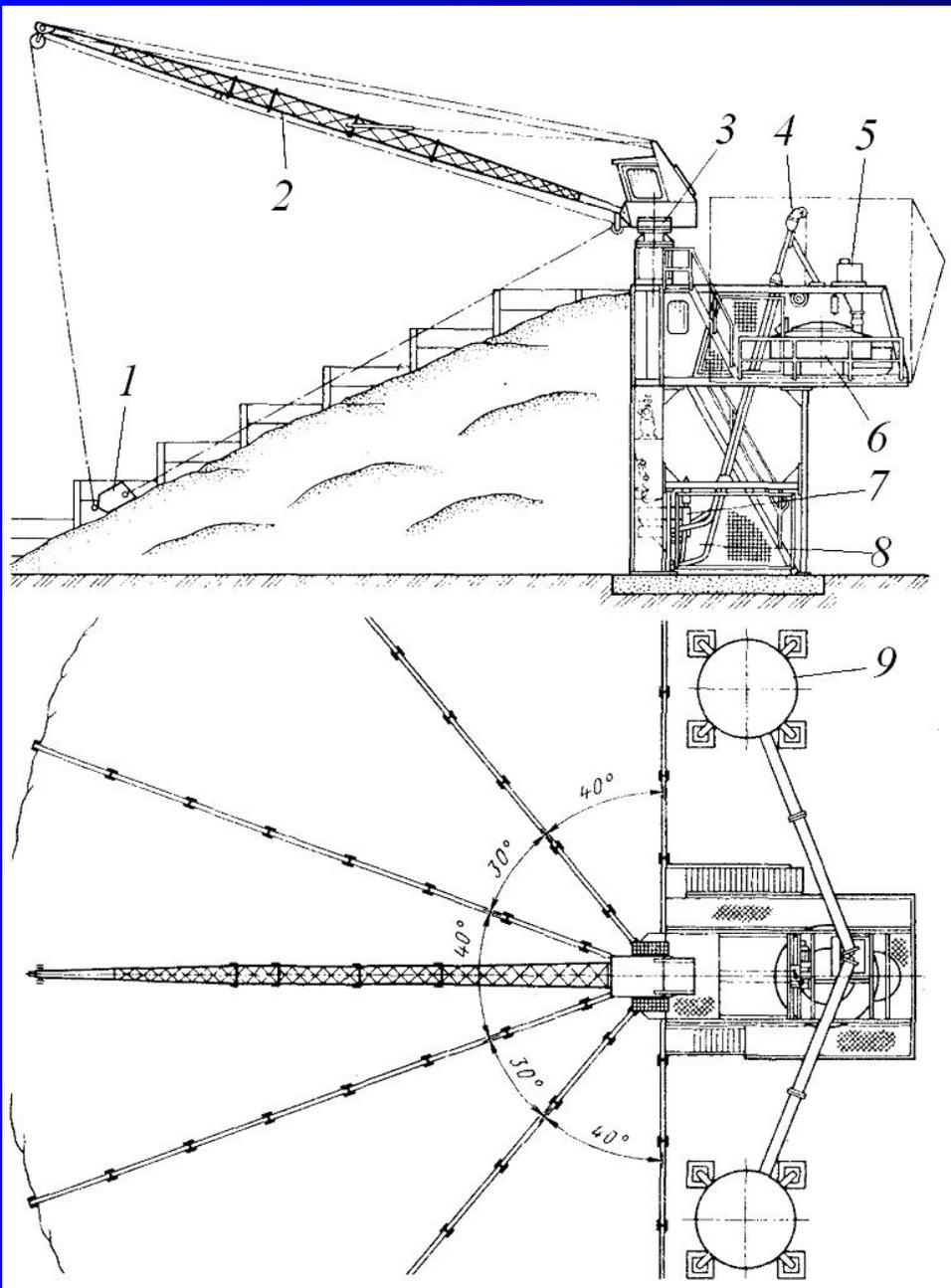
Классификация бетоно – и растворосмесительных заводов и установок :

1. По назначению:
 - товарного бетона (бетонной смеси)
 - строительного раствора
 - заводы сухой смеси
2. По технологическому процессу:
 - стационарные
 - приобъектные
 - передвижные
3. По режиму работы:
 - непрерывного действия
 - циклические
4. По технологической схеме:
 - высотные
 - двухступенчатые

Подбор оборудования бетоно – и растворосмесительных заводов и установок

Выбор типа и схемы бетоно – и растворосмесительных заводов и установок определяется следующими факторами:

- I. Производительность
- II. Способность транспортировать бетонные смеси на строительные объекты
- III. Климатические условия
- IV. Режимом работы потребителей (сезонность)

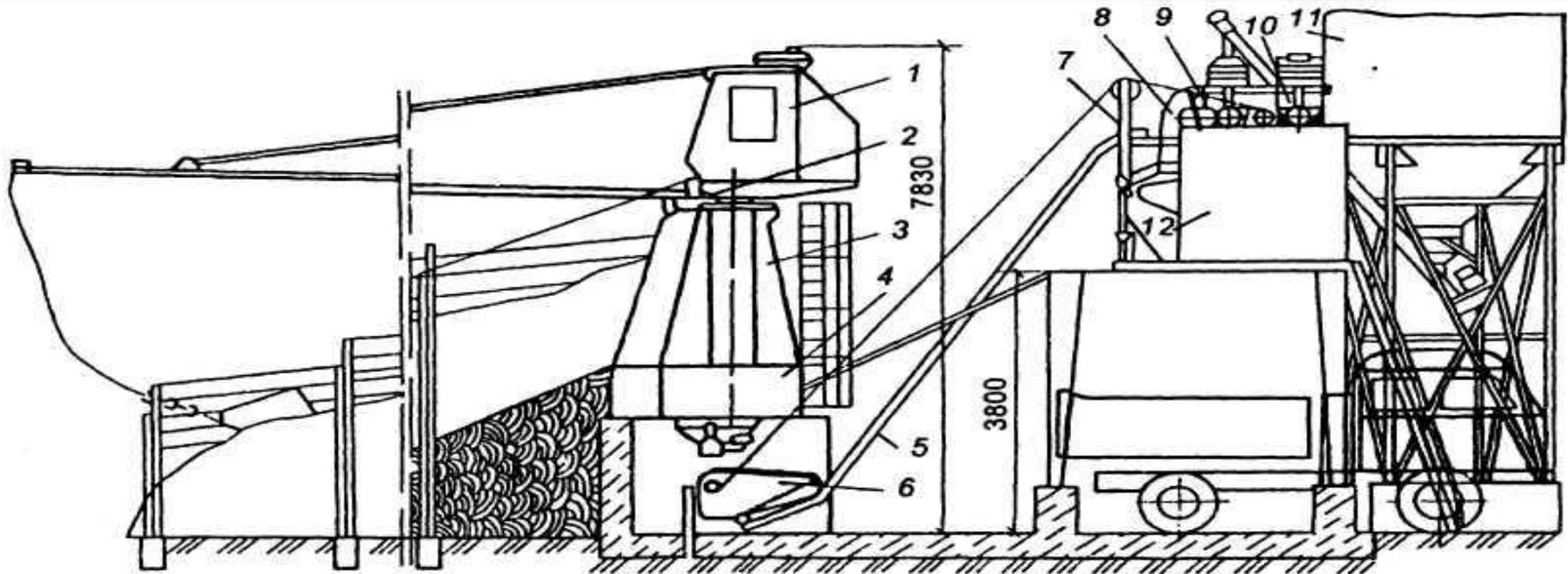


Приобъектная бетоносмесительная установка (до 10 м³/ч)

- 1 скреперный ковш,
- 2 стрела,
- 3 поворотная платформа,
- 4 шнек,
- 5 дозатор,
- 6 роторный смеситель,
- 7 многокомпонентный дозатор,
- 8 загрузочный ковш,
- 9 силосный склад.

Классификация машин и оборудования для бетонных работ.

Бетоносмесительные установки

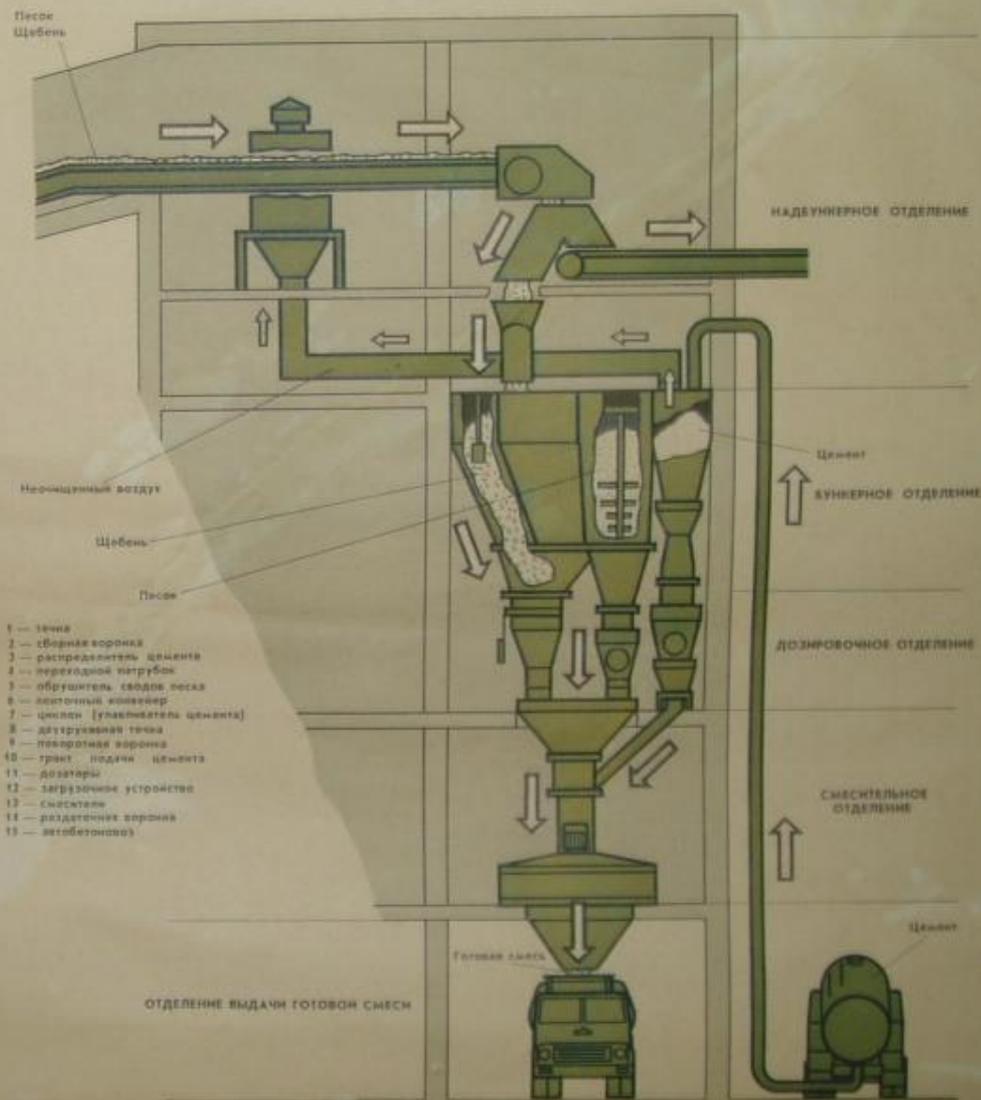
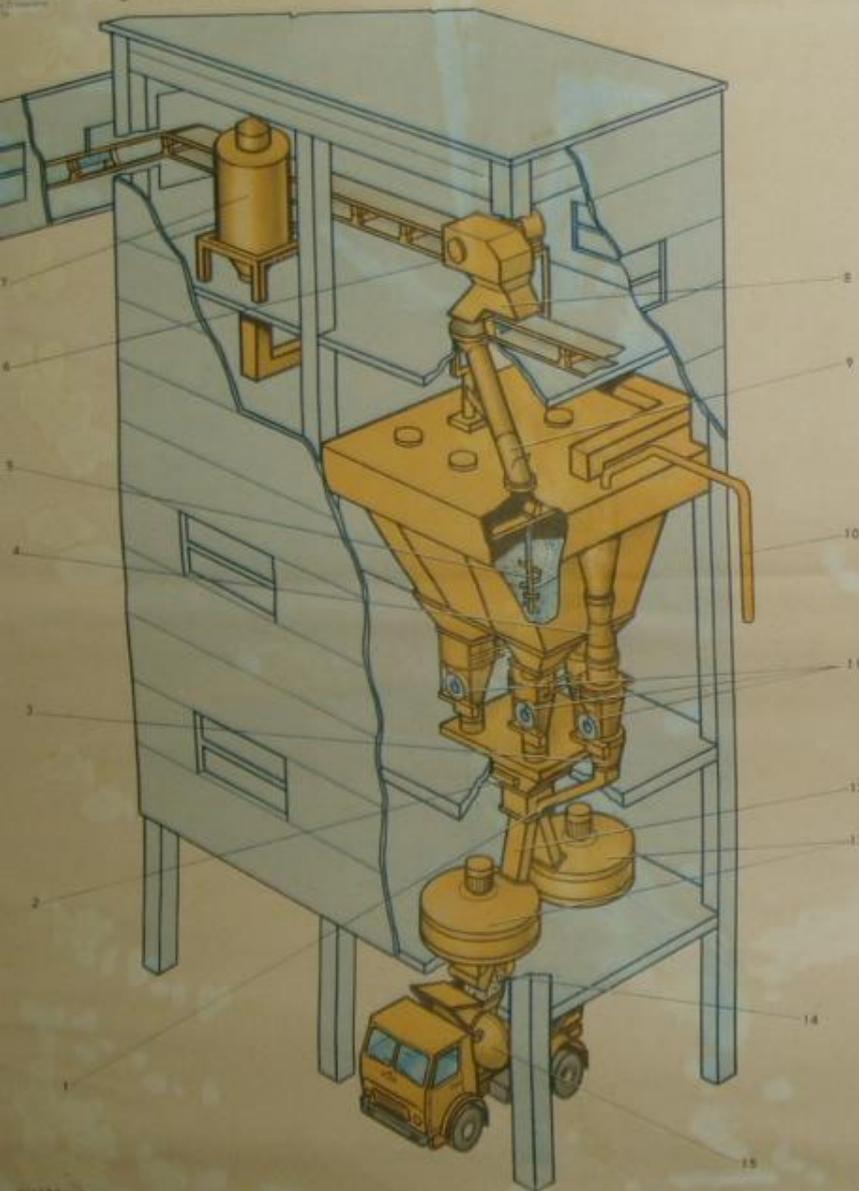


Бетоносмесительная установка СБ-134 :

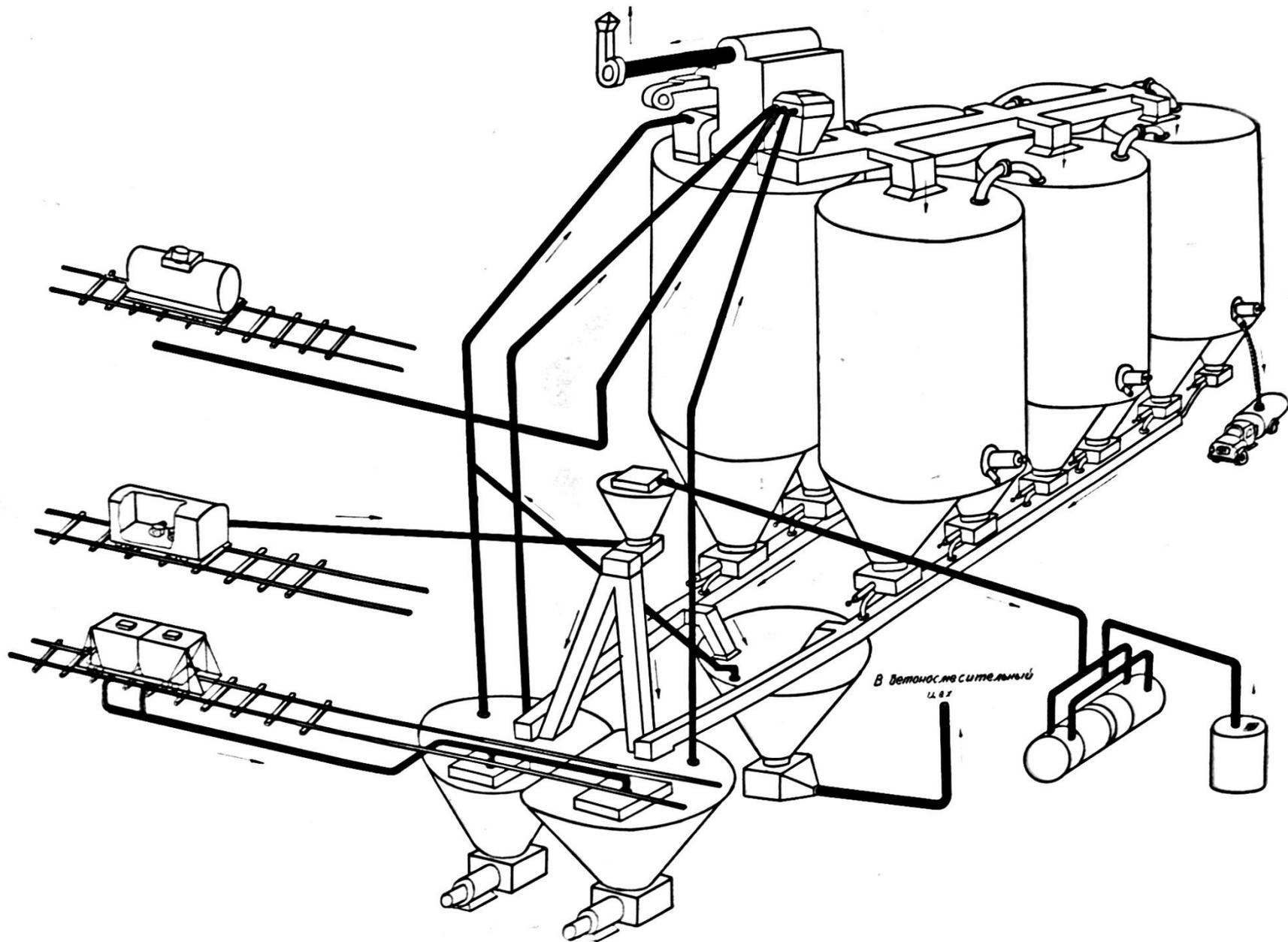
- 1** - кабина с электрооборудованием; **2** — поворотная платформа;
- 3** — секторный распределитель; **4** — склад заполнителей;
- 5** — направляющая; **6** — загрузочный ковш; **7** — дозатор цемента;
- 8** — дозатор воды; **9** — скреперный привод; **10** — вибратор;
- 11** — склад цемента; **12** — бетоносмеситель

ЦИКЛИЧНЫЙ БЕТОННЫЙ ЗАВОД СБ-6-1 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 20 М³/Ч

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

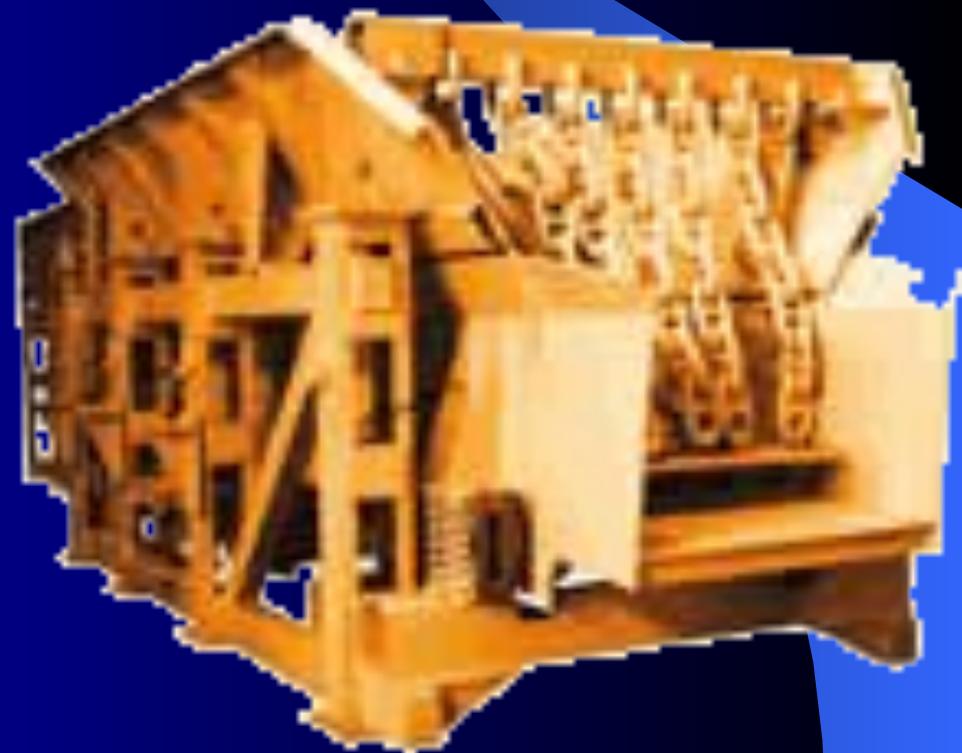


- 1 — точка
- 2 — сборная воронка
- 3 — распределитель цемента
- 4 — переходной патрубок
- 5 — обрушитель сводов лотка
- 6 — лоточный конвейер
- 7 — цилиндр (увлажнитель цемента)
- 8 — дробильная точка
- 9 — поворотная воронка
- 10 — грант подачи цемента
- 11 — дозаторы
- 12 — взвешивочное устройство
- 13 — смесители
- 14 — раздаточная воронка
- 15 — автобетоновоз





ДОЗАТОРЫ



ДОЗИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ БЕТОНО- И РАСТВОРОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ И УСТАНОВОК

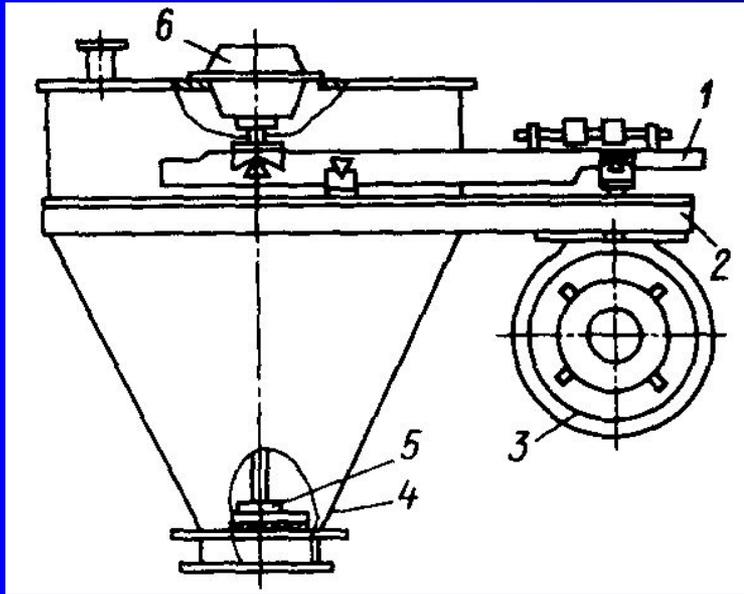
СПОСОБЫ ДОЗИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ И КЛАССИФИКАЦИЯ ДОЗАТОРОВ

1. По назначению:
 - для жидких сред
 - для сыпучих сред
 - для газообразных сред

2. По режиму работы:
 - по принципу непрерывного действия
 - по принципу циклического действия

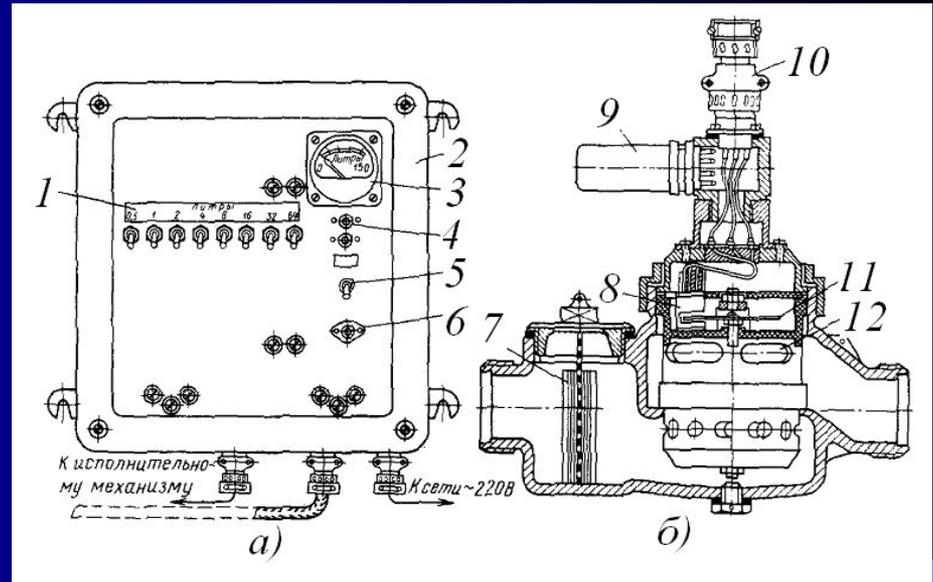
3. По способу дозирования:
 - по массе
 - по объему

ДОЗАТОРЫ ДЛЯ ЖИДКОСТЕЙ



Весовой дозатор для жидкости

- 1 сдвоенный рычаг,
- 2 рама,
- 3 пружинный указатель,
- 4 бункер,
- 5 впускные и выпускные затворы,
- 6 пневмопривод.



Турбинный дозатор:

- а - в пульт управления;
- б - измеритель развода

- 1 задатчик дозы, 2 пульт управления, 3 указатель объема, 4 сигнальная лампа, 5 и 6 аппаратура включения системы 7 фильтр, 8 электронный датчик, 9 усилитель, 10 кабель, 11 счетный диск, 12 камера.

ЦИКЛИЧЕСКИЕ ВЕСОВЫЕ ДОЗАТОРЫ

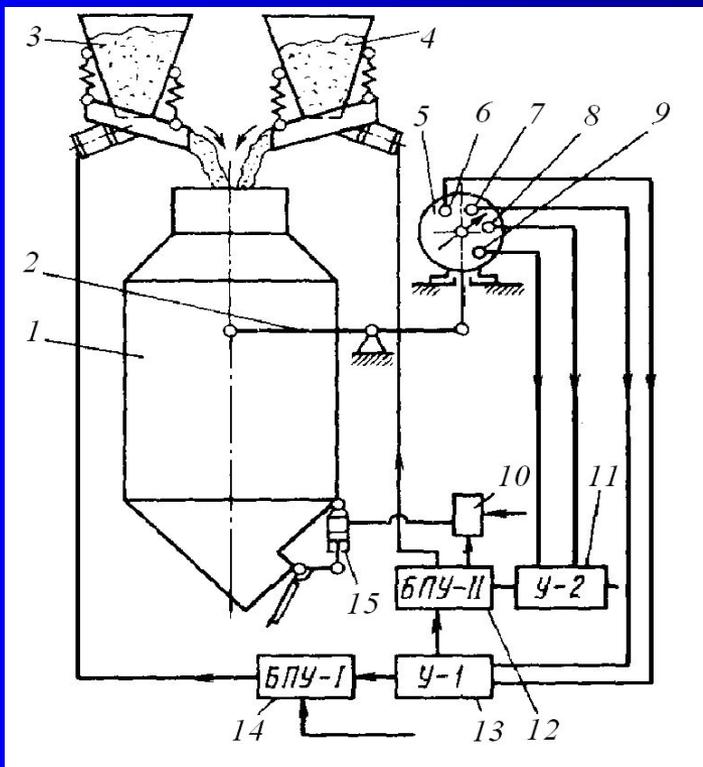


Схема двухкомпонентного весового дозатора циклического действия

1 бункер, 2 рычажная система, 3 и 4 питатели, 5 весоизмерительный прибор, 6, 8 датчики грубого и 7, 9 точного взвешивания, 10 электропневмозолотниковый распределитель, 11 усилитель У-2, 12 блок БПУ-П, 13 усилитель У-1, 14 блок питания и управления БПУ-1, 15 пневматический привод.

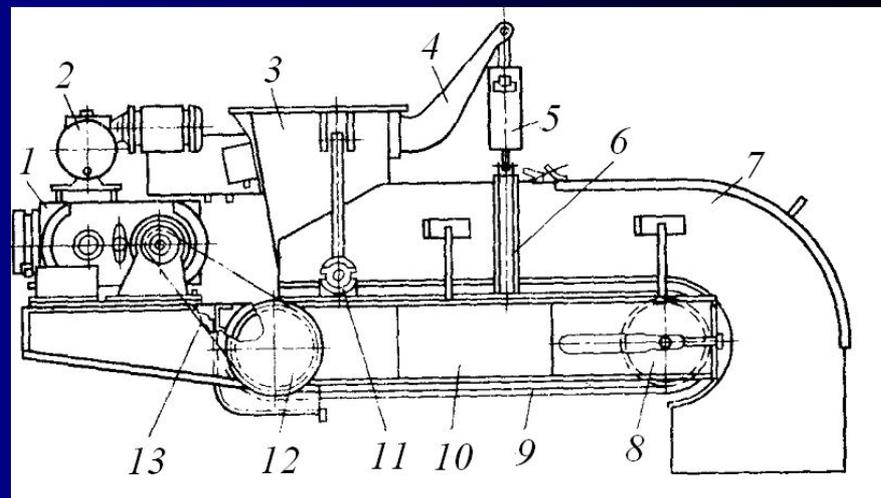
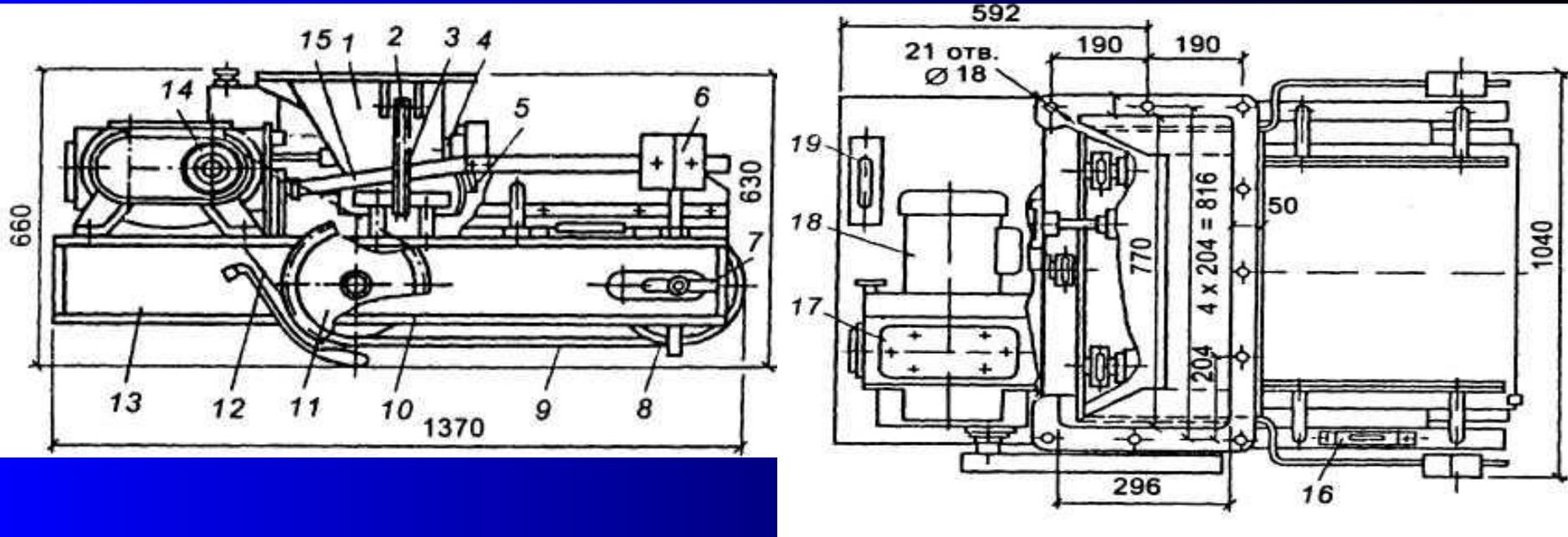


Схема дозатора непрерывного действия для заполнителей бетона

1 привод, 2 командоаппарат, 3 приемная воронка, 4 кронштейн, 5 датчик массы, 6 тяга, 7 кожух, 8 и 12 барабаны, 9 лента, 10 ленточный питатель, 11 призмы, 13 цепная передача.

• ДОЗАТОРЫ



Весовой автоматический дозатор СБ-26А:
1-точка-питатель; 2-подвеска; 3-призмные опоры; 4-неподвижная заслонка ; 5-подвижная заслонка; 6-грузы; 7-винты; 8-натяжной барабан; 9-щёки; 10-приводной барабан; 11,14-звёздочки; 12-цепная передача; 13-ковейер; 15-рычаг; 16-уровень; 17-вариатор; 18-электродвигатель; 19-карман.

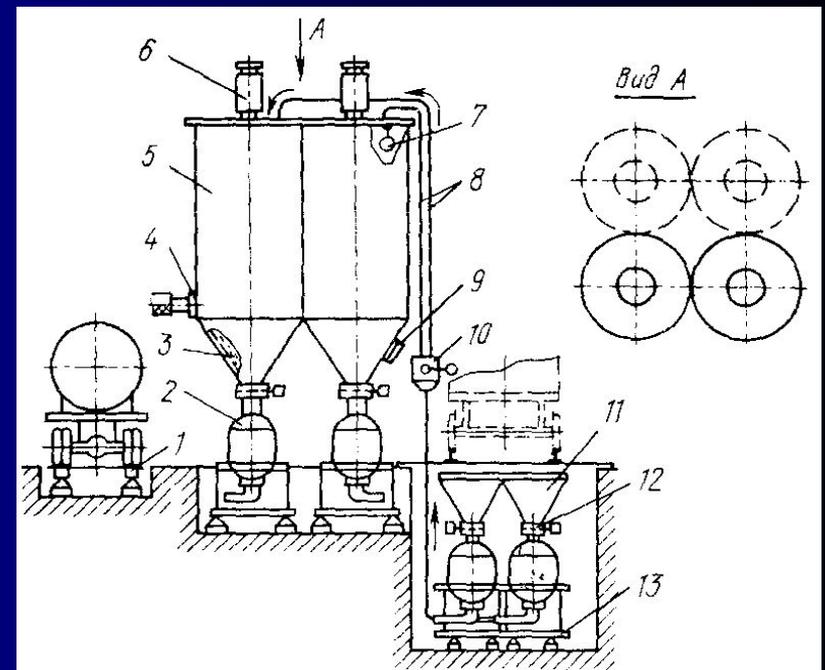
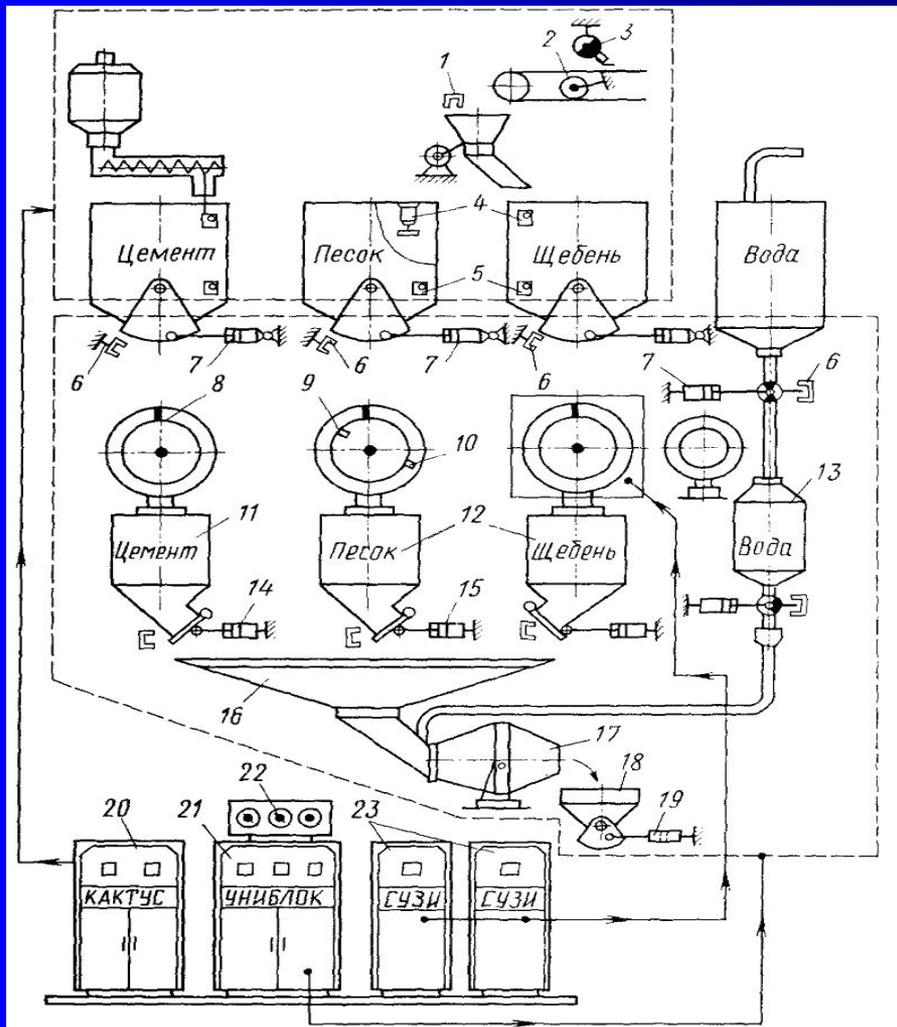


Схема автоматизированного склада цемента с унифицированным блочным оборудованием

Где 1 весы, 2 насосы, 3 откосы, 4 боковые разгрузатели, 5 силосы, 6 фильтры, 7 и 9 указателями верхнего и нижнего уровней цемента, 8 цементпроводам, 10 переключатель, 11 бункер, 12 затворы, 13 весовые устройства.

Схема автоматического управления БСУ на базе системы «АКА—бетон»

Где 1 и 6 датчики положений рабочих органов, 2 датчики скорости ленты конвейера, 3 датчики контроля толщины материала на конвейерах, 4 и 5 датчики предельных уровней материалов в бункерах, 7, 14, 15, 19 управление затворами, 8 датчик аварийной перегрузки, 9 датчик контроля разгрузки, 10 датчик задания порции материала, 11, 12, 13 дозаторы, 16 воронка, 17 смеситель, 18 бункер, 20 и 21 подсистемы КАКТУС и УНИБЛОК, 22 табло контроля, 23 система СУЗИ.

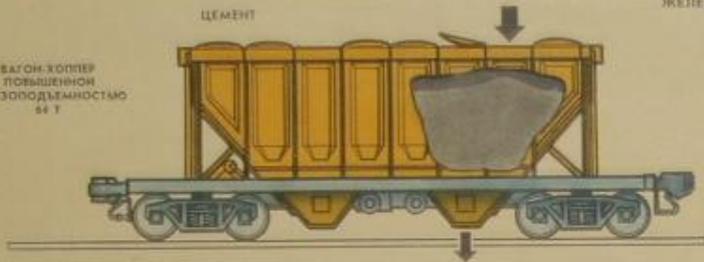
1. Вспомогательная
 2. Основная
 3. Дополнительная
 4. Резервная

ТРАНСПОРТ ЦЕМЕНТА И ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ

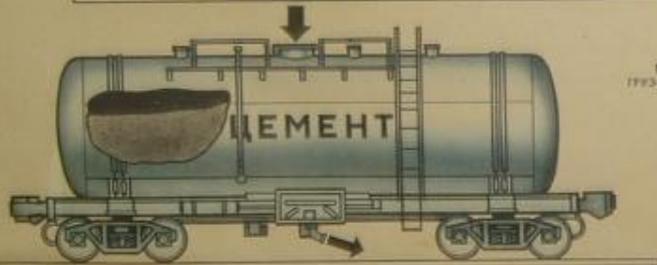
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ

ЦЕМЕНТ

ВАГОН-ХОПТЕР
ПОВЫШЕННОЙ
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ
64 Т



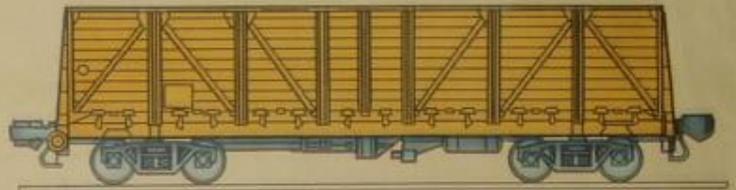
ВАГОН-ХОПТЕР
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 43 Т



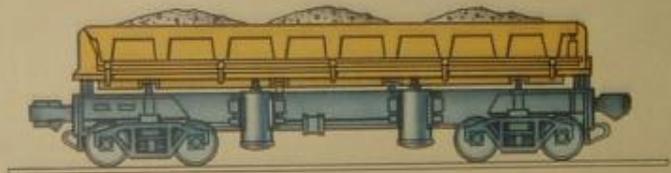
ВАГОН-ЦИСТЕРНА
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 41 Т

ЗАПОЛНИТЕЛИ

ПОЛУВАГОН ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 43 Т



ЧЕТЫРЕХОСЫЙ ДУМКАР ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 40 Т

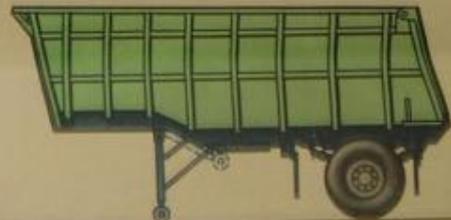


АВТОЦЕМЕНТОВОЗ ТЦ-2
ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 22 Т



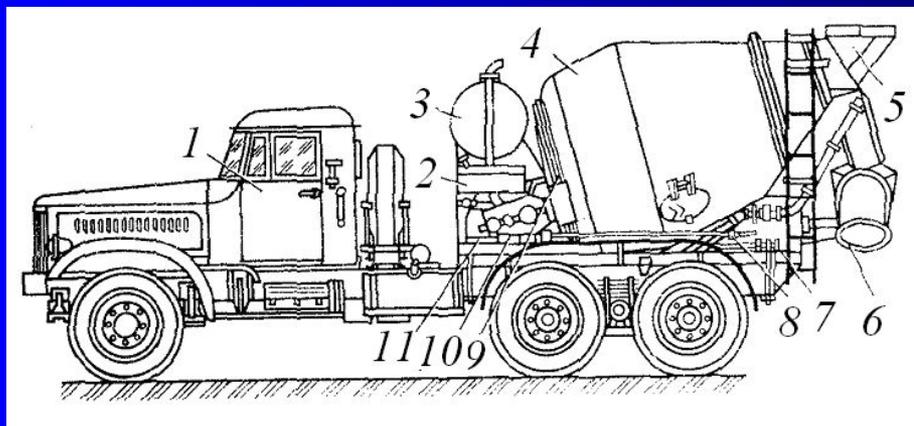
АВТОМОБИЛЬНЫЙ

КЕРАМИТОВОЗ ПС-1321 ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 13 Т



МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ БЕТОННЫХ И РАСТВОРНЫХ СМЕСЕЙ

От смесеприготовительных предприятий на строительные объекты смеси транспортируют автосамосвалами, автобетоно-и растворовозами, бадьями, ленточными конвейерами, бетоно-и растворонасосами.



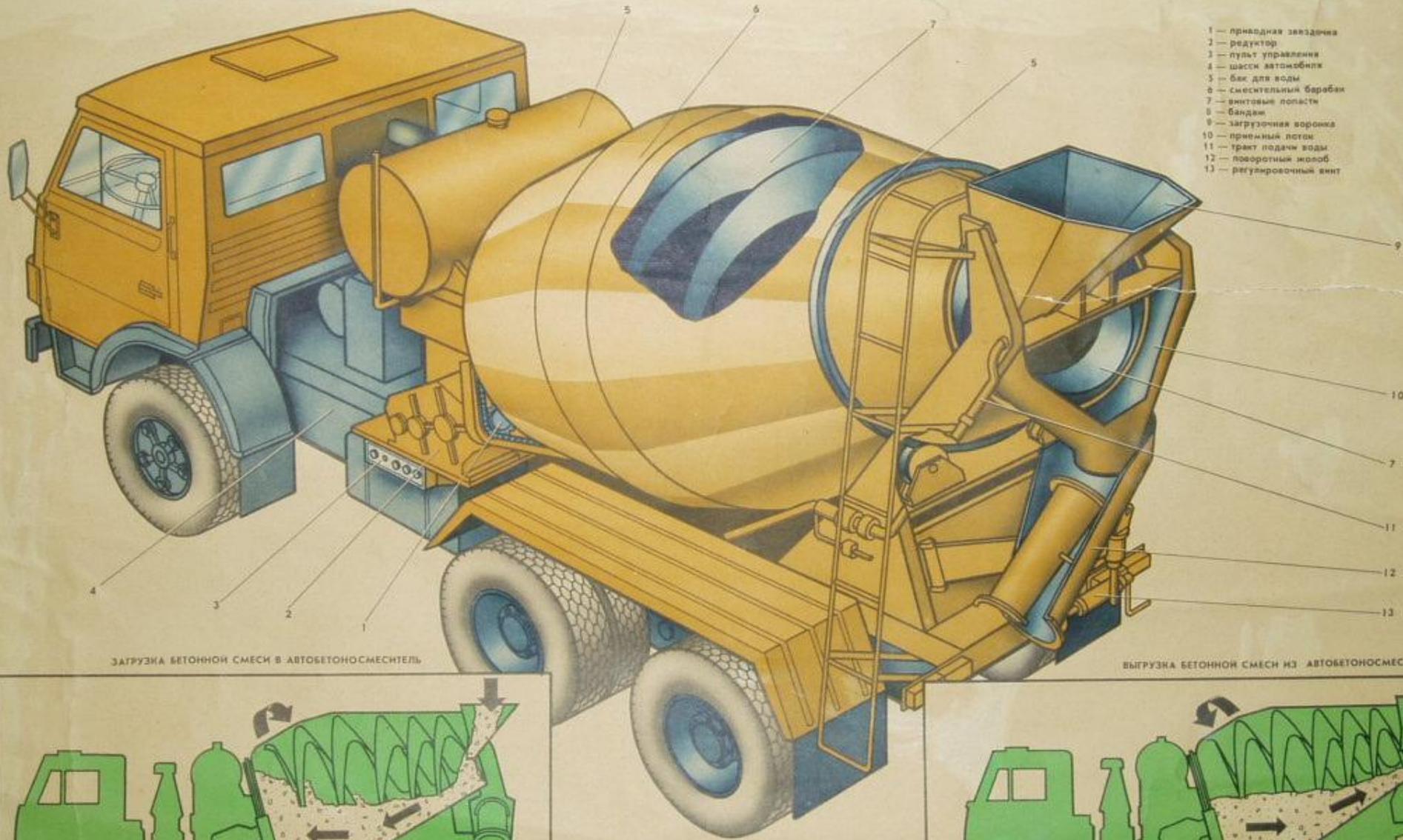
Автобетоносмеситель (5 м³)

1 шасси автомобиля,
2 центробежный насос, 3 бак,
4 барабан, 5 воронка,
6 гидроцилиндры, 7 переходная рама, 8 турбинный дозатор, 9 цепная передача, 10 редуктор, 11 двигатель внутреннего сгорания.

Бетононасосы классифицируют по следующим признакам:

- 1. по режиму работы:** а) с периодической (поршневые) подачей смеси, б) с непрерывной (шланговые) подачей смеси.
- 2. по типу привода:** а) с механическим приводом, б) с гидравлическим приводом.
- 3. по числу бетонотранспортных цилиндров:** а) одноцилиндровые, б) двухцилиндровые.
- 4. по мобильности:** а) стационарные б) передвижные (автобетононасосы).

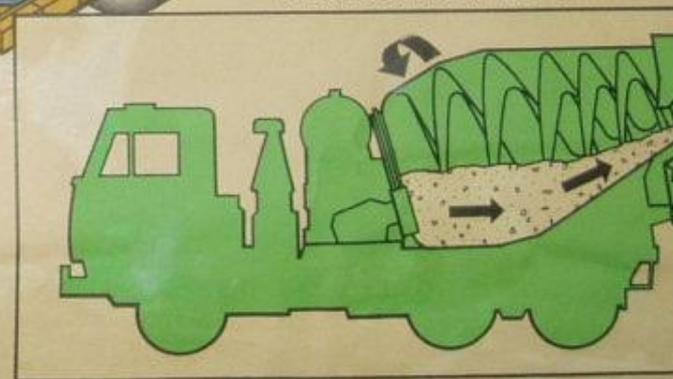
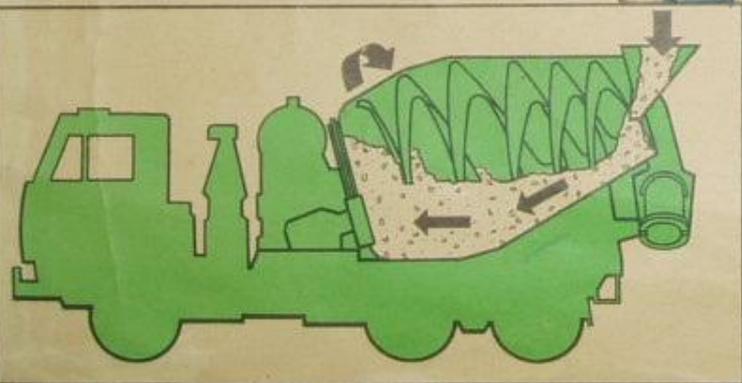
АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ СБ—92—1А ВМЕСТИМОСТЬЮ 4 М³



- 1 — приводная звездочка
- 2 — редуктор
- 3 — пульт управления
- 4 — шасси автомобиля
- 5 — бак для воды
- 6 — смесительный барабан
- 7 — винтовые лопасти
- 8 — бандаж
- 9 — загрузочная воронка
- 10 — приемный лоток
- 11 — тракт подачи воды
- 12 — поворотный молот
- 13 — регулировочный винт

ЗАГРУЗКА БЕТОННОЙ СМЕСИ В АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЬ

ВЫГРУЗКА БЕТОННОЙ СМЕСИ ИЗ АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ



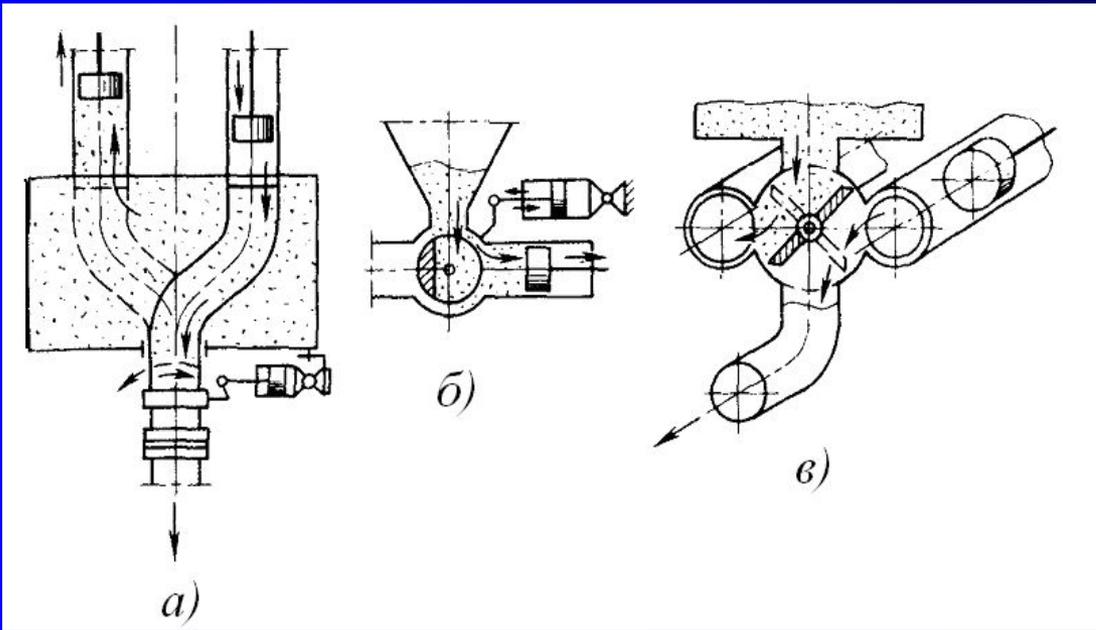
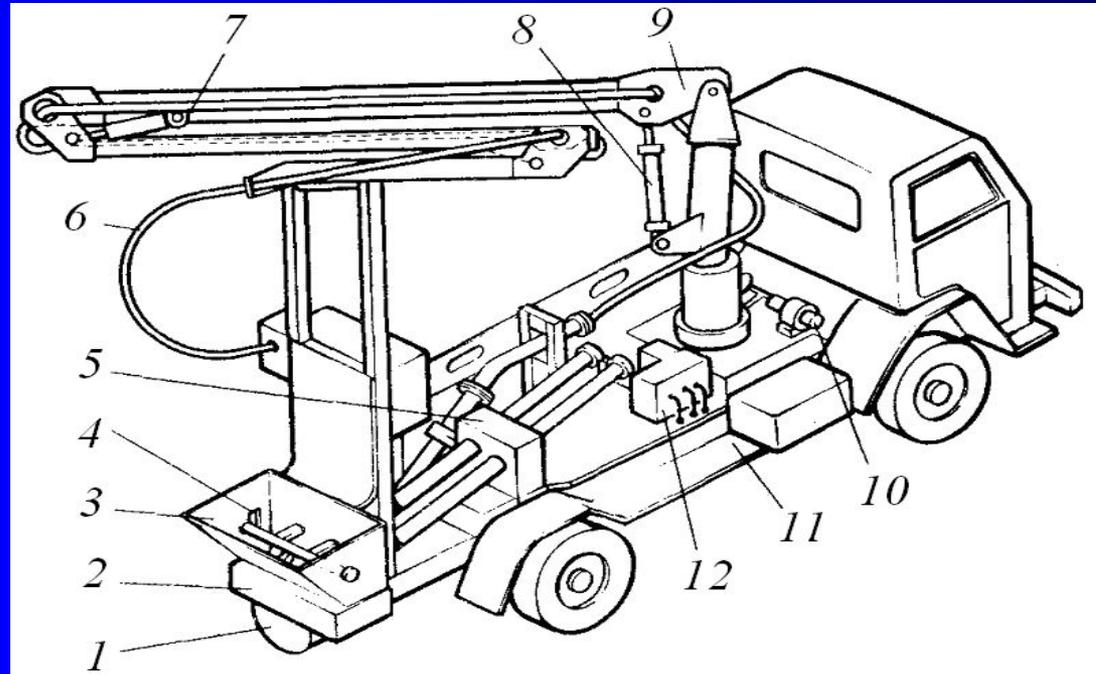


Схема распределителей бетононасосов:

a - коленчатого; *б* - пробкового; *в* -пластинчатого

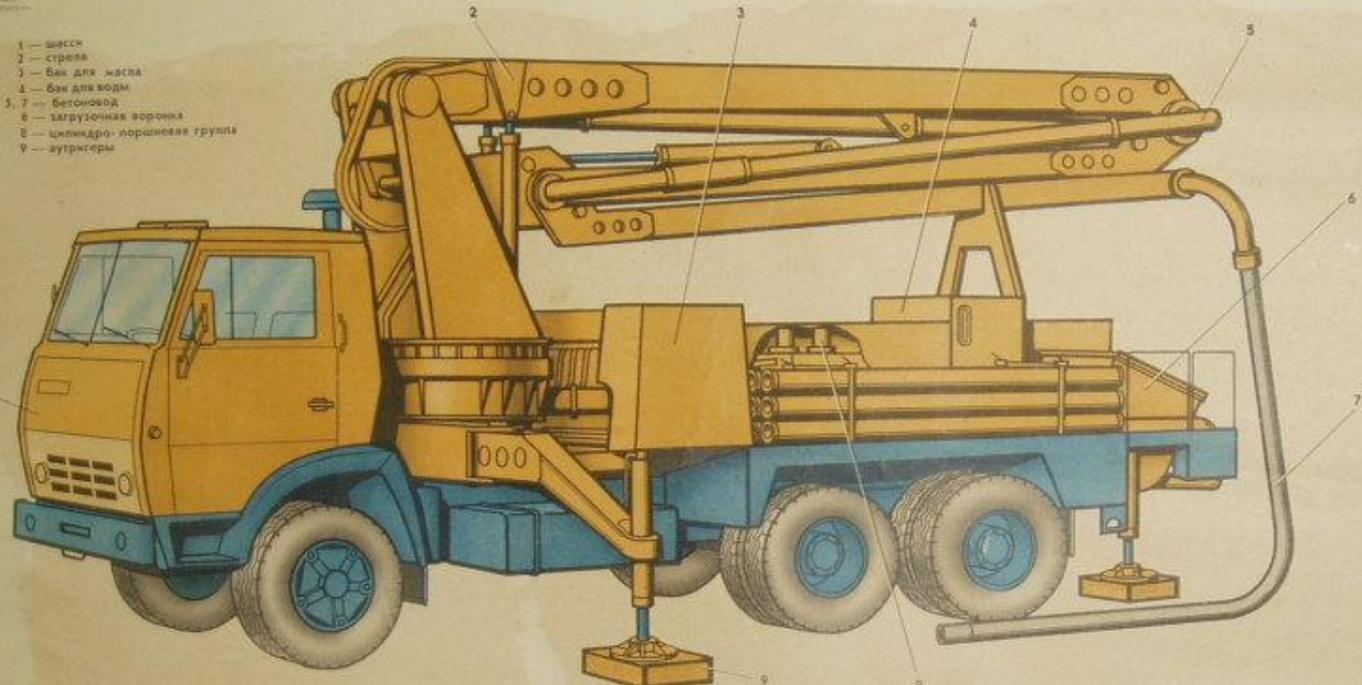


Бетононасос с гидравлическим приводом и распределительной стрелой на шасси автомобиля

1 выходной патрубок, 2 распределительная коробка, 3 приемный бункер, 4 смеситель, 5 бетононасос, 6 бетоновод, 7 распределительная стрела, 8 гидроцилиндры, 9 колонка, 10 привод, 11 шасси автомобиля, 12 гидропривод.

АВТОБЕТОНОНАСОС СВ—126А С ОБЪЕМНОЙ ПОДАЧЕЙ 65 М³/Ч

- 1 — шасси
- 2 — стрела
- 3 — бак для масла
- 4 — бак для воды
- 5 — бетоновод
- 6 — загрузочная воронка
- 7 — цилиндро-поршневая группа
- 8 — аутригеры



ЗОНА ОБСЛУЖИВАНИЯ
СТРЕЛЫ АВТОБЕТОНОНАСОСА

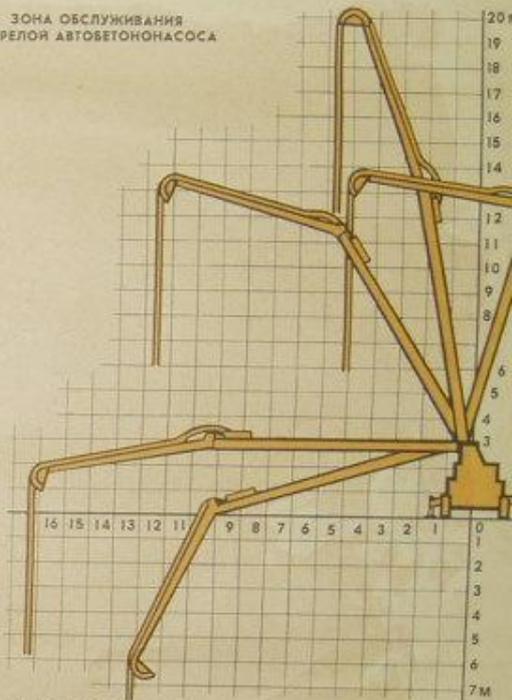
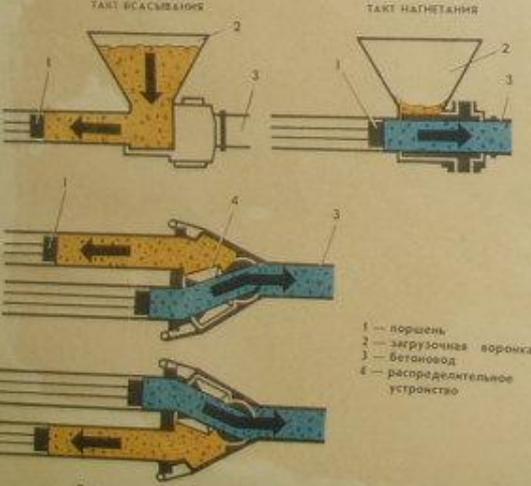
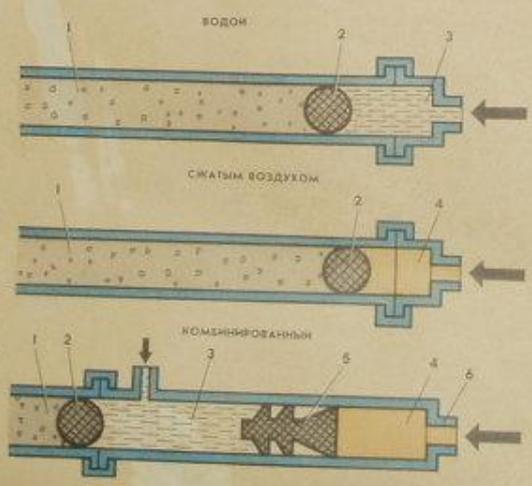


СХЕМА РАБОТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА



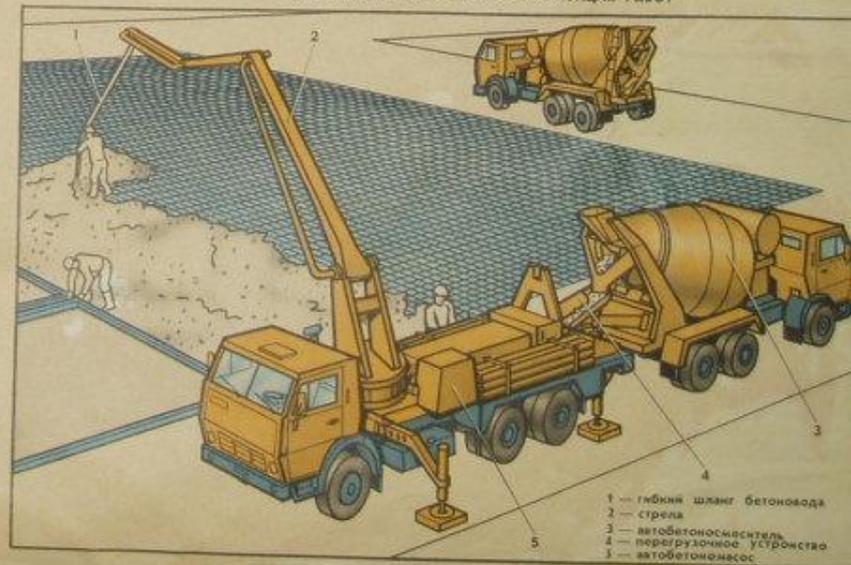
СПОСОБЫ ОЧИСТКИ БЕТОНОВОДА



- 1 — поршень
- 2 — загрузочная воронка
- 3 — бетоновод
- 4 — распределительное устройство

- 1 — бетонная смесь
- 2 — пыль
- 3 — вода
- 4 — воздух
- 5 — бабки
- 6 — бетоновод

ПОДАЧА БЕТОННОЙ СМЕСИ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

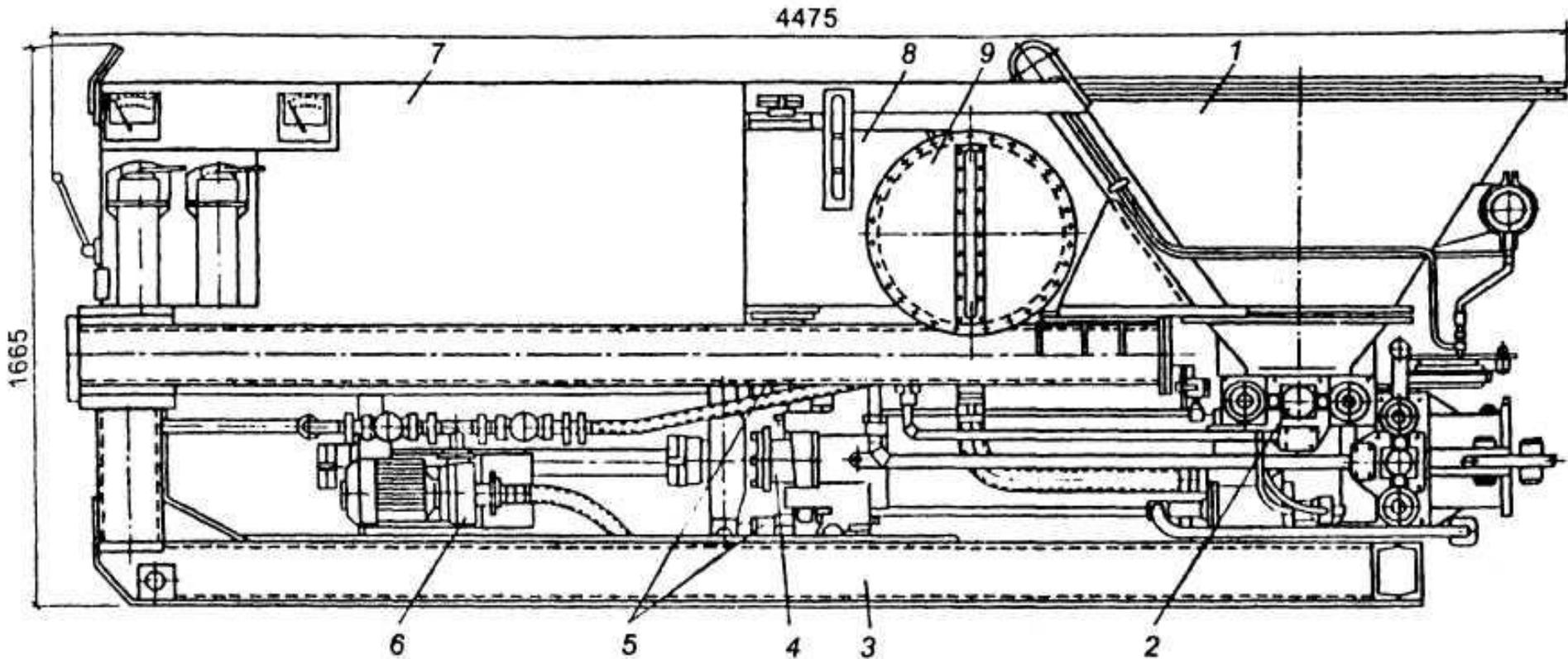


- 1 — гибкий шланг бетоновода
- 2 — стрела
- 3 — автобетононасос
- 4 — перегрузочное устройство
- 5 — автобетононасос

Стрелками указано направление движения смеси

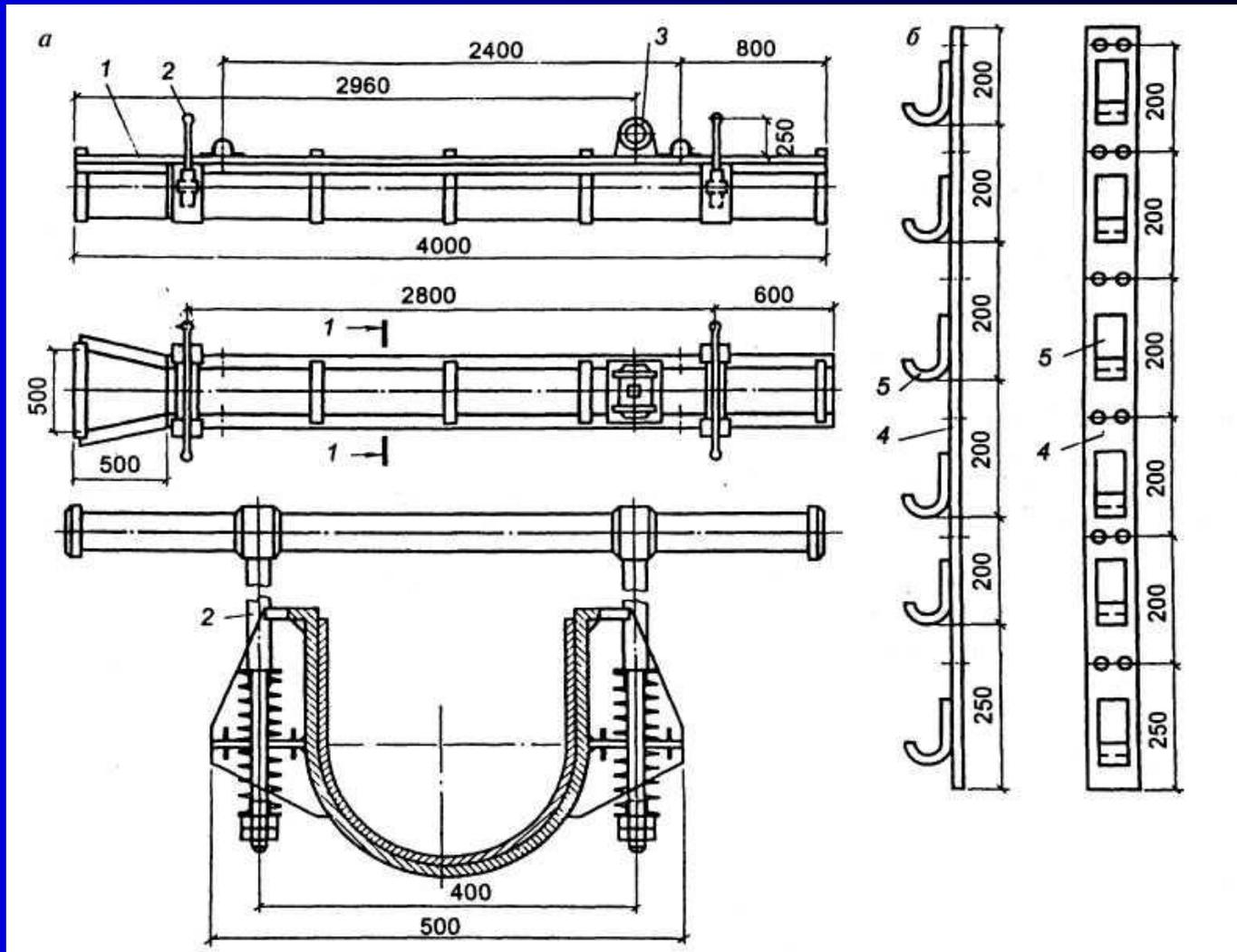


БЕТОНОНАСОСЫ с гидравлическим приводом



- Бетононасос СБ-85 :
- 1 — приемный бункер; 2 — клапанная коробка; 3 — рама; 4 — рабочий цилиндр; 5 — масляный цилиндр; 6 — центробежный водяной насос;
- 7 — маслостанция с пультом управления;
- 8 — масляный бак; 9 — водяной бак

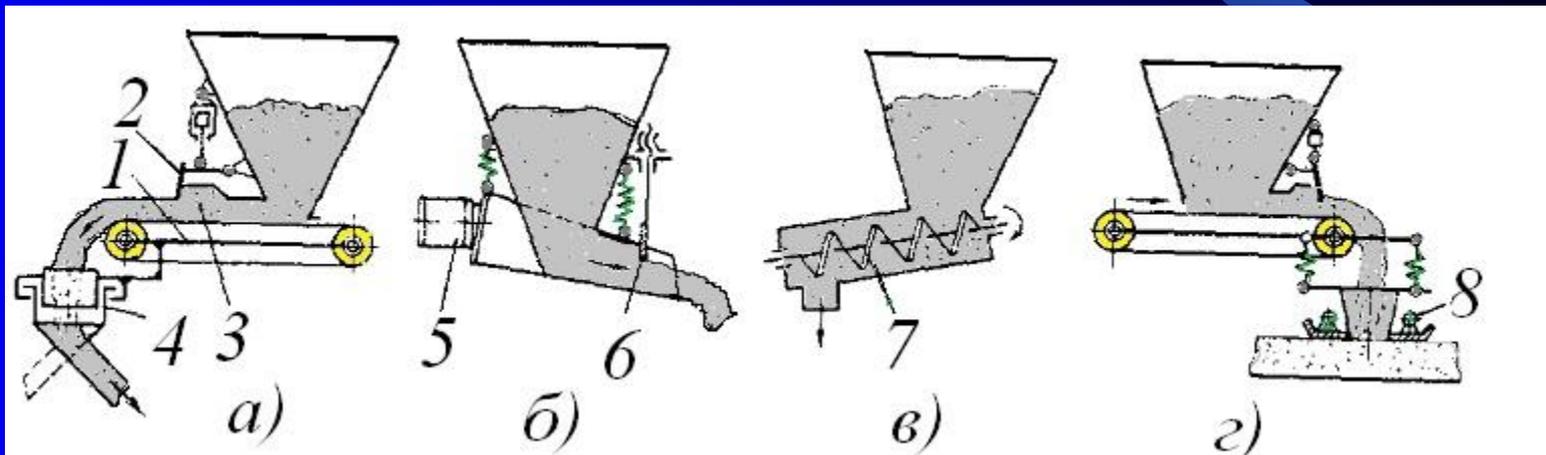
Виброжелоб



- Виброжелоб и устройство для его подвески (б):
- 1 — корпус желоба; 2 — упругая подвеска; 3 — вибратор кругового колебания; 4 — планка; 5 — крюк

БЕТОНОУКЛАДЧИКИ

Для укладки бетонной смеси в формы применяют бетоноукладчики и бетонораздатчики. Бетонораздатчики выдают смесь, как правило, без ее разравнивания. Бункеры бетоноукладчиков оборудуют питателями и распределительными устройствами, позволяющими равномерно заполнять форму смесью.

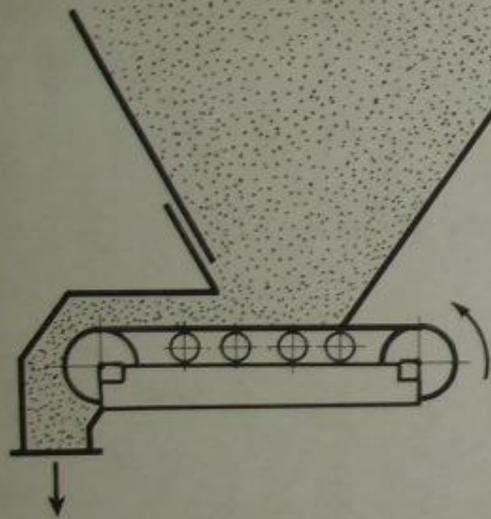


Схемы питателей бетоноукладчиков:

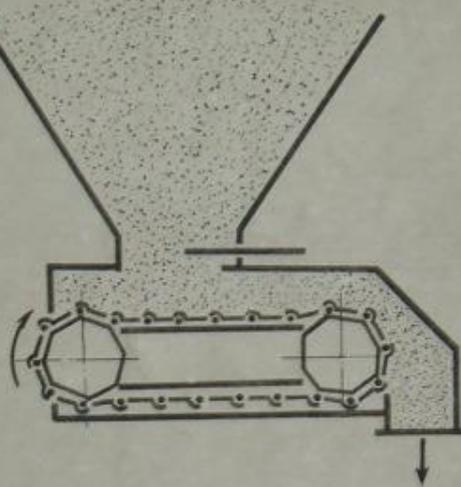
а - ленточного, *б* - вибрлоткового; *в* - шнекового; *з* - ленточного с вибронасадком

1 ленточный питатель, *2* заслонка, *3* копильник, *4* разгрузочная воронка,
5 электромагнитный вибровозбудитель, *6* заслонка, *7* шнековый питатель,
8 вибронасадок с вибровозбудителями направленного действия.

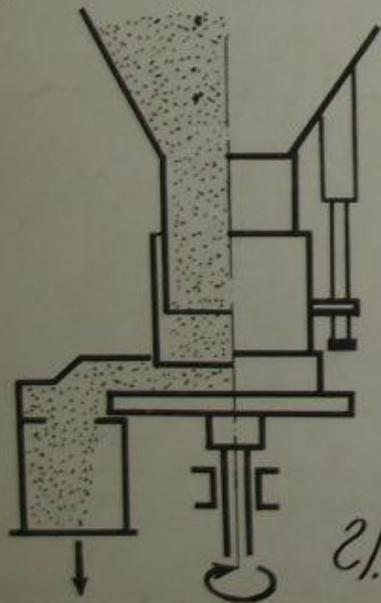
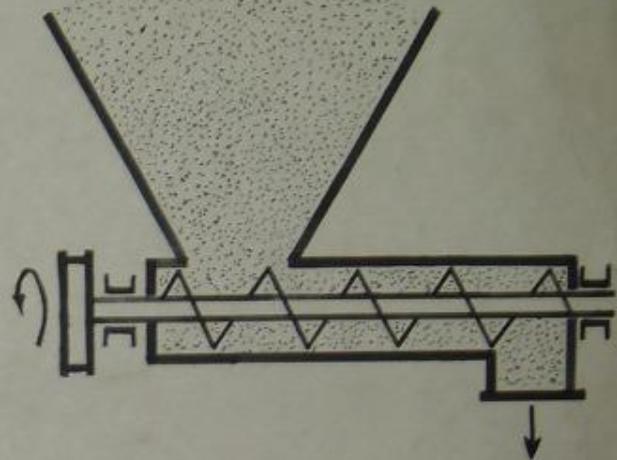
a).



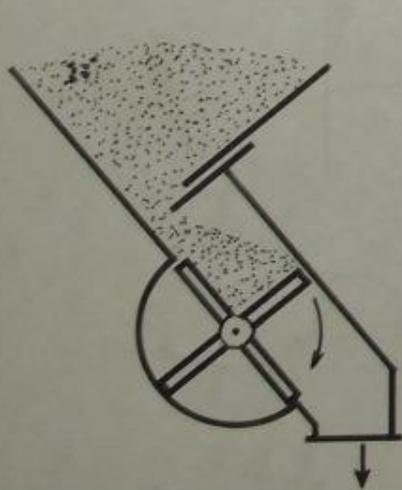
д).



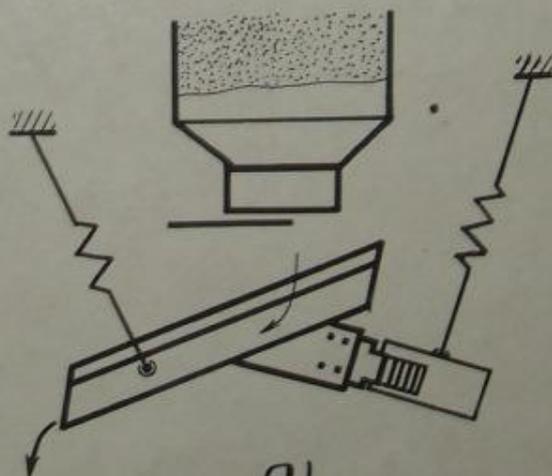
б).



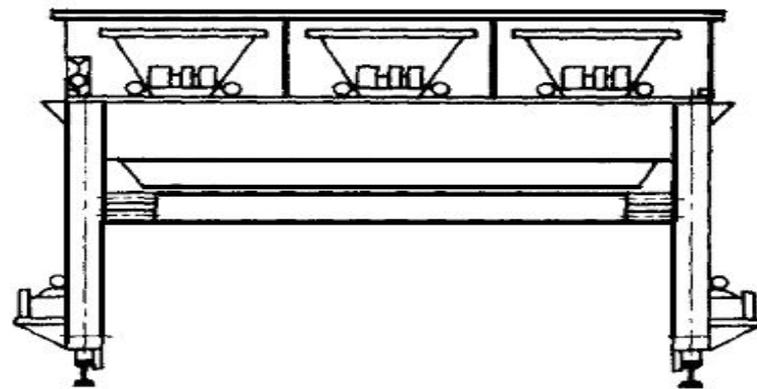
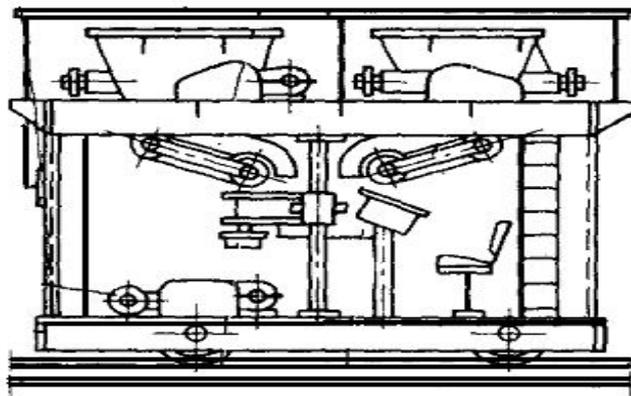
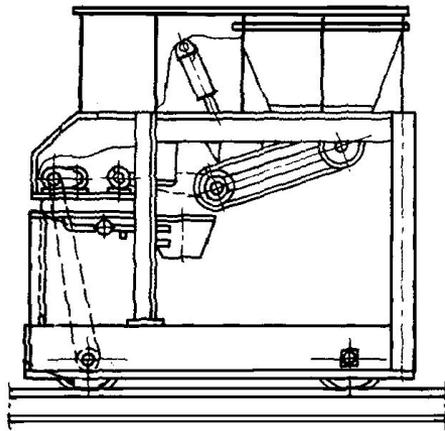
з).



д).



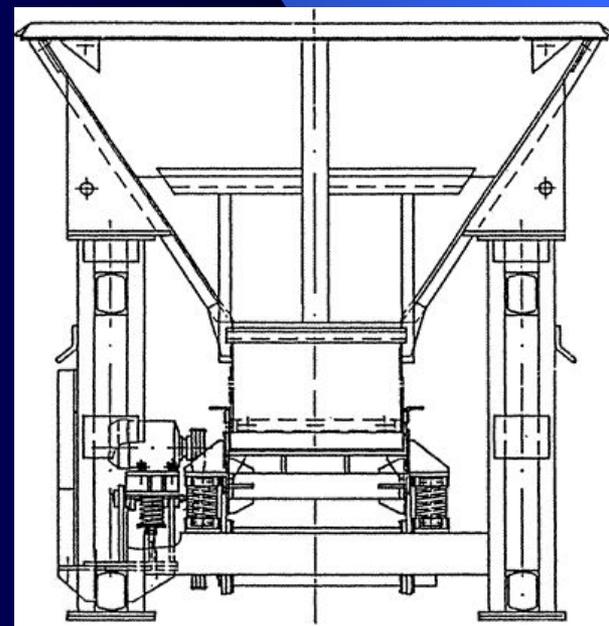
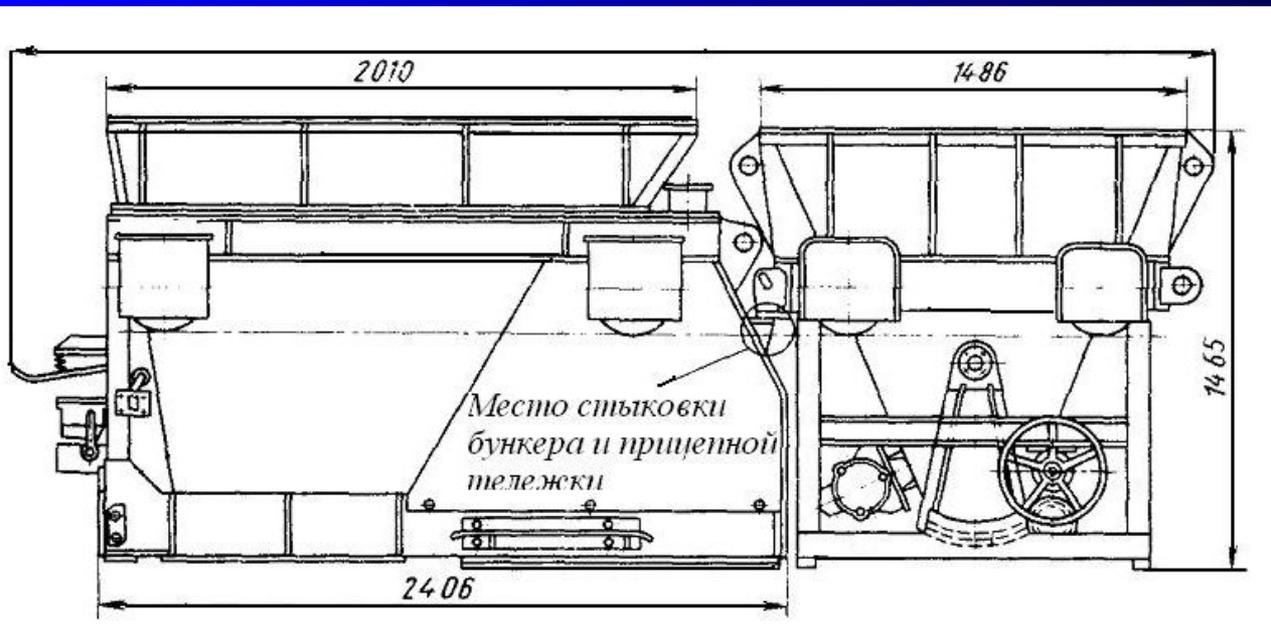
е).



Бетоноукладчик с ленточным питателем

Трехбункерный бетоноукладчик

Раздаточный бункер с прицепом



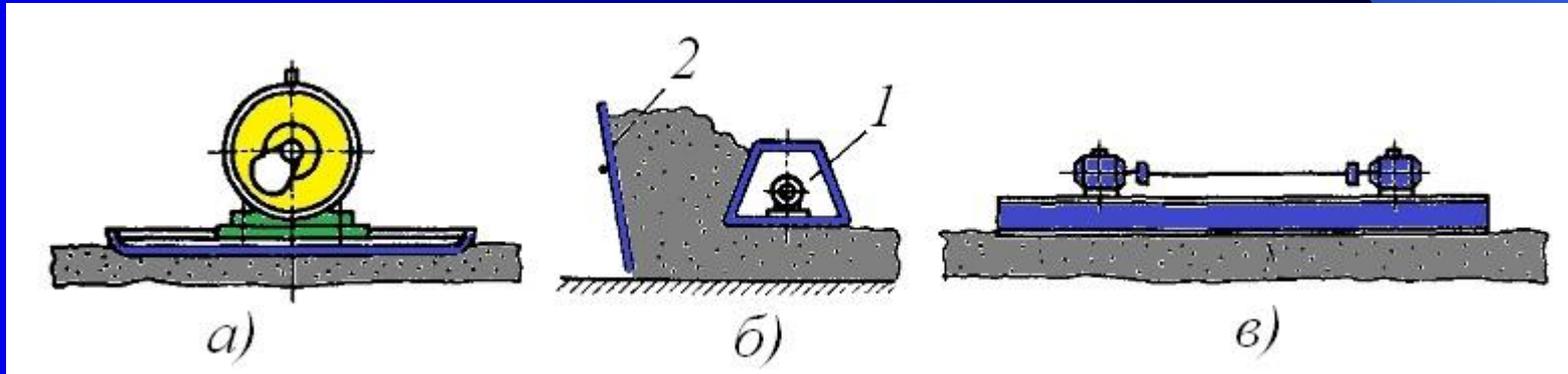
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Процесс формования заключается в придании сырьевым смесям соответствующих форм, плотности и прочности, необходимых для последующих операций изготовления изделий. Для обеспечения однородности смеси, уложенной в форму используют вибрационное уплотняющее оборудование

Классификация машин для уплотнения бетонной смеси

1. По способу установки:

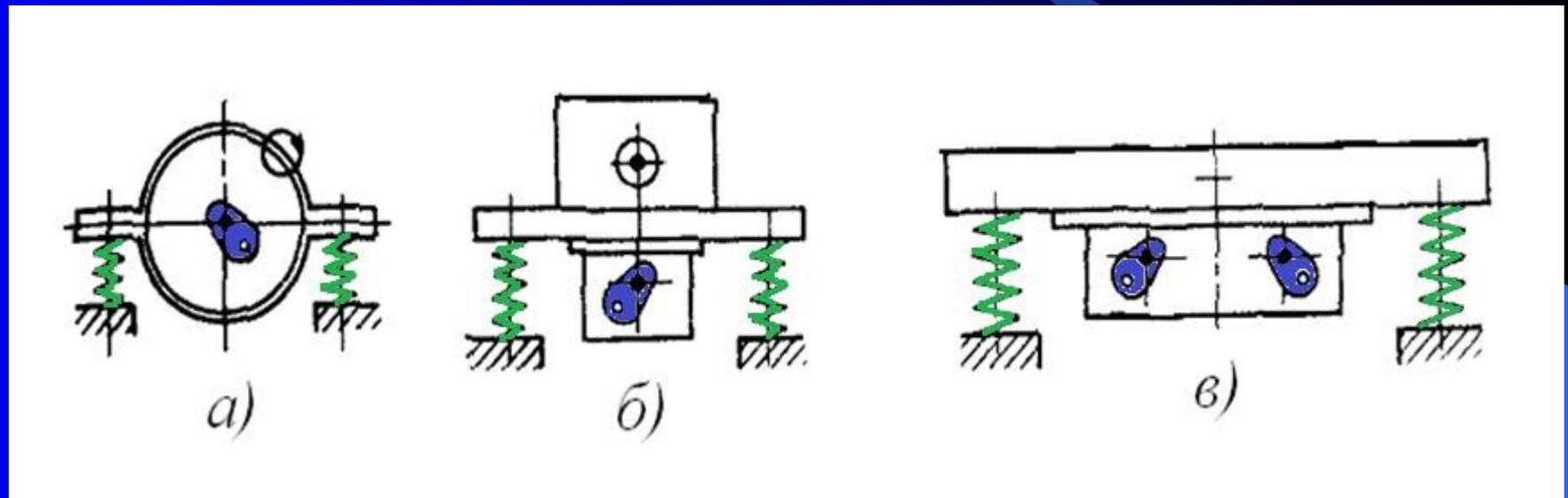
- а) площадочные
- б) внутренние
- в) наружные



Где 1 вибронасадок, 2 бункер.

2. По способу создаваемых колебаний:

- а) круговые
- б) эллиптические
- в) направленные

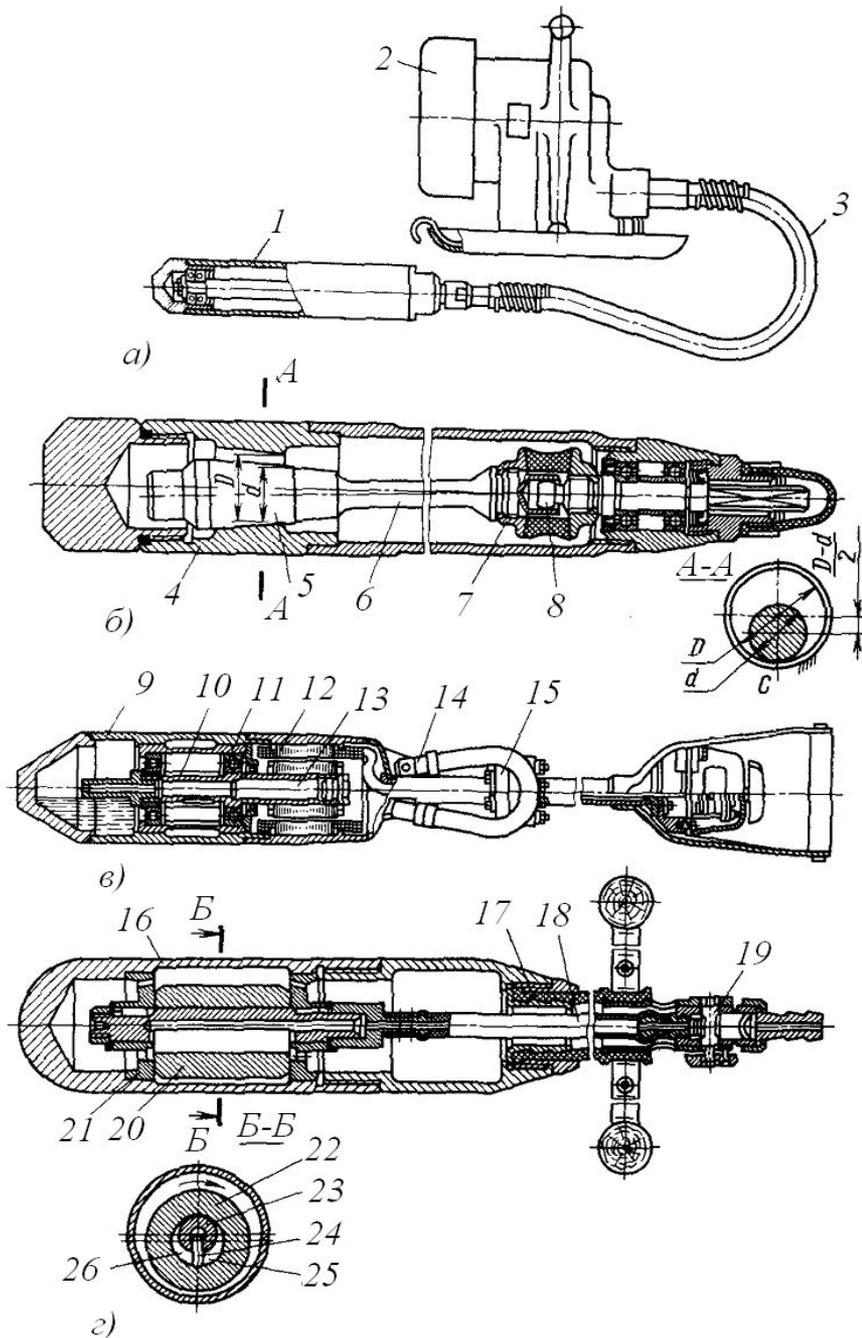


3. По назначению:

- а) вибрационные площадки
- б) глубинные вибраторы

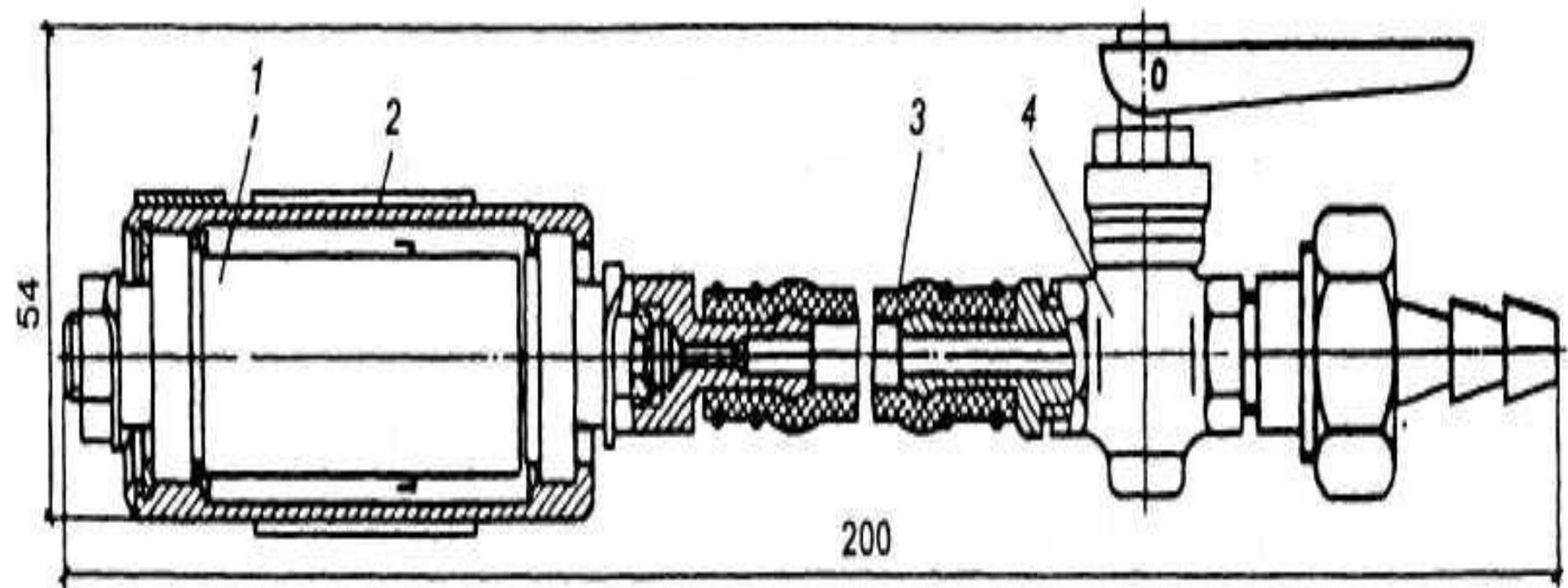
Глубинные вибровозбудители:

а — с вынесенным двигателем;
б — планетарный;
в — с встроенным двигателем;
г — с пневмоприводом

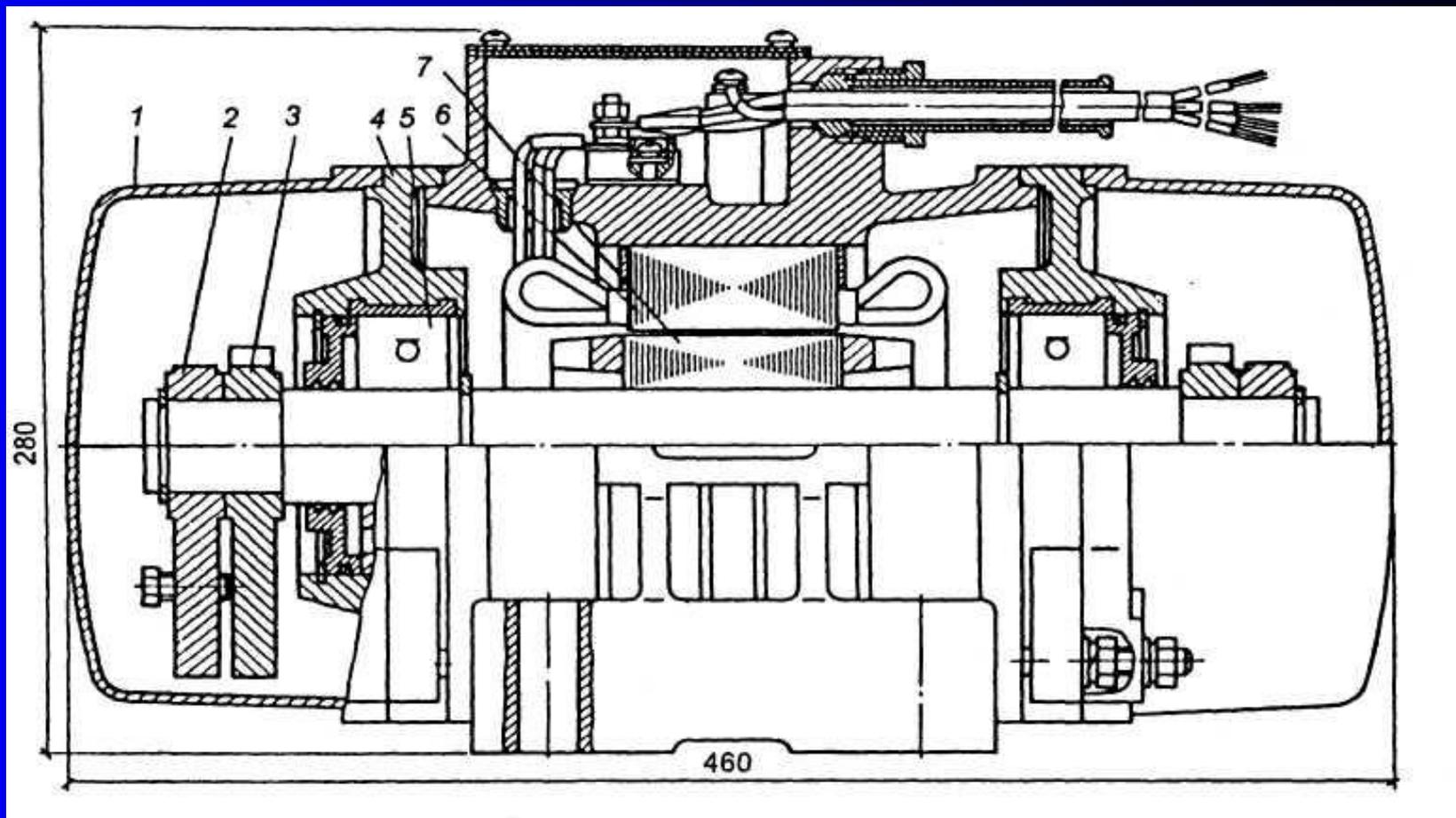


1 вибронаконечник,
2 вынесенный двигатель,
3 гибкий вал, *4* корпус, *5* бегунок,
6 поводок, *7* гибкая муфта,
8 шпиндель,
9 цилиндрический корпус,
10 дебаланс, *11* подшипники,
12 электродвигатель, *13* вал,
14 штанга, *15* амортизатор,
16 корпус, *17* и *18* шланг, *19* кран,
20 пластинчатый гидромотор,
21 крышки, *22* ротор (бегунок),
23 статор, *24* лопатка,
25 выхлопная камера,
26 рабочая камера.

• ВИБРАТОРЫ



- Пневматический прикрепляемый вибратор общего назначения вибратор ВП-2:
- 1 — пневмодвигатель; 2 — корпус; 3 — рукав;
- 4 — кран



- Электрический вибратор общего назначения с круговой вынуждающей силой:
- 1 — крышка; 2 — наружный дебаланс; 3 — внутренний дебаланс; 4 — щит; 5 — подшипник; 6 — статор со станиной; 7 — ротор

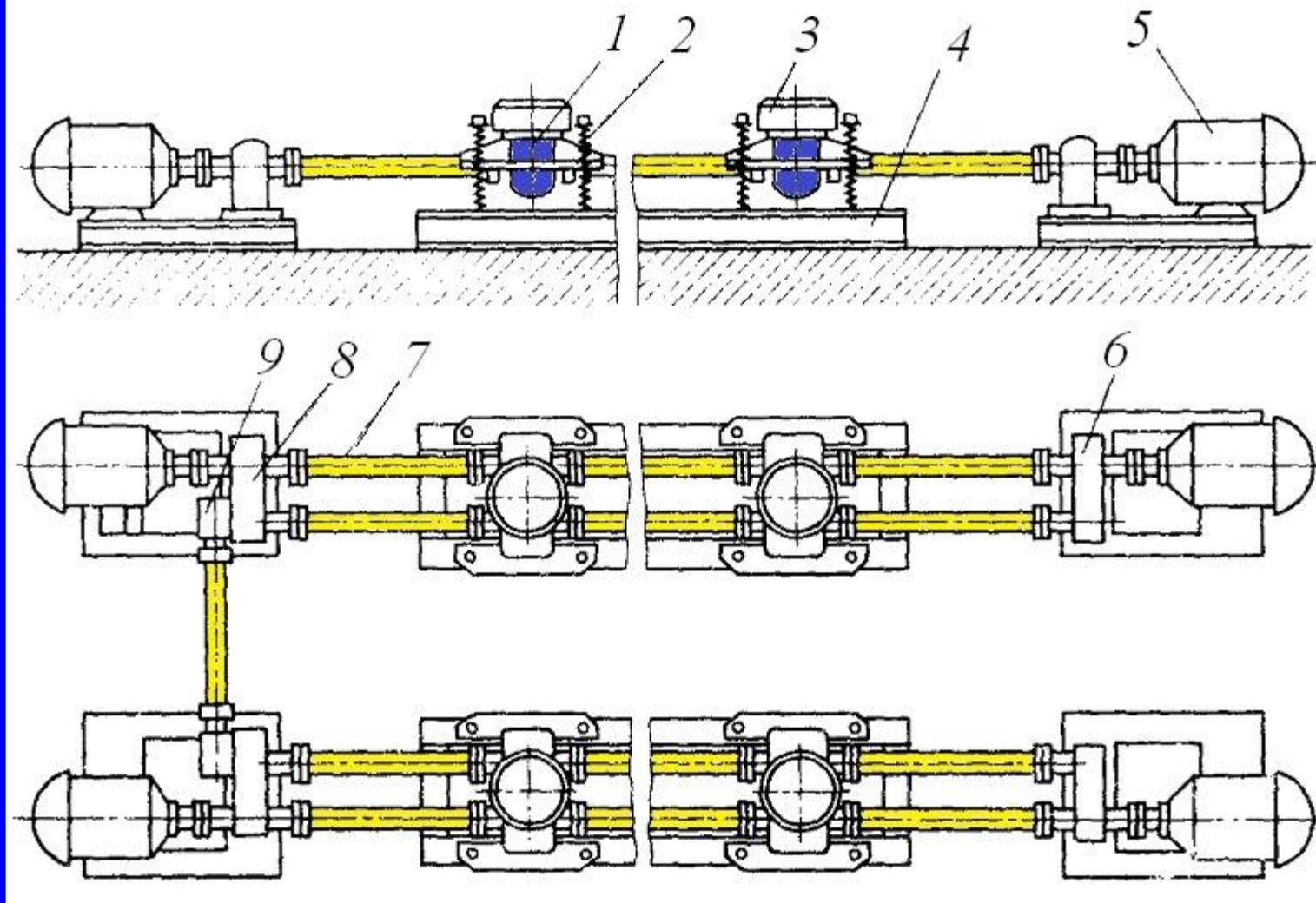


Схема блочной виброплощадки с вертикально направленными колебаниями

1 виброблоки, 2 пружины, 3 электромагниты, 4 рама, 5 электродвигатели, 6 и 8 синхронизаторы, 7 карданные валы, 9 приставки из конических зубчатых колес.

Масса колеблющейся с вибровозбудителем смеси

$$m_{\zeta} \approx 0,65\pi D_k L \rho h,$$

где D_k и L – диаметр корпуса и длина вибровозбудителя соответственно, м;
 ρ – плотность бетонной смеси, кг/м³;
 h – толщина слоя смеси, колеблющейся с вибровозбудителем ($h=0,04\dots0,05$).

Рекомендуемые значения частот и амплитуд A колебаний глубинных вибровозбудителей в зависимости от диаметра их корпуса:

D_K , мм	35 ... 50	50 ... 75	75 ... 125
ω , 1/с	1800 ... 1500	1500 ... 1200	1200 ... 900
A , мм	0,3 ... 0,45	0,45 ... 0,69	0,69 ... 1,2

Статический момент (кг*м) масса дебаланса

$$S = m_d r$$

$$= A (m_1 + m_d + m_6) / \cos \varphi$$

m_1 и m_d — масса корпуса и дебаланса

m_6 — масса бетонной смеси, колеблющейся вместе с вибровозбудителем

$\varphi = 135^\circ$. угол сдвига фаз

Мощность (Вт), необходимая
для поддержания колебаний

$$N_K = \frac{m_D^2 r^2 \omega^3 \sin 2\varphi}{4(m_1 + m_D + m_6)}$$

Мощность, затрачиваемая на трение в подшипниках дебалансов вибровозбудителей

$$N_{\text{т.п}} = m_{\text{д}} r \omega^3 \mu d_{\text{в}} / 2$$

$$(\mu = 0,007);$$

$d_{\text{в}}$ – диаметр вала под подшипником, м

Мощность, расходуемая на преодоление трения качения бегунка

$$N_{\text{т.б}} = m_{\text{Д}} r_{\text{об}}^2 \omega^2 \omega_{\text{б}} f_{\text{к}},$$

$\omega_{\text{б}}$ – угловая скорость бегунка при вращении вокруг собственной оси;

$f_{\text{к}}$ – коэффициент трения качения;

$$f_{\text{к}} = 10^{-4} \text{ м.}$$

Общая мощность вибронасадка

$$N_{\text{Д}} = 2N_{\text{Т.п}} + N_{\text{Т.б.}}$$

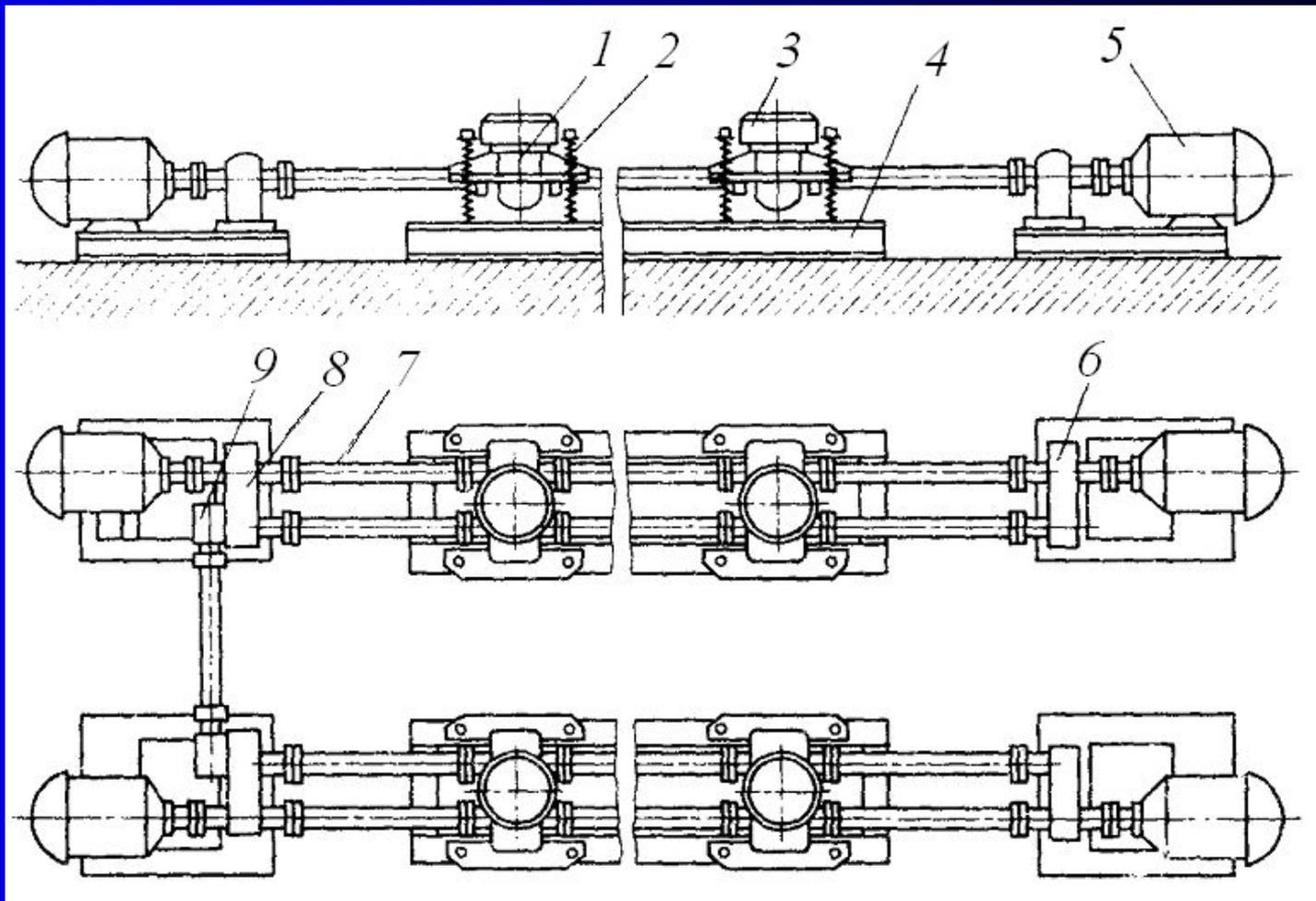


Схема блочной виброплощадки с вертикально направленными колебаниями

1 виброблоки, 2 пружины, 3 электромагниты, 4 рама, 5 электродвигатели, 6 и 8 синхронизаторы, 7 карданные валы, 9 приставки из конических зубчатых колес.

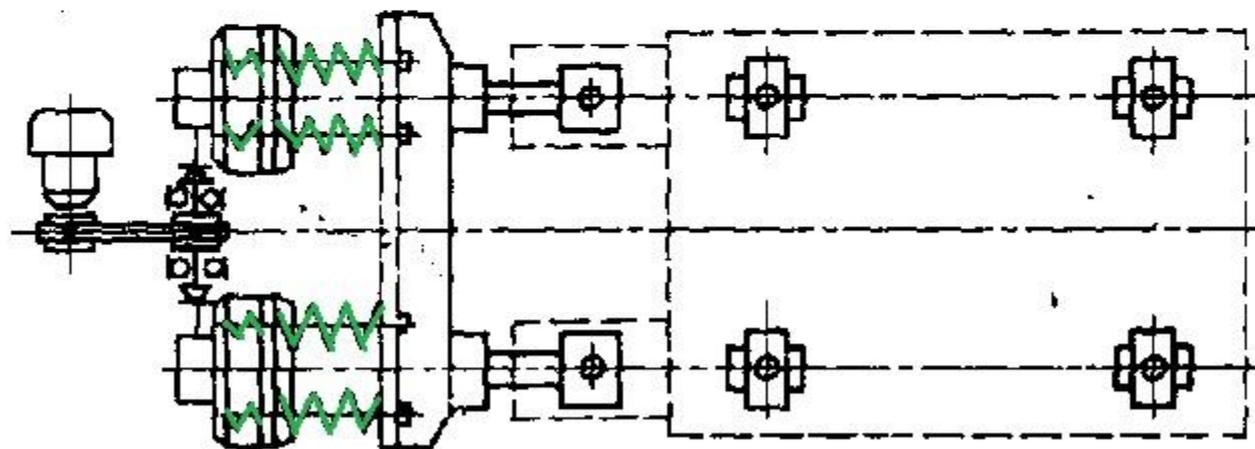
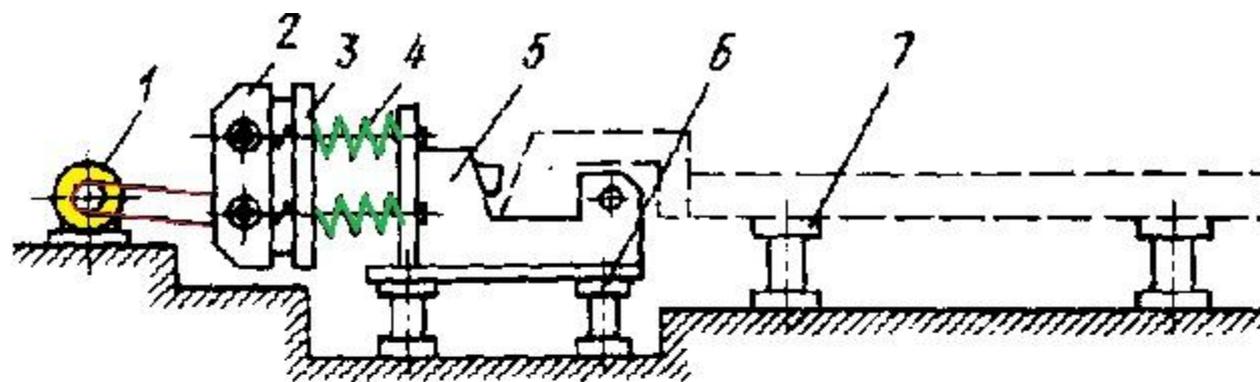


Схема виброплощадки с горизонтально направленными колебаниями



Вибрируемая масса виброплощадки

$$m_B = m_K + m_\Phi + k_1 m_\delta + k_2 m_\Pi$$

m_K – суммарная масса виброблоков;

m_Φ – масса формы; m_δ – масса бетонной смеси;

k_1 – коэффициент присоединения
бетонной смеси к колебаниям;

$k_1 = 0,25 \dots 0,3$;

k_2 – коэффициент присоединения груза
к колебаниям

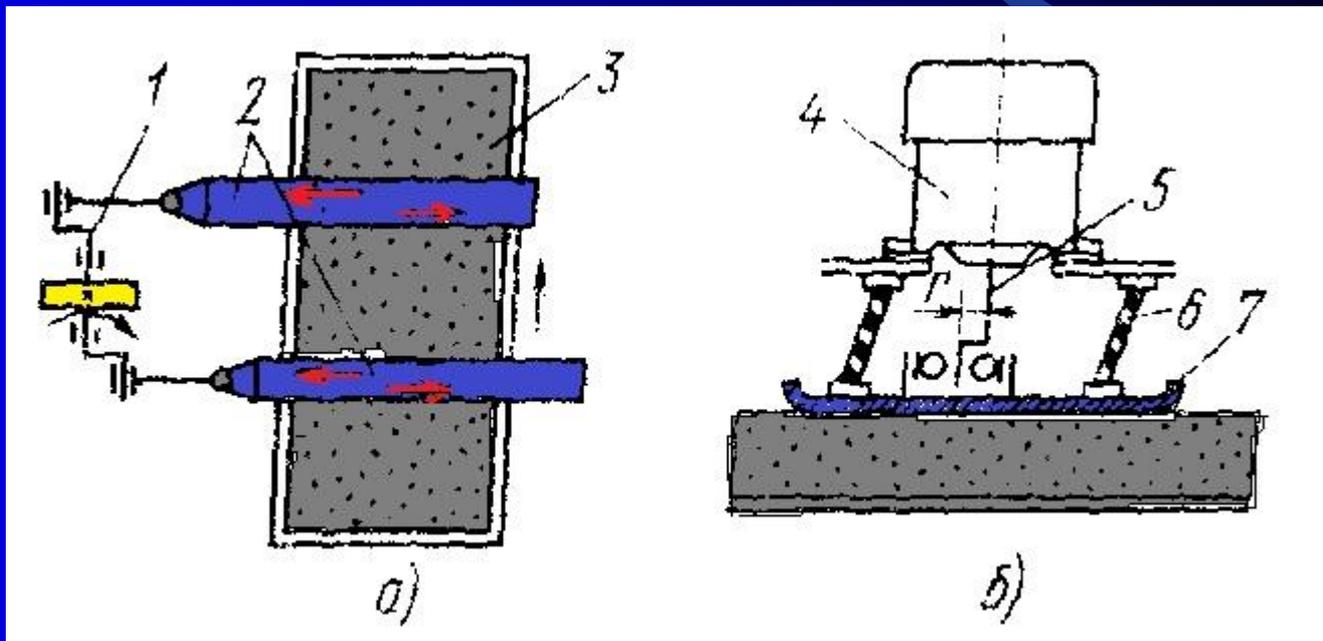
$k_2 \approx 0,1$; m_Π – масса пригруза

Статический момент массы дебалансов

$$S = m_{\text{Д}} r = Am_{\text{В}} / \cos \varphi,$$

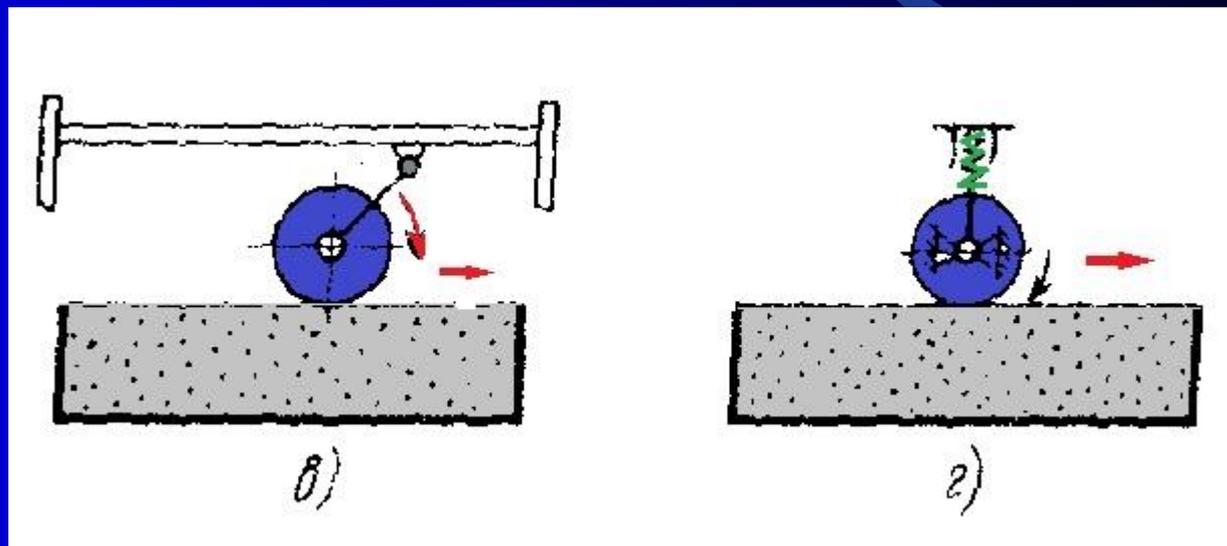
Среднегармоническая частота октавных полос, Гц	125	250	500	1000	2000
Уровень звукового давления, дБ	87	82	78	75	73

Оборудование для отделки поверхностей железобетонных изделий



а — реечный; б - дисковый механизм

Оборудование для отделки поверхностей железобетонных изделий



в - с быстро вращающимся валком;
г - со свободно катящимся валком