

# Машины для приготовления бетонных и растворных смесей



# Бункеры, затворы, питатели и дозаторы



# 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, течи и питатели.**

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

# Бункеры. Общие сведения и классификация

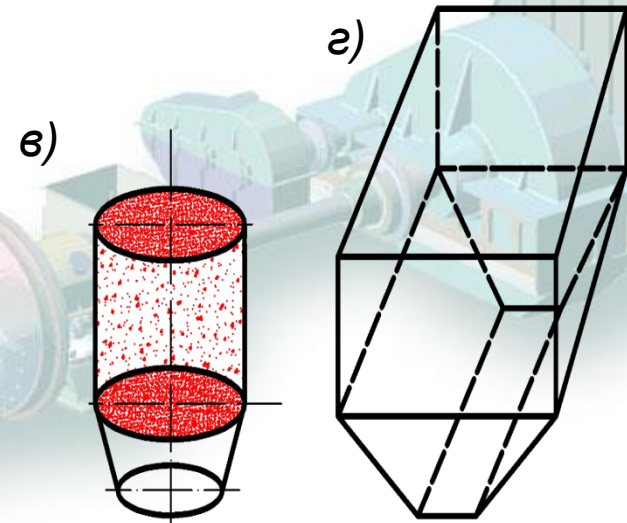
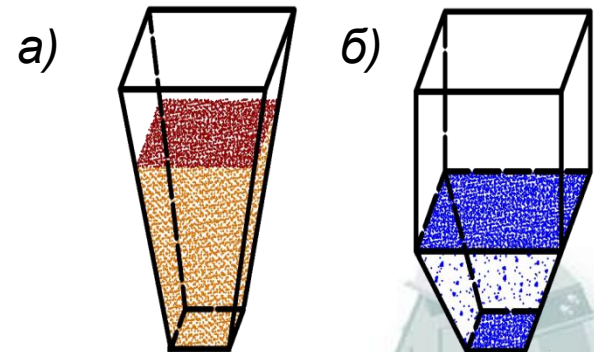
**Бункера** представляют собой емкости для кратковременного хранения материалов.

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.

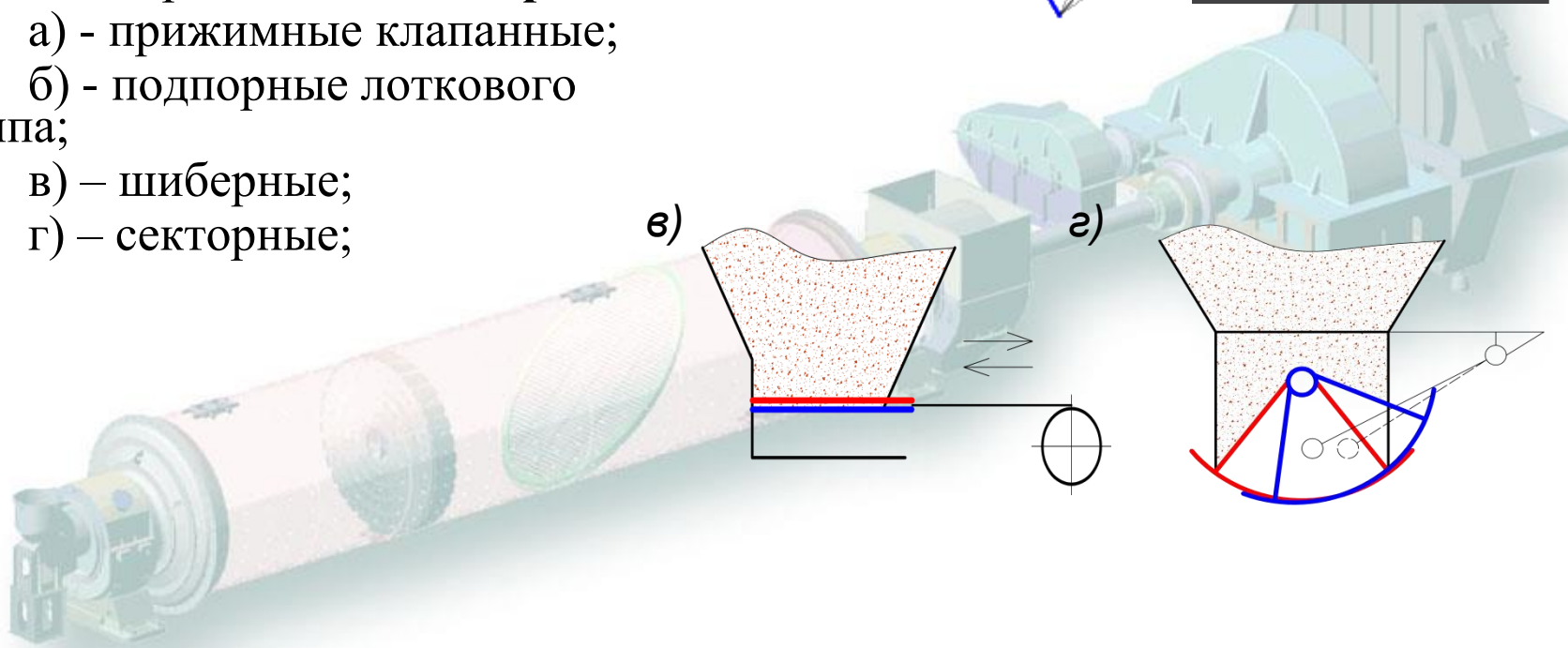
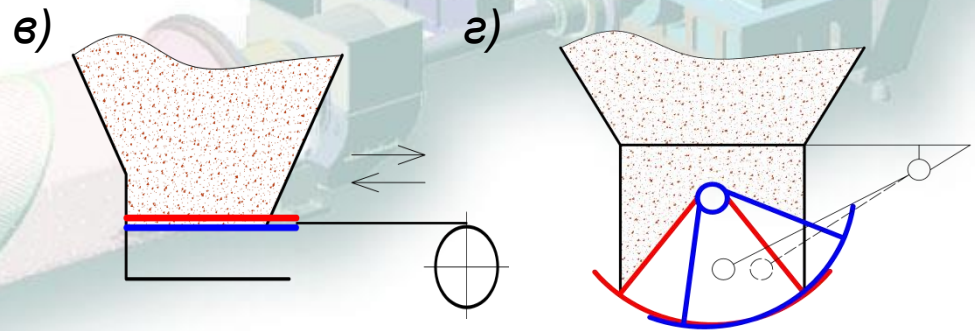
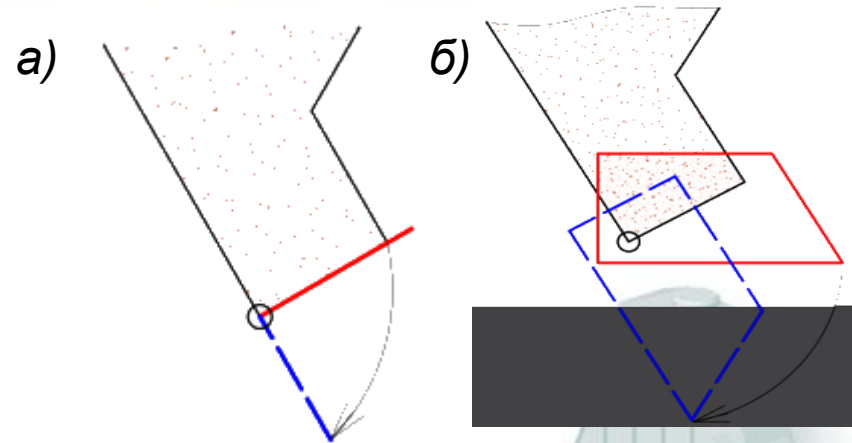


# Затворы. Общие сведения и классификация

**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) – шибберные;
- 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:**

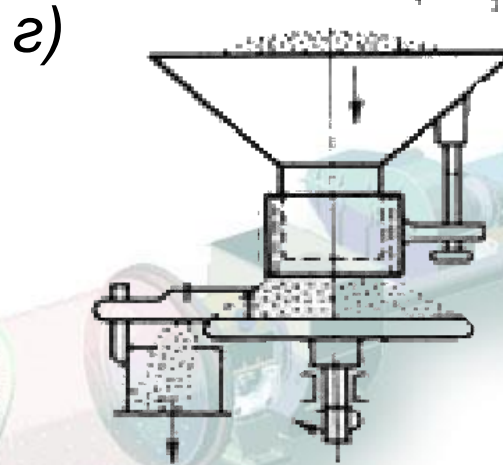
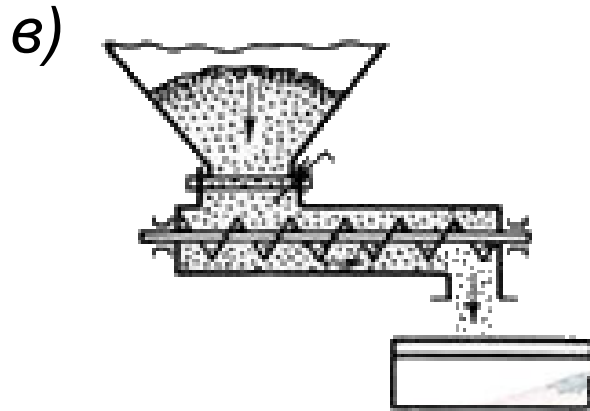
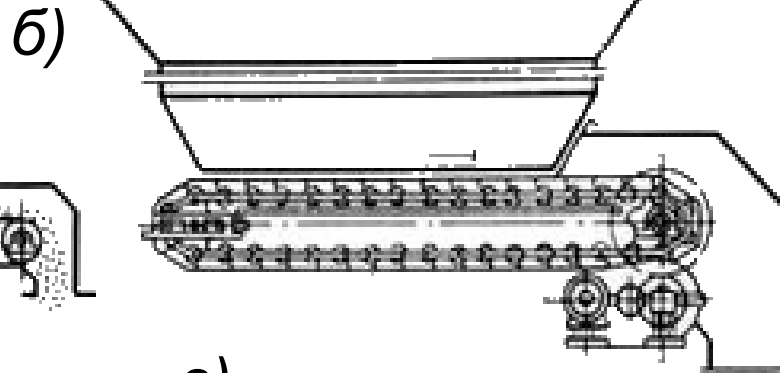
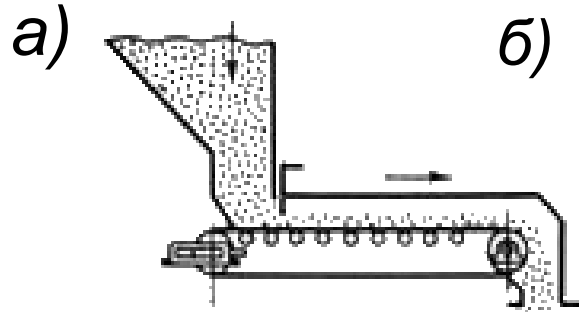
- с непрерывным линейным движением: ленточные, пластинчатые, цепные.
- с вращательным движением: винтовые, дисковые.

**по конструкции:**

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



# Кинематические схемы питателей



а) ленточный; б) пластинчатый;

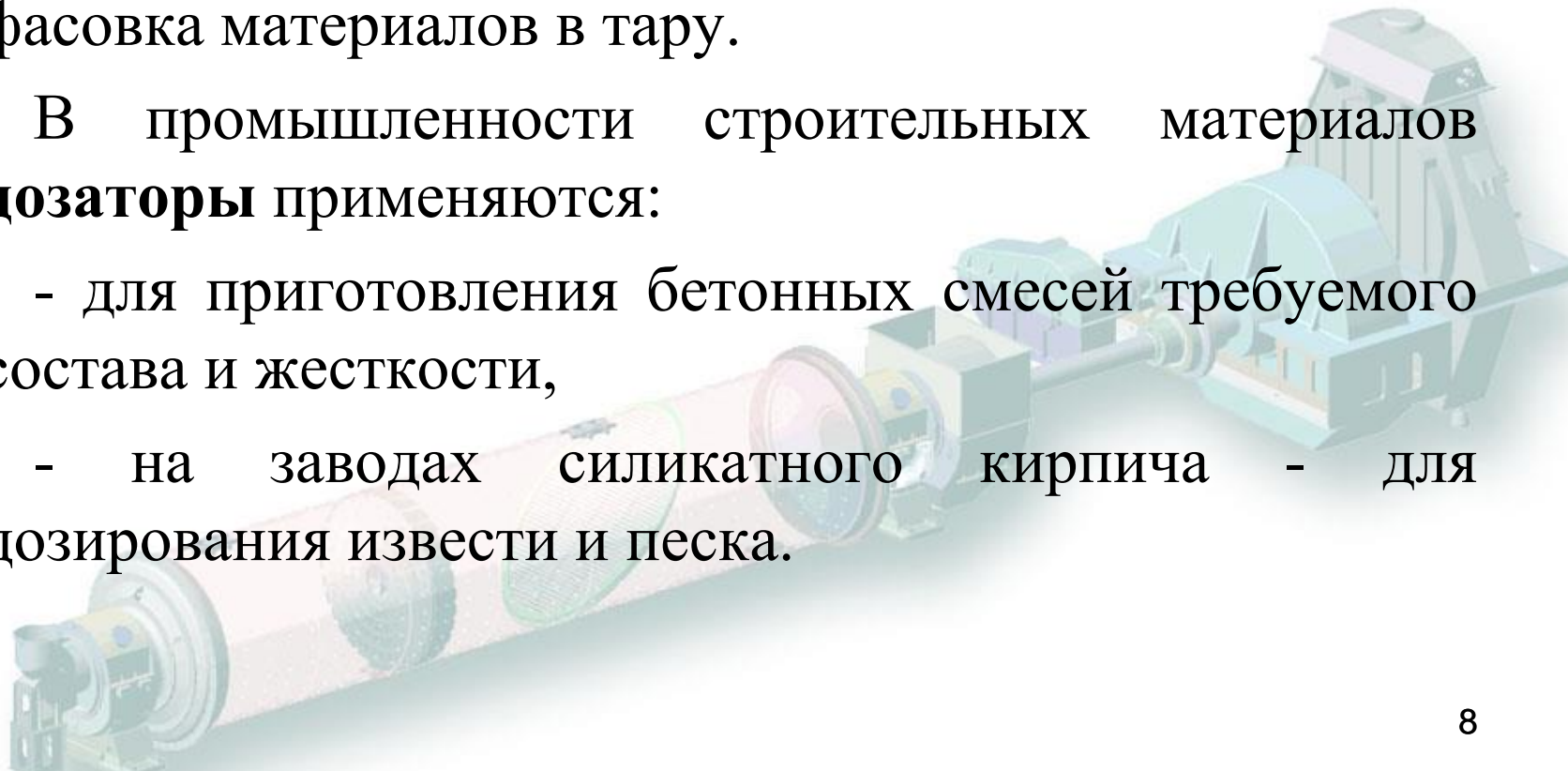
в) шнековый; г) дисковый

# 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

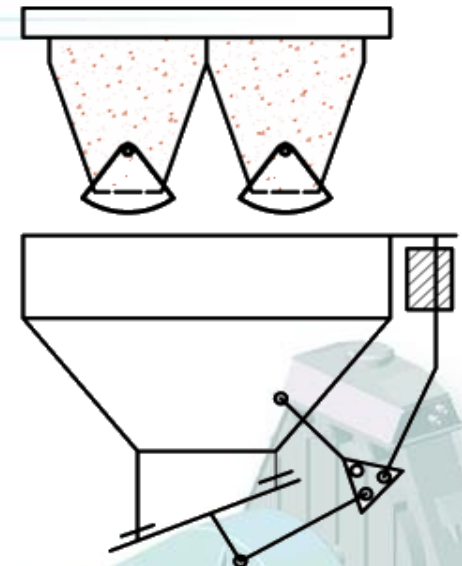
в установках для приготовления

бетонной смеси с пористыми наполнителями (керамзитом).

## По способу управления:

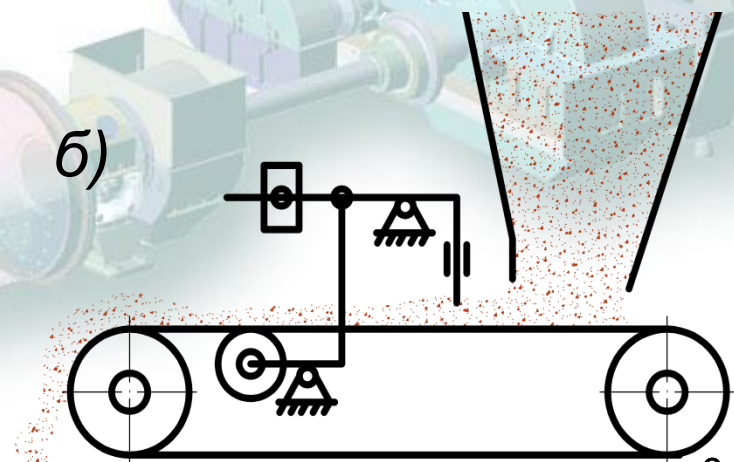
- с ручным;
- с дистанционным;
- с автоматическим.

а)



циклического действия

б)



непрерывного действия

# Машины для перемешивания материалов

Бетоносмесители и растворосмесители предназначены для приготовления бетонов и строительных растворов, состоящих из цемента, наполнителей, твердых добавок и воды. Однако между бетоносмесителями и растворосмесителями есть существенное различие – растворосмесители не рассчитаны на перемешивание смеси с крупными компонентами (щебнем, гравием и т. п.).



# Классификация машин для перемешивания

## 1. По условиям эксплуатации :

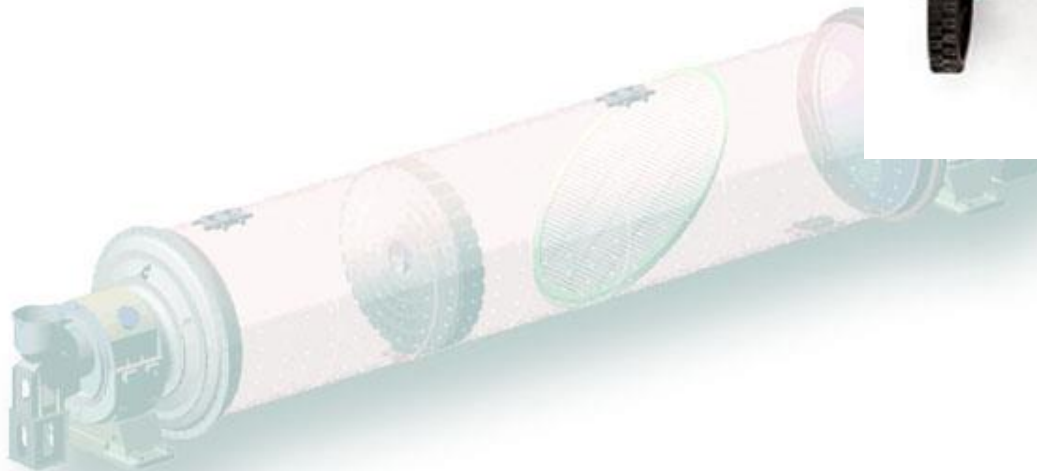
- передвижные;
- стационарные.

## 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  $15^\circ$ ) 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  $0,3 \dots 0,4 \text{ с}^{-1}$ .

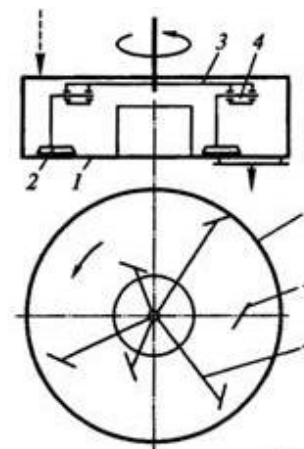


# Смесители циклического действия

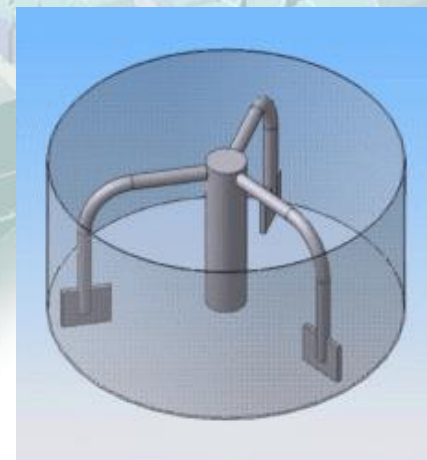
2) с принудительным смешиванием (принудительного действия) – с вертикальными валами

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.

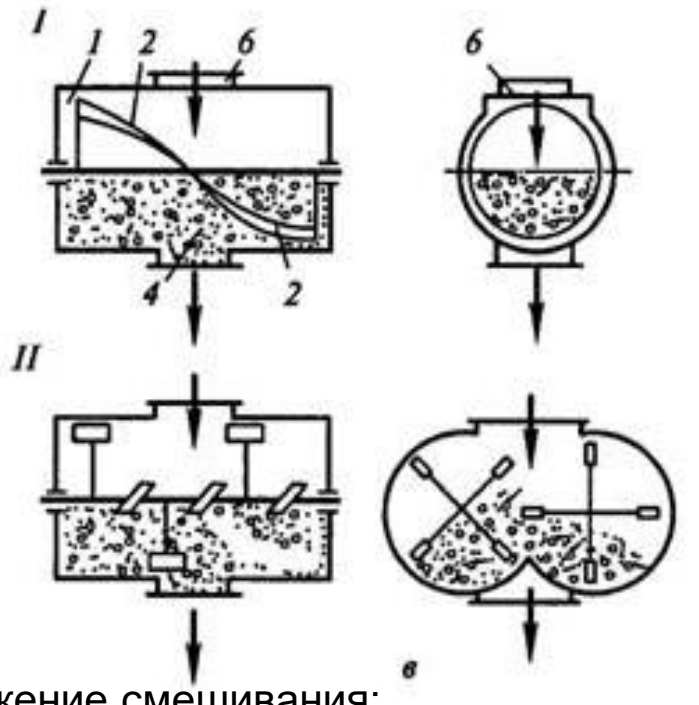


1 - барабан (корпус); 2 – лопасти; 3 – ротор; 4 - пружинные амортизаторы



# Смесители циклического действия

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

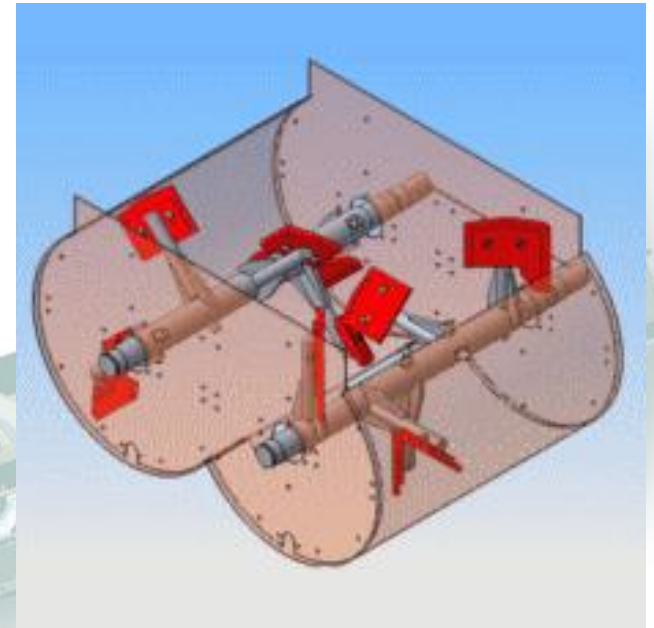


I - положение смешивания;

II - положение разгрузки;

1 - барабан (корпус); 2 - лопасти;

4,6- разгрузочное и загрузочное отверстия



# Техническая производительность смесительных машин циклического действия, м<sup>3</sup>/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.



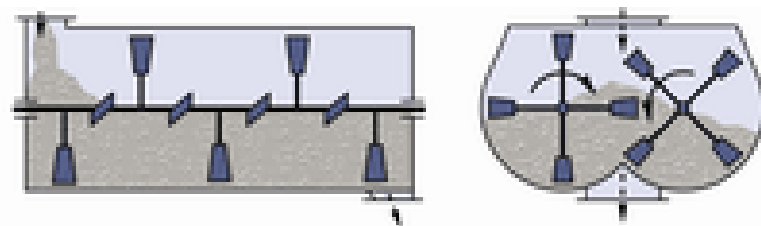
# Смесители непрерывного действия

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 м<sup>3</sup>/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, м<sup>2</sup>;

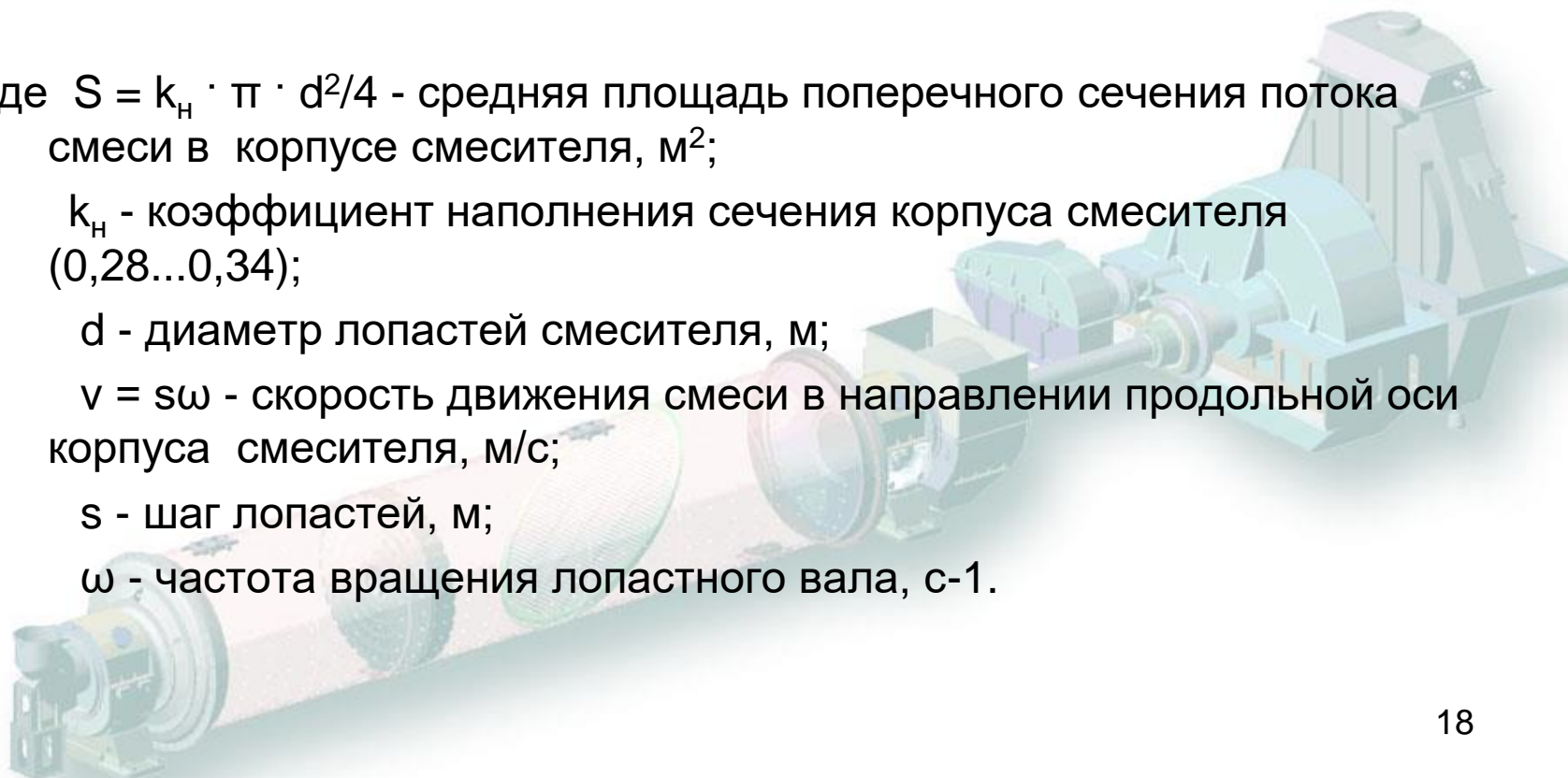
$k_n$  - коэффициент наполнения сечения корпуса смесителя (0,28...0,34);

$d$  - диаметр лопастей смесителя, м;

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

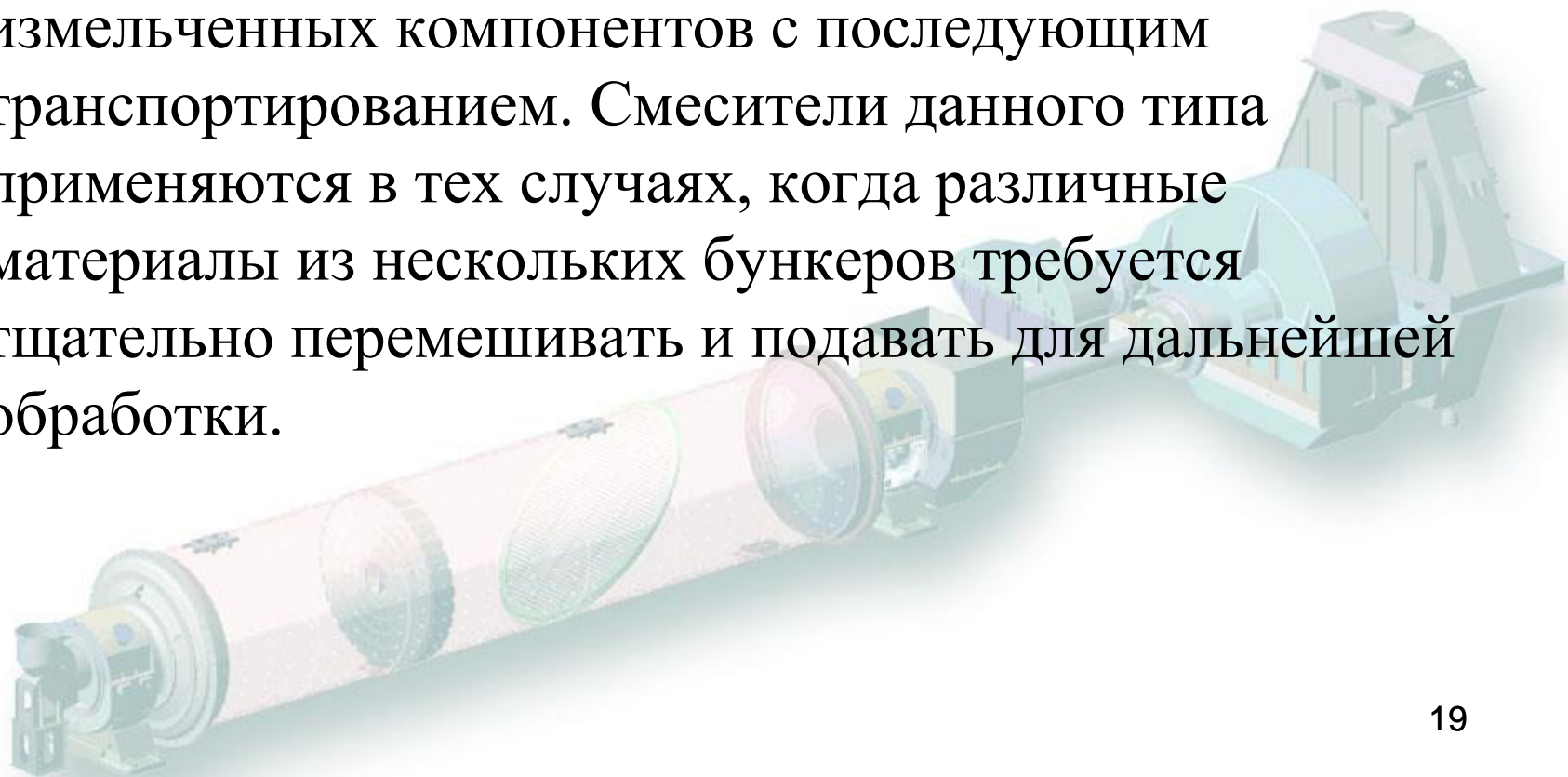
$s$  - шаг лопастей, м;

$\omega$  - частота вращения лопастного вала, с<sup>-1</sup>.

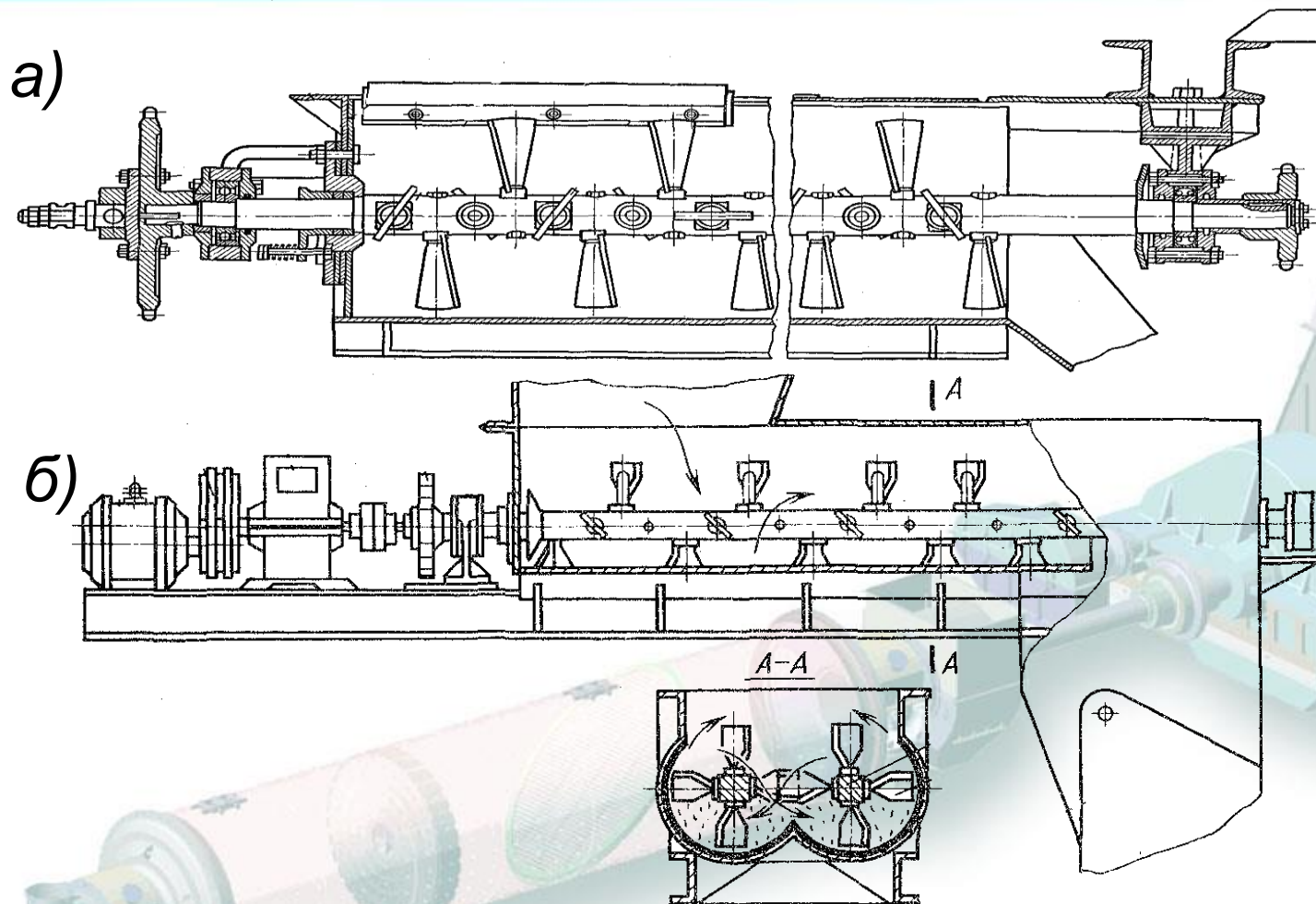


# Смесители для перемешивания порошковых масс

**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.

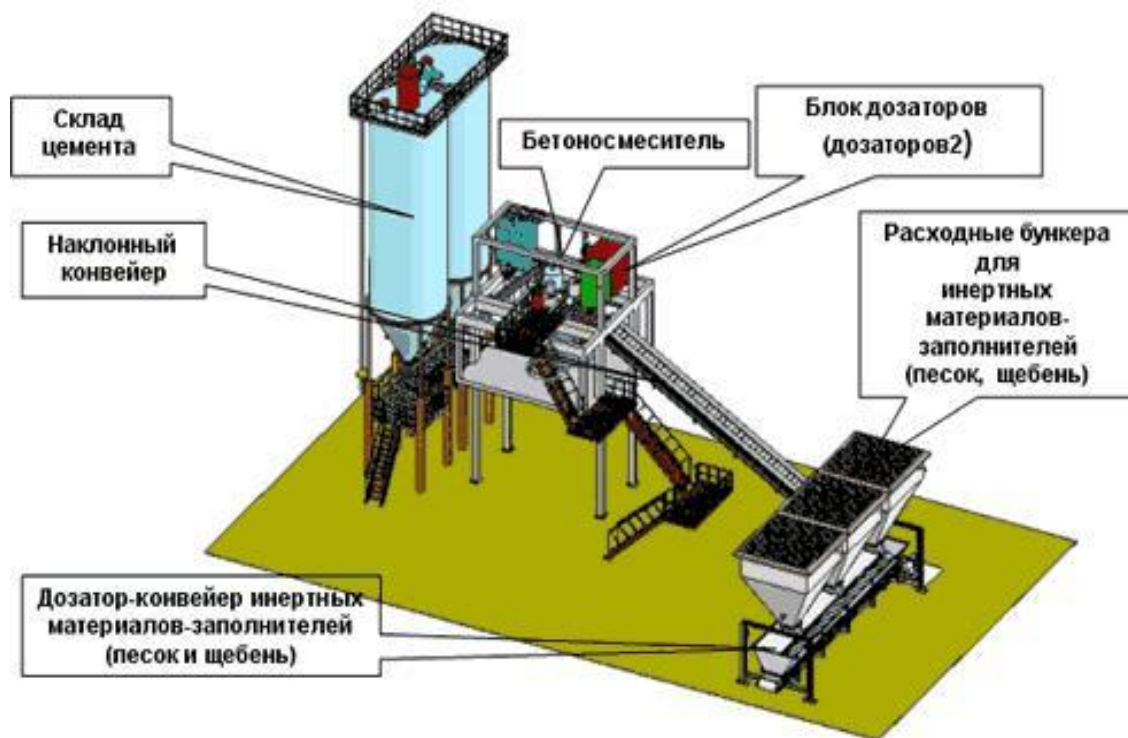


# Лопастные смесители



а) одновальный; б) двухвальный

# Бетоносмесительный узел (БСУ)



# Машины для транспортировки бетонных и растворных смесей

## ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К МАШИНАМ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ БЕТОННЫХ И РАСТВОРНЫХ СМЕСЕЙ.

1. Смесь должна быть защищена от попадания в нее атмосферных осадков, замораживаниями высушивания.
2. При транспортировании нельзя допускать расслаивания смеси и потерь, особенно самых ценных ее компонентов - цементного молока или теста.
3. Продолжительность доставки смесей не должна превышать 1,5 ч при температуре окружающего воздуха 20-25 °С и 2 ч при температуре 5 ... 9 °С.
4. При доставке смесей необходимо максимально сокращать количество перегрузок.
5. Высота разгрузки смеси не должна превышать 2 м.
6. Во избежание расслаивания нельзя перевозить смеси без побуждения в пути на расстоянии свыше 10 км по хорошей и 2 км по плохой дорогам.

# Машины для транспортировки бетонных и растворных смесей

**Автобетоносмесители** применяют для приготовления бетонной смеси в пути следования от питающих отдозированными сухими компонентами специализированных установок к месту укладки, для приготовления бетонной смеси непосредственно на строительном объекте, а также для транспортирования готовой качественной смеси с побуждением ее при перевозке. Они представляют собой гравитационные реверсивные бетоносмесители с грушевидным смесительным барабаном, установленные на шасси грузовых автомобилей, специальных шасси автомобильного типа.

**Главным параметром автобетоносмесителей является вместимость смесительного барабана по выходу готовой смеси ( $\text{м}^3$ ).**



# Машины для транспортировки бетонных и растворных смесей

**Автобетононасосы** предназначены для подачи свежеприготовленной бетонной смеси в горизонтальном и вертикальном направлениях к месту укладки при возведении сооружений из монолитного бетона и железобетона.

Они представляют собой **самоходные** мобильные бетонотранспортные машины, состоящие из базового автошасси, бетононасоса с гидравлическим приводом и шарнирно сочлененной стрелы с бетоноводом для распределения бетонной смеси в зоне действия стрелы во всех ее пространственных положениях.

Главным параметром автобетононасосов является **объемная подача (производительность) в м<sup>3</sup>/ч.**

