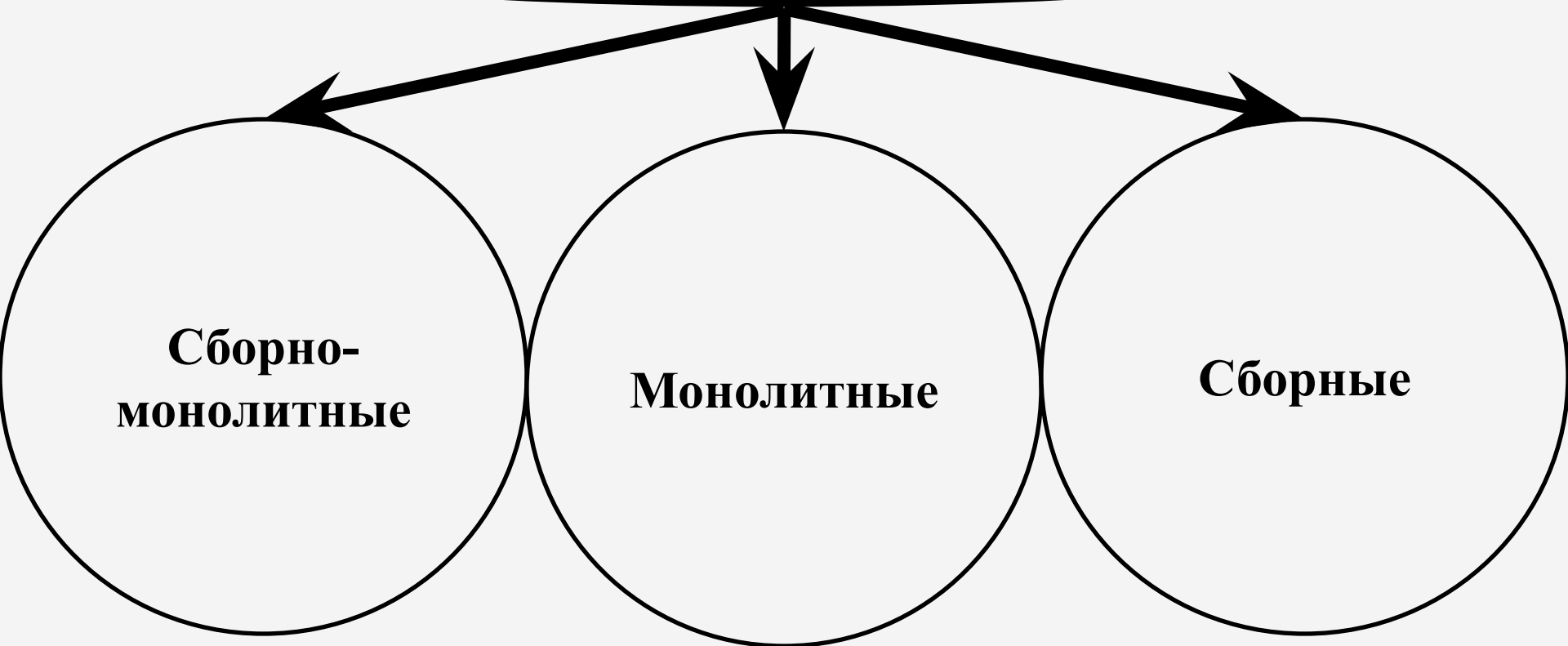


# **Технология процессов монолитного бетона и железобетона.**

## **Основные положения.**

# §1. Состав комплексного процесса бетонирования

**Бетонные и железобетонные конструкции  
по способу выполнения:**



# **Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций**

- *Требует выполнения комплексного процесса;*
  - *Включает:*

1. *Устройство опалубки,*
2. *Армирование конструкций,*
3. *Бетонирование конструкций,*
4. *Выдерживание бетона в конструкциях,*
5. *Распалубливание,*
6. *Исправление дефектов,*
7. *Отделка поверхностей готовых конструкций.*

# Технологические процессы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций

- Включают комплекс :

1)заготовительных и 2)построечных.

<b>1)На заводах изготавливают:</b>	<b>2) На объекте выполняют:</b>
Опалубочные щиты	Сборку опалубки
Короба	Установку арматурных каркасов и сеток
Инвентарные стойки	Транспортирование бетонной смеси к месту укладки
Арматурные каркасы	Укладку бетона
Сетки	Уплотнение и уход за бетоном в период твердения
Бетонные смеси	Разборку опалубки

## §2. Опалубка. Классификации. Типы.

**Опалубка** - *временная вспомогательная конструкция, служащая для придания требуемых:*

- формы,*
- геометрических размеров,*
- положения в пространстве возводимой конструкции (ее части).*

**Требования к опалубке:**

- прочность;*
- устойчивость;*
- неизменяемость геометрических форм при бетонировании;*
- технологичность (трудоемкость монтажа-демонтажа и транспортирования на 1 м<sup>2</sup> опалубливаемой поверхности).*

# Классификация в соответствии с материалами:

<b>1.</b>	<b>Деревянная</b>
<b>2.</b>	<b>Металлическая</b>
<b>3.</b>	<b>Полимерная</b>
<b>4.</b>	<b>Железобетонная</b>
<b>5.</b>	<b>Армоцементная</b>
<b>6.</b>	<b>Тканевая</b>
<b>7.</b>	<b>Комбинированная</b>

# Классификация по частоте применения

Индивидуальная

Оборачиваемая

Несъемная



Может использоваться не менее чем в 50 циклов бетонирования

*1. Разборно-переставная*

*2. Объемно-переставная*

*3. Скользящая*

*4. Горизонтально-перемещаемая*

*5. Подъемно-переставная*

*6. Пневматическая*

*7. Несъемная*

После бетонирования основной конструкции остается и работает вместе с конструкцией.

Изготавливают из:

- железобетонных,
- армоцементных плит,
- металлических листов,
- пенополистирола.

## 2.1. Разборно-переставная опалубка состав:

- отдельных щитов
- поддерживающих их элементов: ребер, схваток, стяжек и т.д.





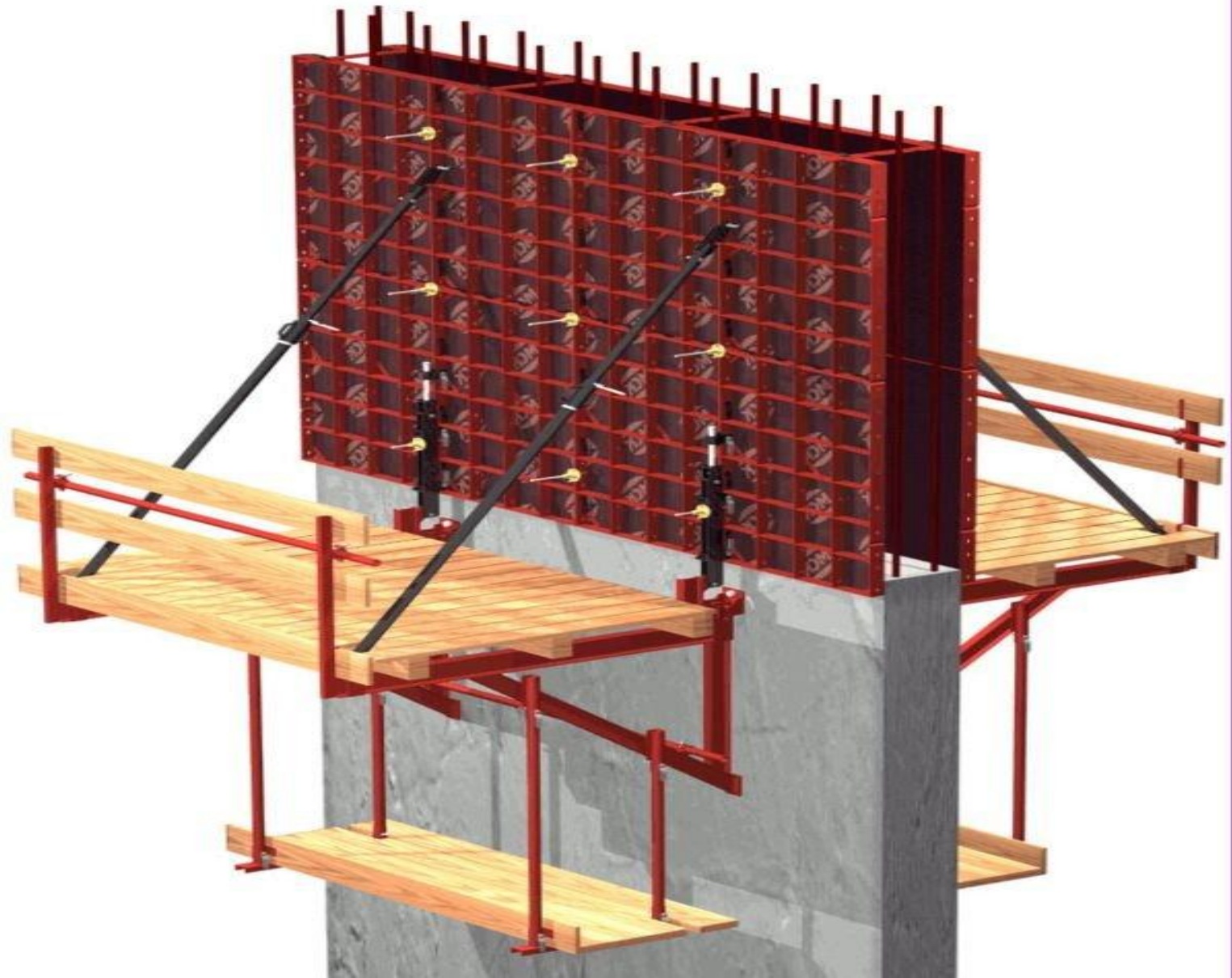
## 2.2. Объемно-переставная (туннельная)



## 2.2. Объемно-переставная (туннельная)



## 2.3. Скользящая опалубка



## 2.4. Горизонтально-переставляемая

**Используется** для бетонирования горизонтально-протяженных конструкций или конструкций замкнутого сечения большого периметра (коллекторы, туннели и т. п.)

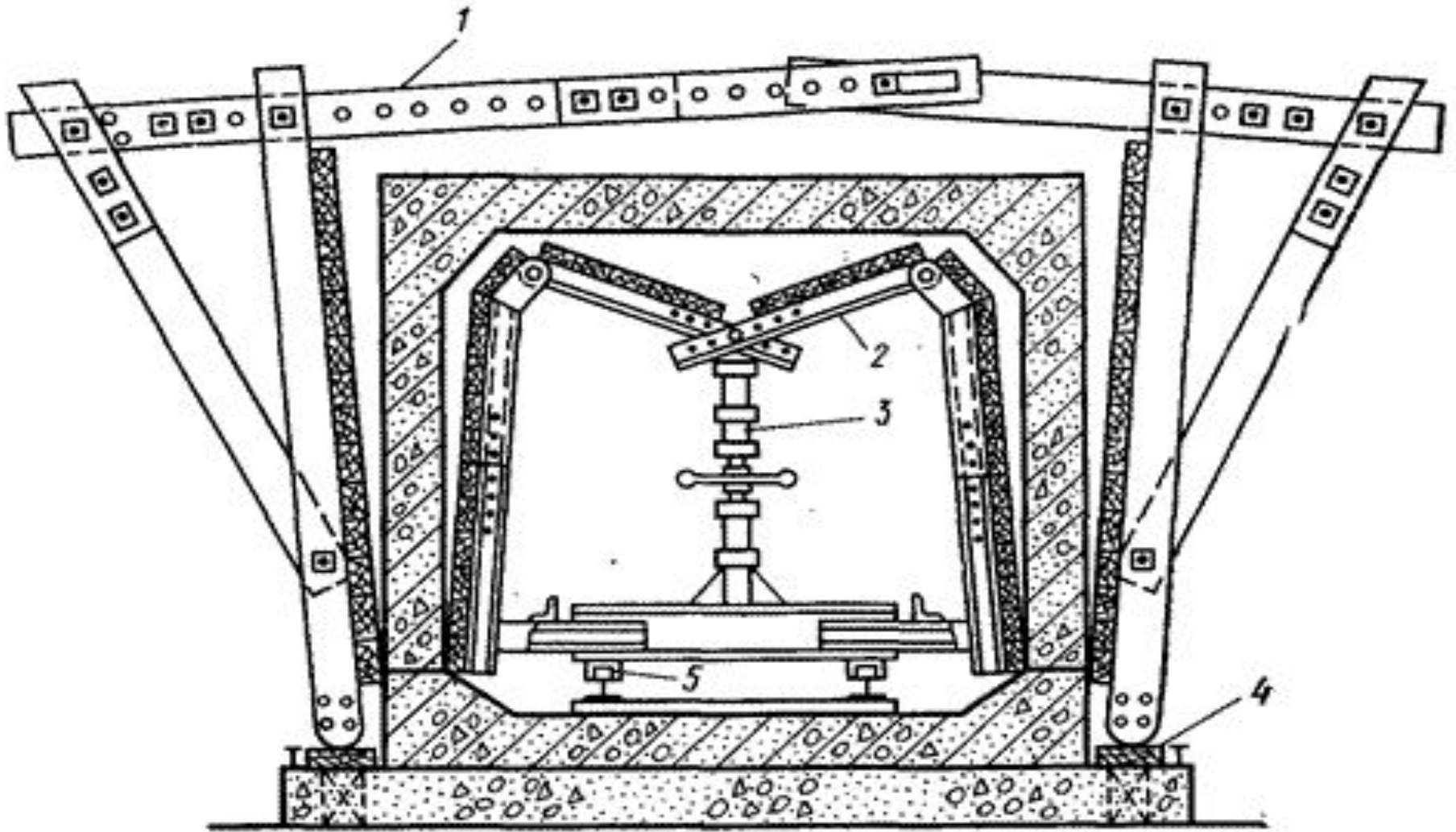


*Катучную*

*Тоннельную*

Подразделяется на:

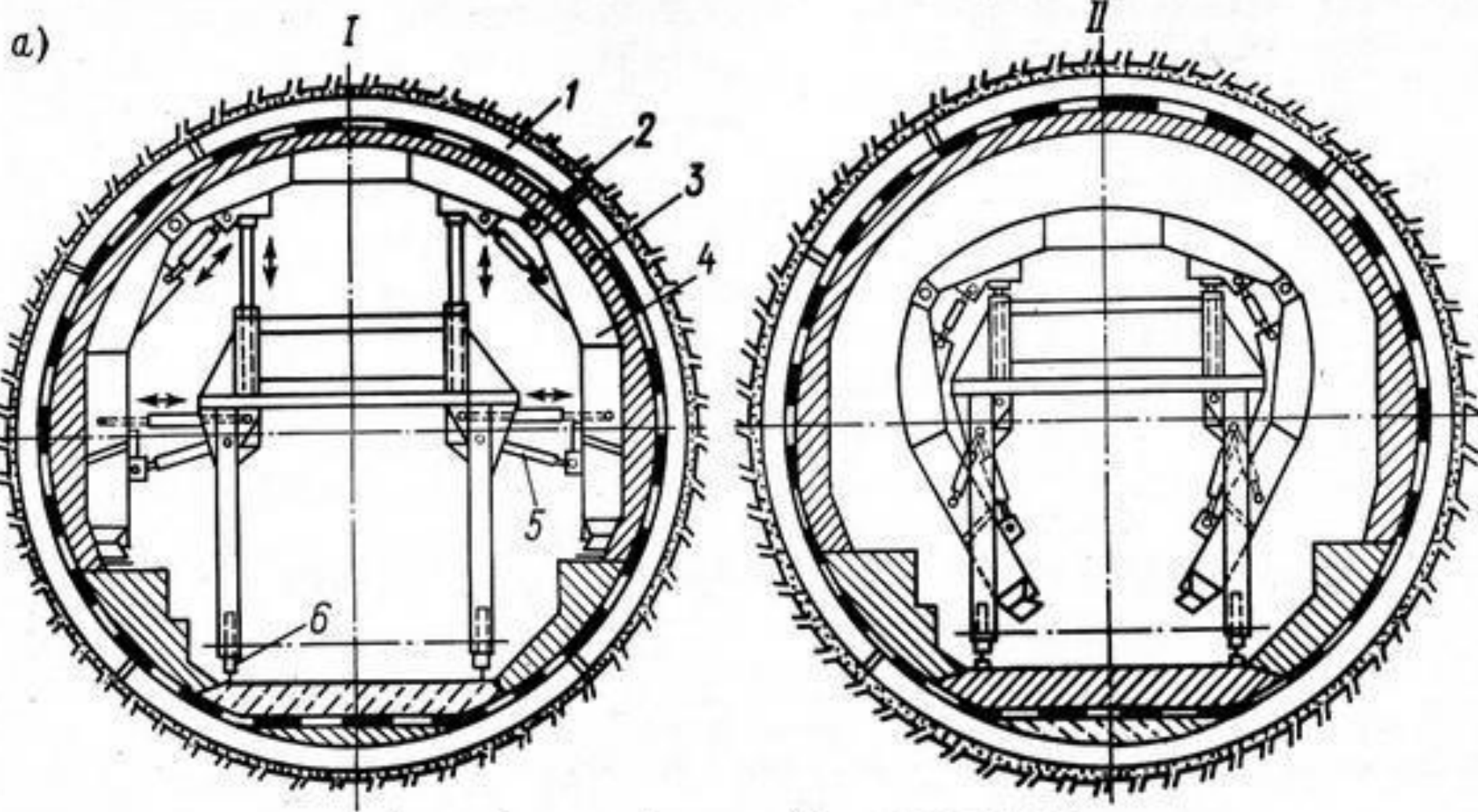
# Катучая опалубка включает щиты внутренней и



Х.15. Катучая опалубка для бетонирования проходных каналов

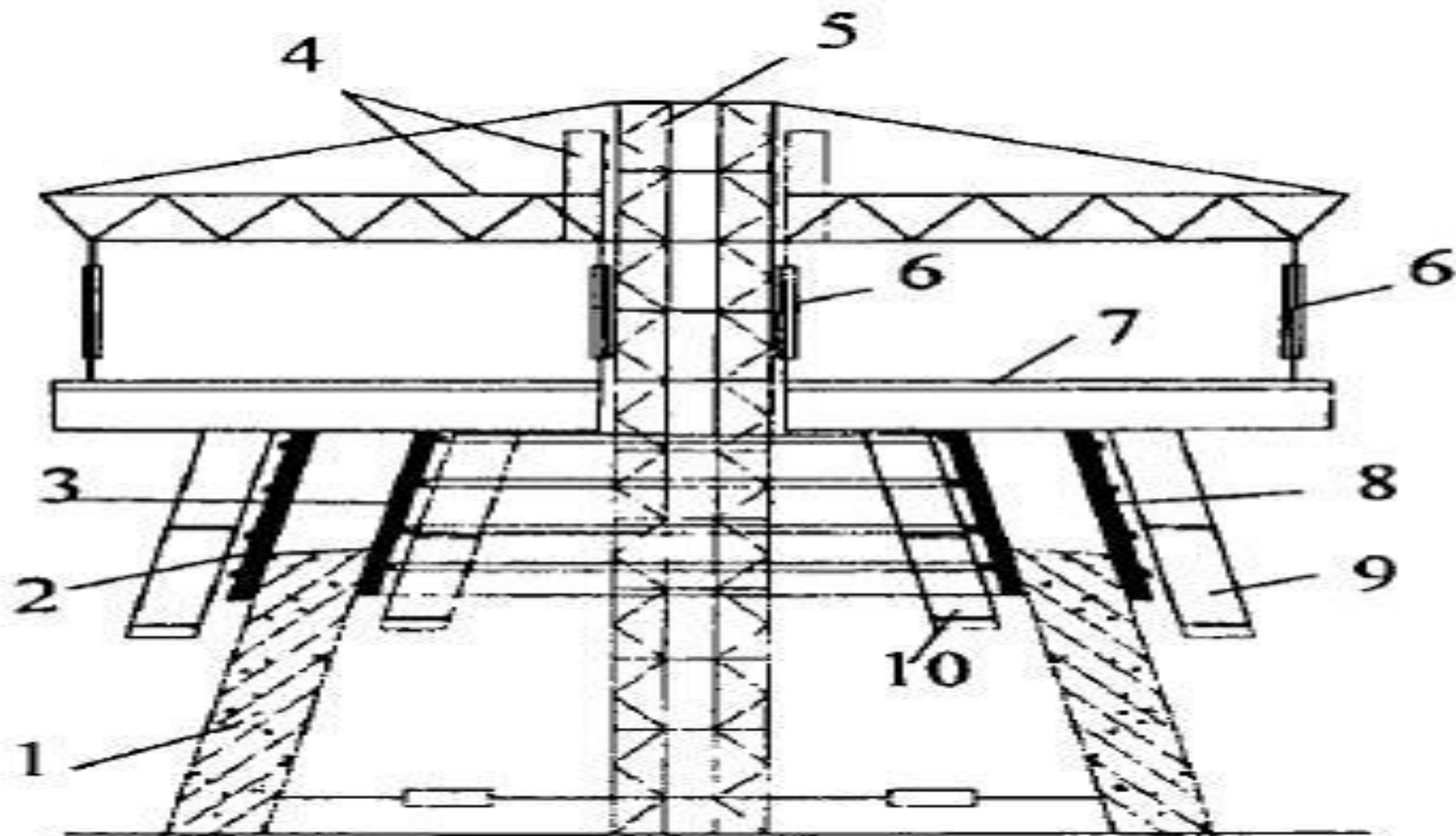
1 — рама наружной опалубки; 2 — складывающаяся металлическая рама внутренней опалубки; 3 — механизм для распалубки и приведения опалубки в транспортное положение; 4 — опорная доска; 5 — каток

# Тоннельная опалубка - для отделки туннелей, сооружаемых закрытым способом



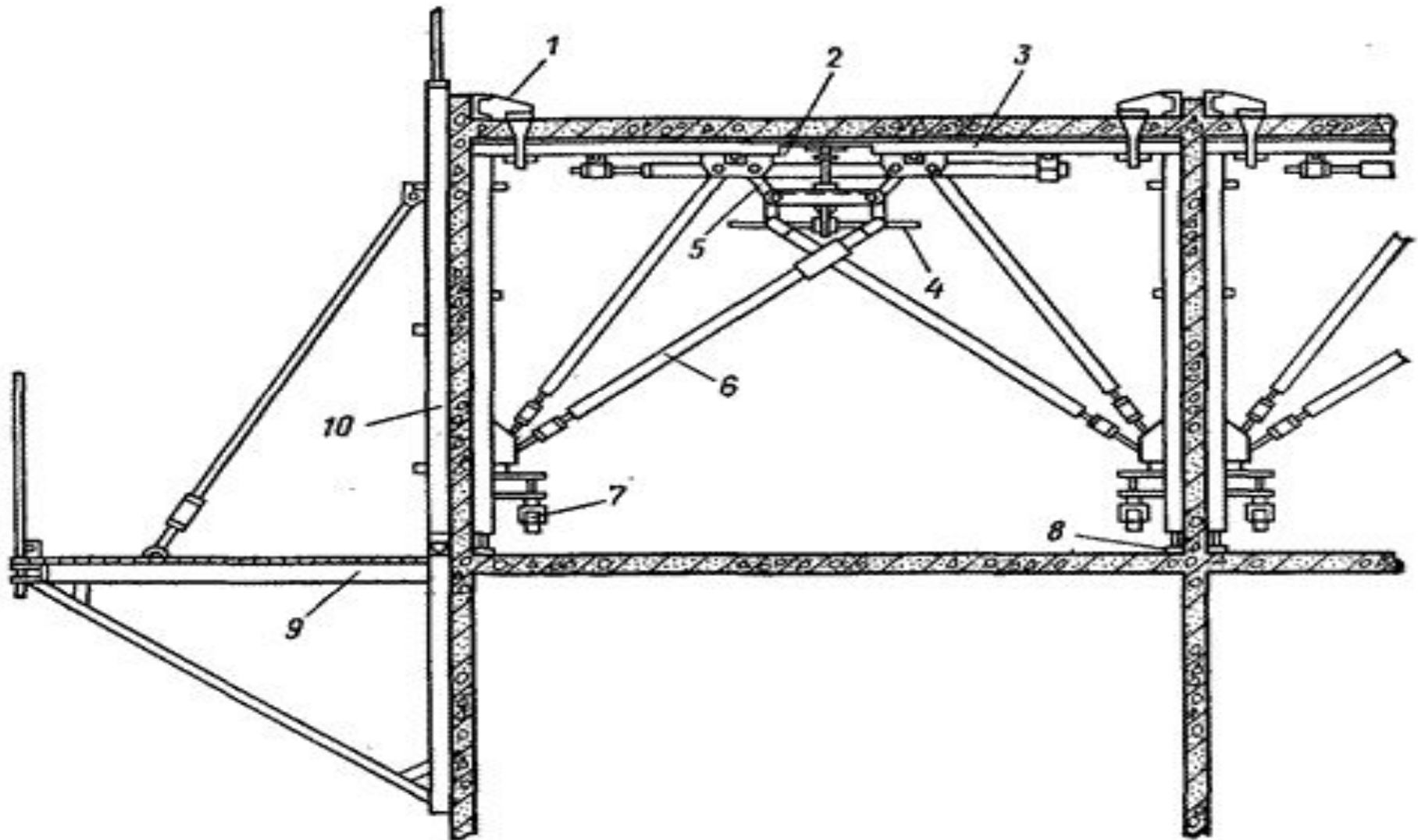
*I* — рабочее положение; *II* — транспортное положение; 1 — железобетонные тубинги; 2 — изоляция; 3 — бетонная обделка; 4 — конструкция опалубки; 5 — гидроцилиндры; 6 — тележки

## 2.5. Подъемно-переставная



1 — бетонируемая стена; 2— наружные опалубочные щиты; 3 — внутренние опалубочные щиты; 4 — подъемное устройство; 5 — шахта опорно-подъемного устройства; 6— подвески; 7—рабочая площадка; 8 — опалубные балки; 9,10 — наружные и внутренние подвесные подмости

## 2.5. Подъемно-переставная опалубка

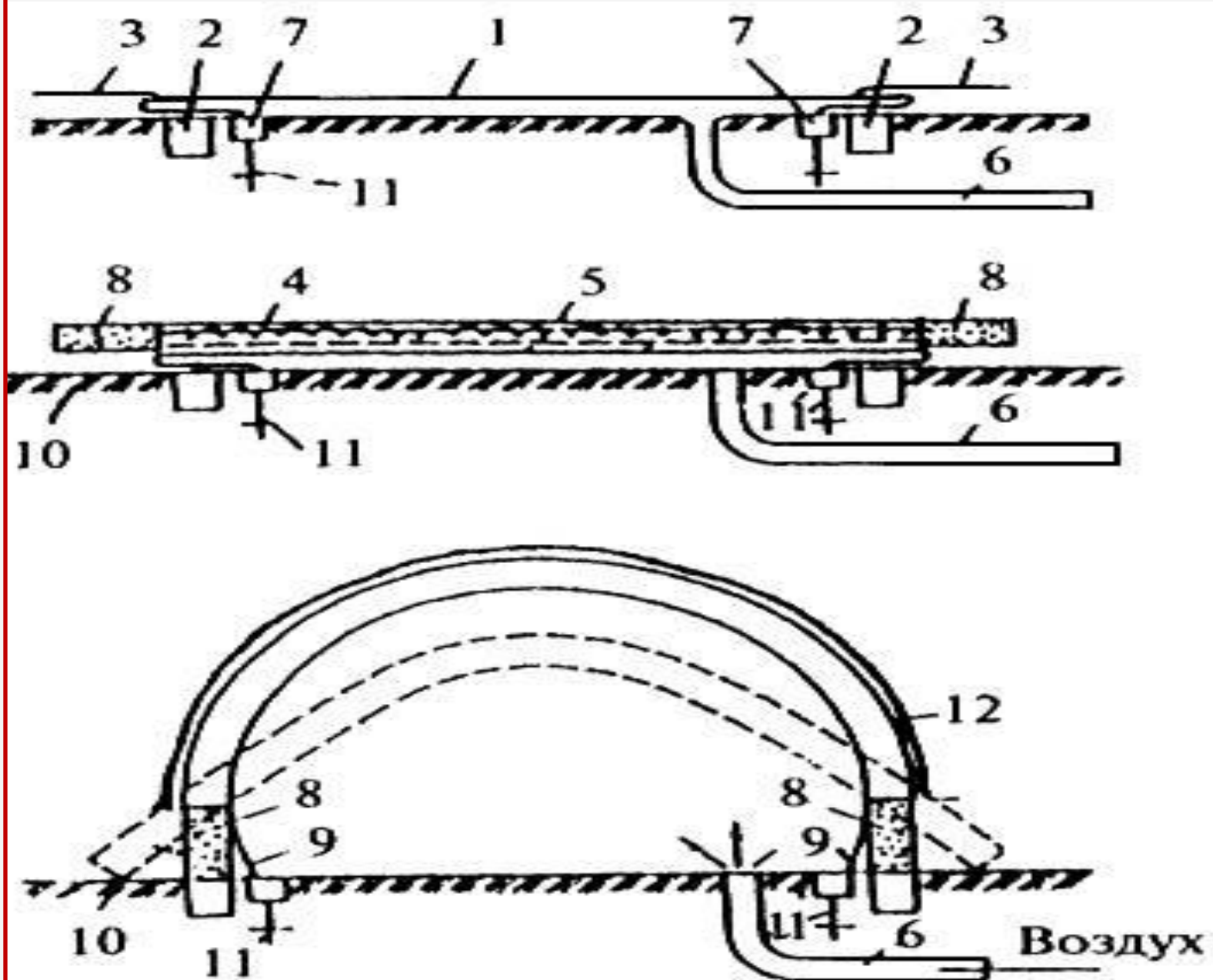


**Х.8. Унифицированная объемно-переставная опалубка конструкции ЦНИИОМТП**  
1 — опалубка маяков; 2 — центральная вставка; 3 — Г-образный щит; 4 — распалубочный винт; 5 — шарнирный распалубочный механизм; 6 — регулируемый подкос; 7 — катки; 8 — винтовой домкрат; 9 — подмости торцовых стен; 10 — щит торцовой стены



## 2.6. Пневматическая опалубка

1 Пневмоопалубка,  
2 Фундамент, 3  
Открылки, 4  
Спиральная  
арматура,  
5 Бетонная  
смесь,  
6 Трубопровод  
нагнетания  
воздуха,  
7 Опорные  
трубы,  
8 Стены, 9  
Пневмоопалубка не  
соприкасающаяся  
с бетоном,  
10 Фундамент,  
11 Анкеры,  
12 Натяжная  
внешняя  
оболочка



## 2.7. Несъемная опалубка



# §3. Монтаж арматуры

## 3.1. Арматурные изделия.

Арматурная сталь подразделяется на две основные группы:  
**стержневая арматура и проволочная**



**Стержни из стали:**  
*класса A240* имеют  
гладкий профиль,  
*классов A300 и выше* -  
периодический.

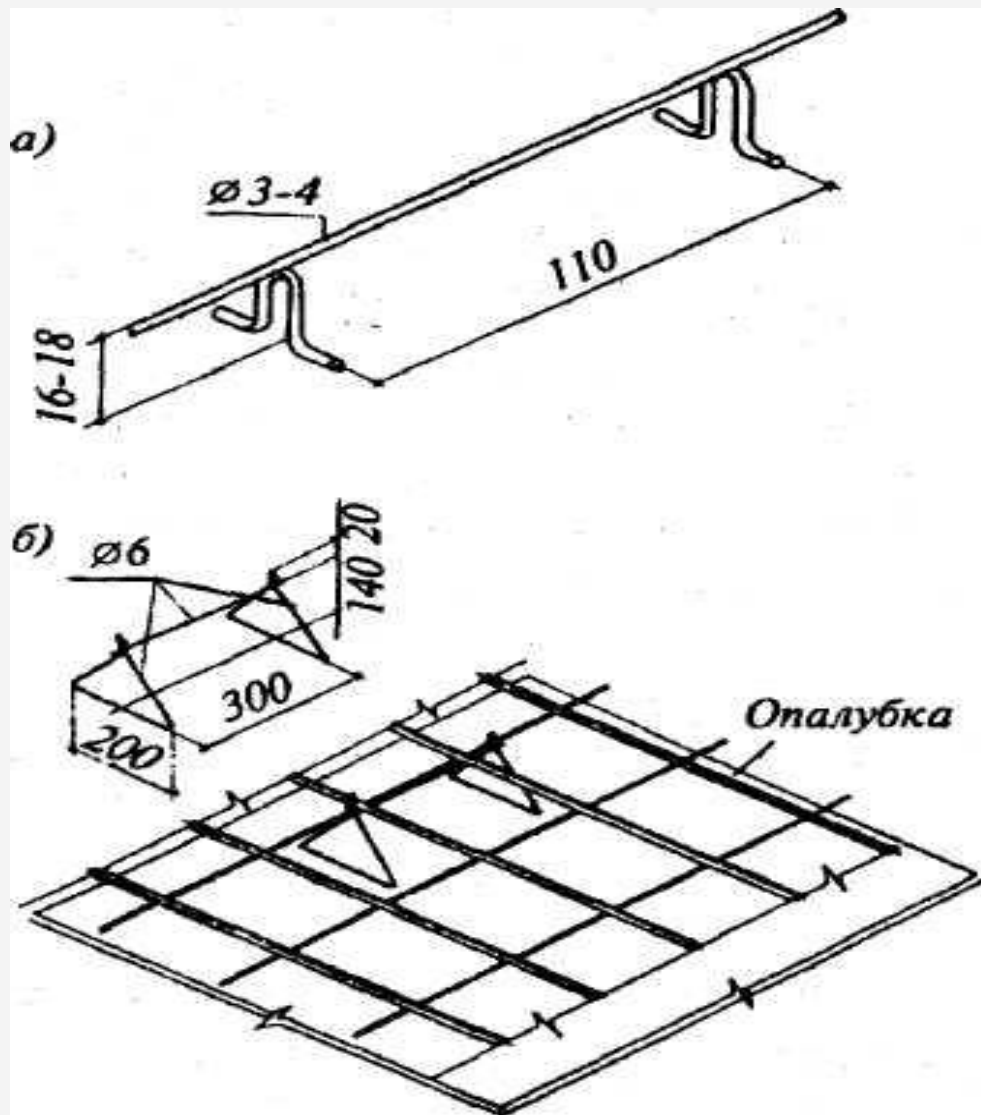
**Промышленность**  
поставляет двух классов:  
**В-I и В-II**

**В дополнении к стержням промышленность выпускает:**  
пряди, канаты, проволочные пучки, арматурные сетки,  
плоские и пространственные каркасы.

## 3.2. Сам монтаж арматуры

- При монтаже арматурные *элементы* соединяют в единую армоконструкцию с *помощью* сварки, нахлесткой или вязкой.
- Элементы и стержни в «проектное положение», т.е. надо обеспечить *защитный слой* бетона *заданной* толщины, (расстояние между внешними поверхностями арматуры и бетона конструкции) => *предохраняет* арматуру от коррозии.
- Для этого, в частности:
  - «лягушки» для сеток нижнего ряда;
  - «козелки» для верхней сетки.

# «Лягушка» и «козелок» для обеспечения защитного слоя бетона



*а - «лягушка»,  
для обеспечения  
защитного слоя  
для нижней  
арматурной  
сетки;*

*б — «козелок»,  
для обеспечения  
защитного слоя  
для верхней  
арматурной  
сетки*

# 3.3. Напрягаемое армирование

- **Достоинство** предварительно напряженных ж/б изделий - их повышенная трещиностойкость и жесткость => бóльший прогиб.
- *Предварительное напряжение* в конструкциях создается по методу натяжения арматуры на затвердевший бетон с линейным ее расположением.
- Работы с линейной напрягаемой арматурой включают:
  - *заготовку* напрягаемых арматурных элементов;
  - *образование каналов* для них;
  - *установку* арматурных напрягаемых элементов с *анкерными устройствами*;
  - *напряжение арматуры*;
  - *инъецирование закрытых* каналов или
  - *бетонирование открытых* каналов.

# §4. Приготовление бетонной смеси

## 4.1. Бетонную смесь готовят из:

Цемент	Щебня или гравия	Песка	Воды
--------	------------------	-------	------

- Обычно в качестве вяжущего вещества - цемент.
- Самый распространенный - портландцемент, марок: 300, 400, 500, 600.

- Его применяют для:
- устройства фундаментов,
  - приготовления кладочных растворов,
  - изготовления блоков
  - изготовления железобетонных конструкций.

Для строительства небольших домов обычно - марок 300 и 400.

**Заполнитель бетона:**

- *песчано-гравийная* смесь;
- *песчано-щебеночная* смесь.

- *Качество заполнителя существенно влияет на прочность бетона.*
- *Обычный бетон - гравий с крупностью зерен до 80 мм,*
- *Железобетона — до 30 мм.*
- *В бетон для фундаментов - большие камни, => экономия смеси.*

**Песчано-гравийная смесь должна содержать зерна разной величины, тогда бетон получается густой и прочный, кроме того, экономится вяжущий материал, т. е. цемент.**

*Пустоты между большими зернами должны заполняться меньшими зернами, а если их в смеси нет, то эти щели заполняют цементом, что приводит к увеличению его расхода!!!*



- Вода для приготовления бетонной смеси д. б. чистой, без запаха, не содержать хлора, масла, агрессивных веществ и т. д.
- Если бетонную смесь готовят *в теплое время*, лучше использовать *холодную воду*, чтобы бетон *не схватывался слишком быстро*.
- *Зимой* лучше применять *теплую воду*, подогретую до 40° С, чтобы бетонная смесь *успела схватиться до замерзания*.

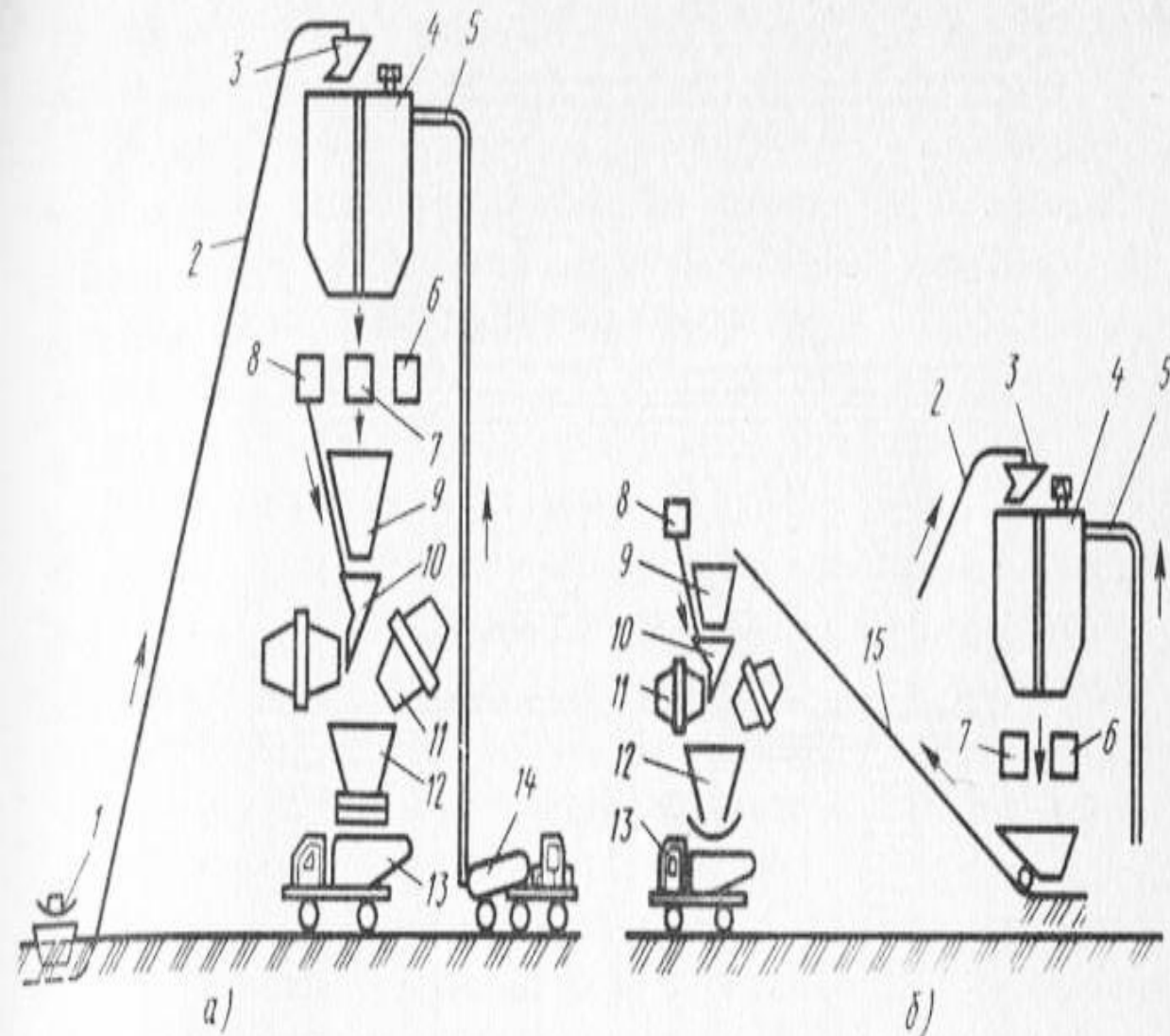
- Воду в бетонную смесь нужно вводить в определенном количестве.
- При избытке воды прочность бетона снижается.
- 1 м3 бетона требуется около *125 л воды*,

## 4.2. Технология приготовления бетонных смесей

- Бетонную смесь готовят по технологии:
  - **Законченной** => получают *готовую* бетонную смесь,
  - **Расчлененной** => *сухую* бетонную смесь.
- Основные технические средства для приготовления смеси:
  - расходные бункеры с распределительными устройствами,
  - дозаторы,
  - бетоносмесители,
  - системы транспортных средств и коммуникаций,
  - раздаточный бункер.
- Технические средства компонуют по *одноступенчатой* или *двухступенчатой* схемам.

# Одно- и двухступенчатые схемы

- **Одноступенчатая (башенная) схема** - все составляющие бетонной смеси сразу, поднимаются на командную высоту (башню) в бункера и затем под действием собственного веса (вертикально) последовательно поступают в дозаторы, смесители и другое оборудование.
- **Двухступенчатая схема.** В первой ступени - дозирование заполнителей с получением сухой смеси. Далее эта смесь транспортируется (поднимается) на вторую ступень, где расположены бетоносмесители и осуществляется перемешивание и выдача бетонной смеси.



**а — башенная (вертикальная),  
б — двухступенчатая (партерная)**

1-2 - конвейер подачи  
заполнителей в  
расходные бункеры,  
3, 9, 10 — поворотная  
направляющая,  
распределительная  
воронка,  
4 — расходный бункер,  
5 — труба пневмоподачи  
цемента,  
6...8 — дозаторы  
цемента, заполнителей,  
воды,  
11 — бетоносмеситель,  
12 — раздаточный  
бункер,  
13 — автобетоновоз,  
14 — автоцементовоз,  
15 — скиповый  
подъемник.

## 4.3. Некоторые специальные методы обработки бетона

- **Вакуумирование бетона.**

Суть процесса - удаление (при понижении давления) части воды и воздуха из свежеложенной бетонной смеси.

В результате:

- повышается конечная прочность бетона,
- увеличиваются водонепроницаемость,
- возрастает морозостойкость,
- возрастает сопротивление истираемости.

- **Торкретирование бетона.**

Технологический процесс нанесения в струе сжатого воздуха на поверхность конструкции цементно-песчаного раствора или бетонной смеси.

Осуществляют «сухим» и «мокрым» способами.

# 4.4. Бетонирование различных конструкций

## Фундаменты и массивы

Массивные фундаменты *бетонируют непрерывно*. Укладывают бетонную смесь в массивные фундаменты с густой арматурой горизонтальными слоями, уплотняя внутренними вибраторами.

## Подготовки и полы.

Площадь, на которой предусмотрено устраивать бетонную подготовку, *разбивают на карты* - полосы шириной 3...4 м. *Полосы-карты бетонируют через одну*. Бетонную смесь разгружают на месте бетонирования из автобетоновоза, разравнивают, а затем уплотняют с помощью вибробруса.

## Балки и плиты

*-Монолитно связанные с колоннами и стенами*, бетонируют через 1...2 ч после укладки бетона в вертикальные конструкции.

## Стены и перегородки.

Стены толщиной более 0,2 м с редким армированием бетонируют, при высоте стен

- до 3 м. разгружая смесь *непосредственно в опалубку*,
- более 3 м. - подавая *через воронки по звеньевым хоботам*.

При толщине густоармированных стен до 0,15 м бетонирование ведут ярусами высотой до 1,5 м.

Опалубку возводят с одной стороны на всю высоту, а с другой - только на высоту яруса.

## Колонны

высотой свыше 5 м бетонируют *через воронки по хоботам*. Высокие и густоармированные колонны с перекрещивающимися хомутами бетонируют ярусами до 2 м с подачей бетонной смеси через окна в опалубке или специальные карманы.

## 4.5. Устройство рабочих швов

### ТЕХНОЛОГИЯ устройства рабочих швов

- Поверхность ранее уложенного бетона тщательно обрабатывают:
  - очищают от цементной пленки и обнажают крупный заполнитель;
  - продувают сжатым воздухом;
  - промывают струёй воды.
- Очищенную поверхность покрывают цементным раствором такого же состава, как укладываемая бетонная смесь.



## 4.6. Уход за бетоном

- В процессе **выдерживания** осуществляют уход за бетоном с обязательным контролем его качества.
- Свежеуложенный бетон поддерживают во влажном состоянии путем периодических поливок.
- Летом его предохраняют от солнечных лучей, а зимой от мороза - защитными покрытиями.
- Свежеуложенный бетон не должен подвергаться действию нагрузок и сотрясениям. Движение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на этих конструкциях лесов и опалубки допускается только после достижения уложенным бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

**Машины и  
оборудование для  
приготовления и  
транспортирования  
раствора и бетона**

# §1. Машины для приготовления бетонных смесей



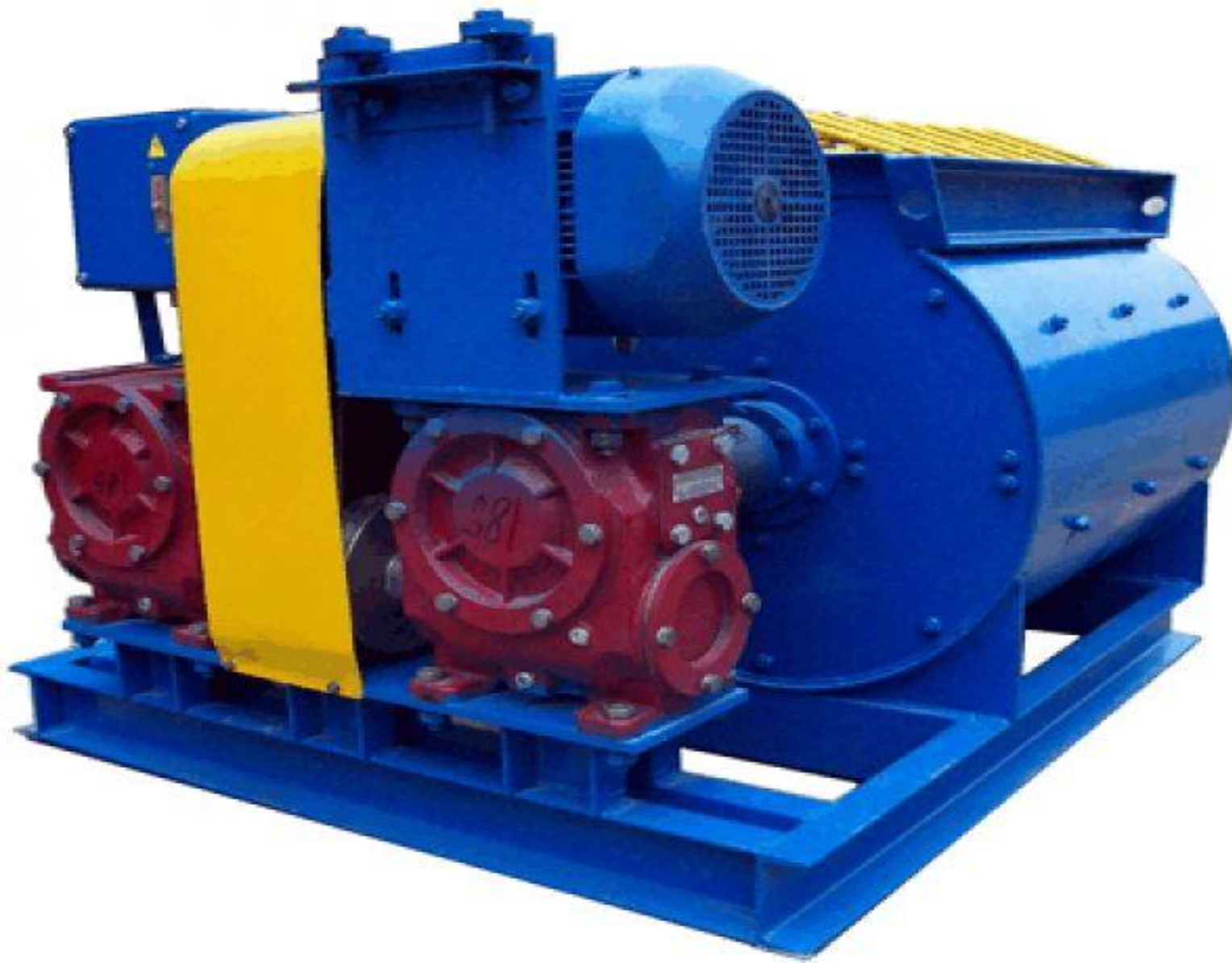
**Циклические  
бетоносмесители**

# Бетоносмеситель с нижним приводом СБР-132

## Бетономешалка СБР-500



# Бетоносмеситель принудительный двухвальный непрерывного действия БЦ-2Г



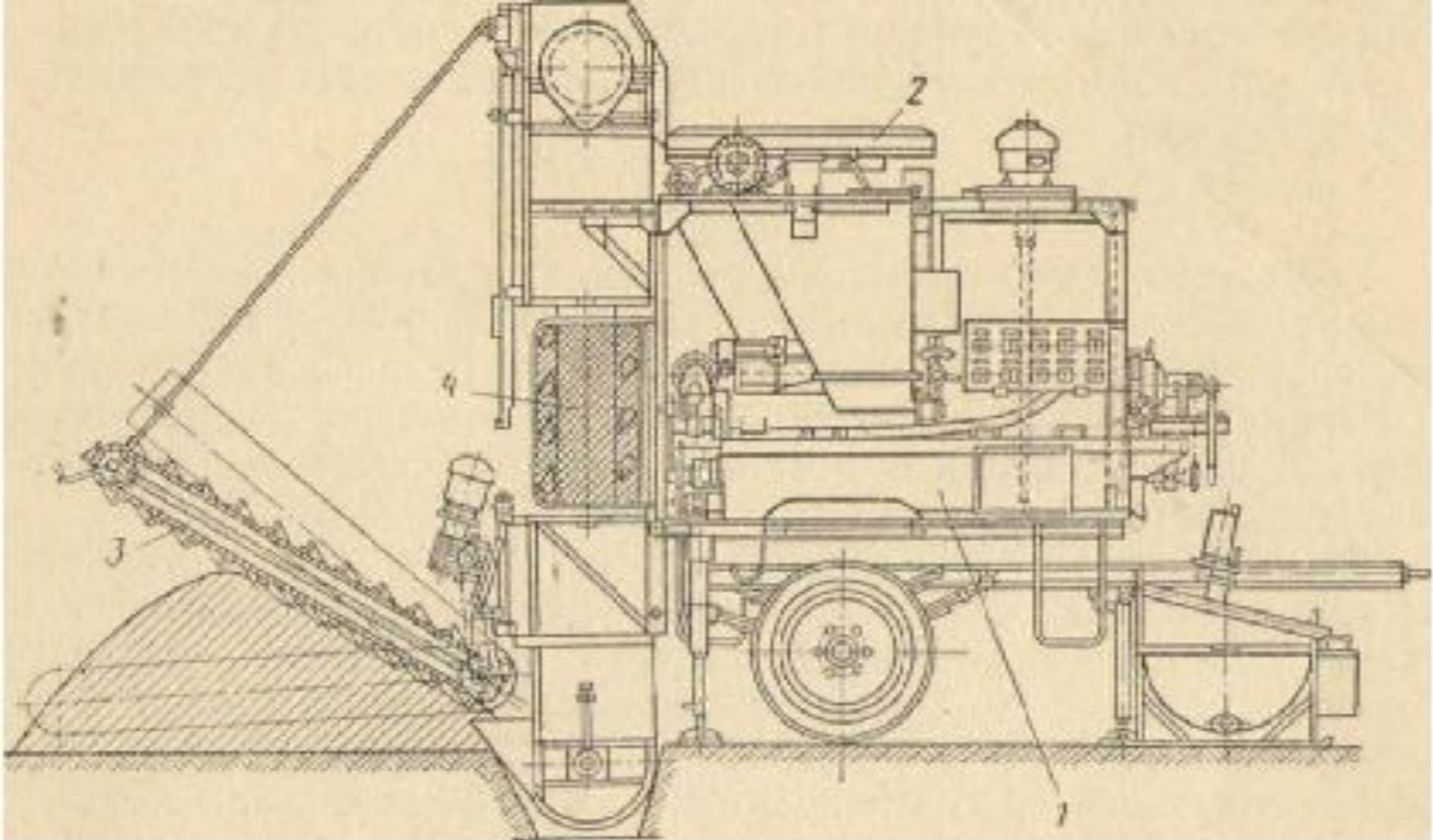
## §2. Приготовление растворов

- Растворосмесительные установки: *передвижные* и стационарные
- *Стационарные установки - растворный узел.*
- Различают установки *циклического* и непрерывного действия.

**Технологический процесс** приготовления растворов состоит из:

- подачи сухих компонентов из штабелей или транспортных средств в бункер;
- подачи их к дозаторам;
- дозирования компонентов и одновременно воды;
- подачи в смесительные устройства;
- перемешивания;
- выгрузки готового раствора.

**Основное оборудование:** растворосмесители, дозирующие устройства, расходные бункера, транспортирующие устройства, узлы системы управления.



Передвижная автоматизированная растворосмесительная установка:

1 — растворосмеситель непрерывного действия; 2 — грохот для просеивания песка; 3 — скребковый питатель; 4 — ковшовый элеватор для подачи песка

## §3. Бадьи и тары для раствора

- *Применение бетонных насосов или бетонораспределителей в ряде случаев экономически нецелесообразно.*
- *В этом случае используют традиционные бадьи и тару для раствора — растворные ящики.*

**Широко распространены в настоящее время**

**«Бадьи-рюмки».**

**Перемещаются кранами и позволяют поднимать бетон на любую высоту.**

**Поворотные бадьи («бадья-туфелька»).**

**Принимают раствор из миксера и подают к месту укладки.**

- *В холодное время используют специальную утепленную тару, с нагревательными элементами — вода в растворе не застывает.*



# Бадьи для бетона:

- а) неповоротная БН (рюмка),
- б) поворотная (туфелька).

а)



б)

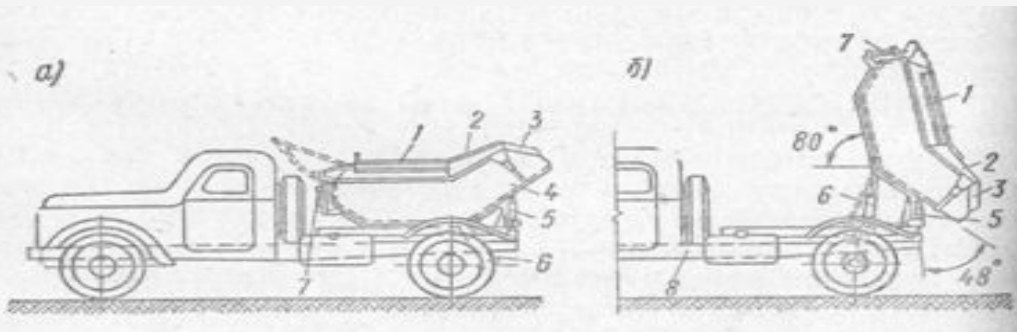


# Ящики каменщика



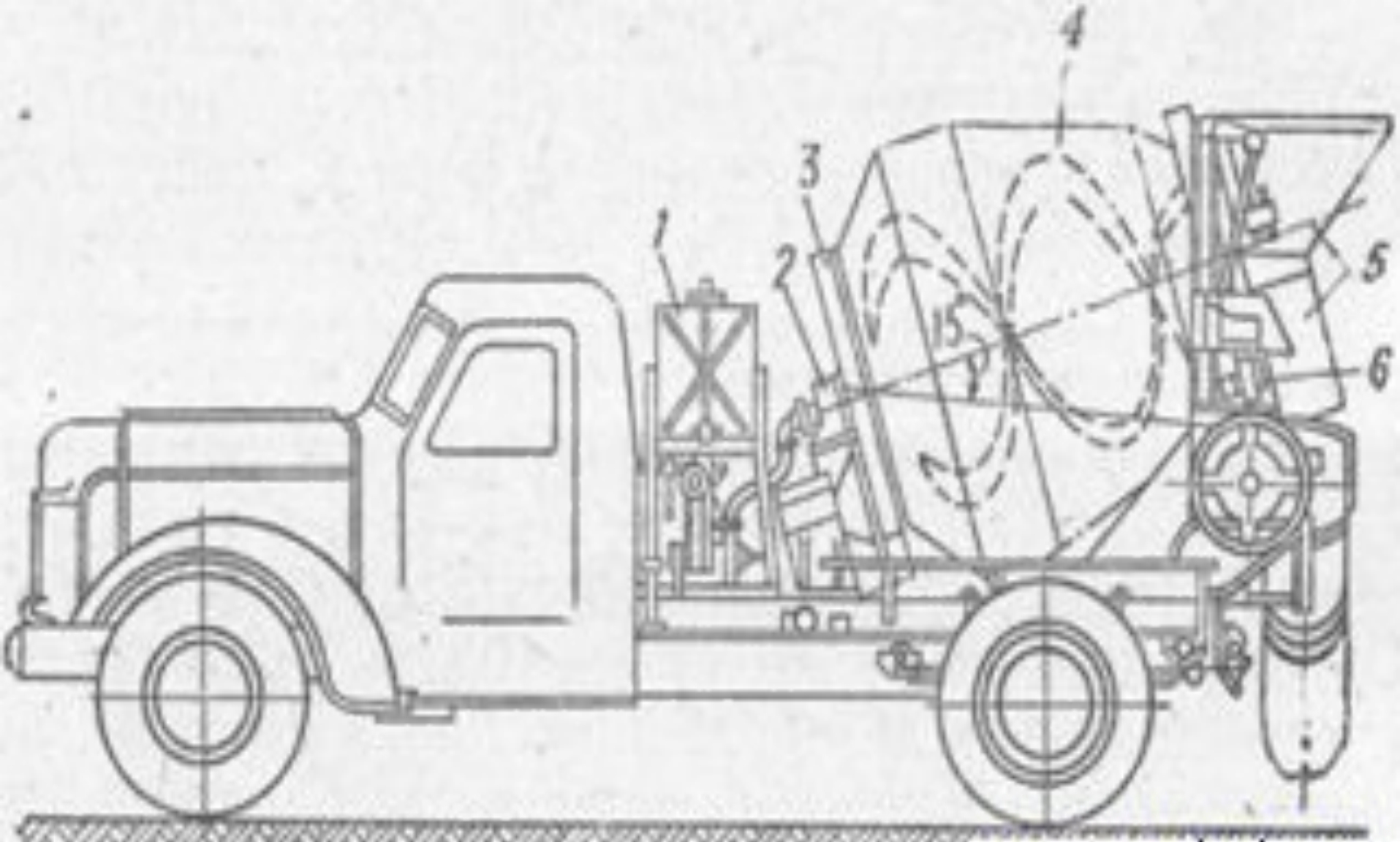
# §4. Автобетоносмесители (автобетоновозы)

- Для быстрого транспортирования смеси к месту работ, удаленных от центральной бетоносмесительной установки.
- При загрузке готового бетона — бетоновоз, сухих компонентов - бетоносмеситель.
- **Автобетоновоз** Предназначен для перевозки готовой бетонной смеси объемом 1,6 м<sup>3</sup> на расстояние 3—10 км.



а — В транспортном положении;  
б — В положении разгрузки

- Кузов обтекаемой формы, сверху закрыт листом и крышкой, которая при загрузке открывается гидроцилиндром
- Разгрузочное отверстие кузова расположено выше уровня смеси, что предотвращает потери цементного молока.



4- Барабан, 1- Дозировочный бачок, 6- Два Опорных ролика, 2- Цапфа (опирается на стойку), 3- Зубчатый венец (или цепная передача), 5- Разгрузочная воронка.

# §5. Дозаторы

**Применяют** для дозирования компонентов, составляющих бетонную смесь или раствор.

**Бывают**

- *Весовые* и объемные,
- *Периодического* и непрерывного действия.
- С *ручным* и дистанционным управлением.

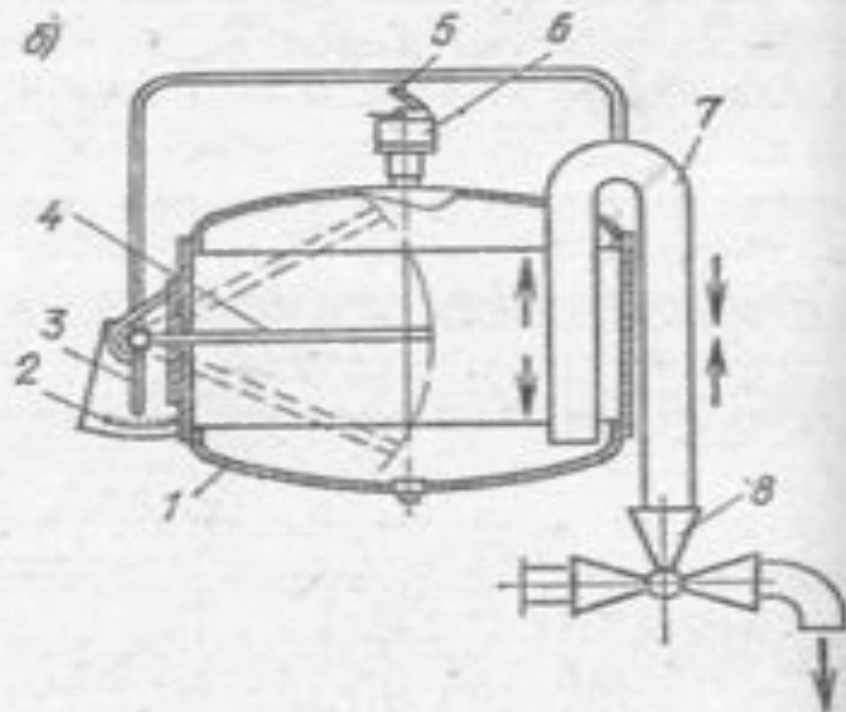
**Число дозаторов** иногда равно числу компонентов, составляющих бетонную смесь.

**Объемные дозаторы**

- *Просты* по конструкции, но *не дают* достаточной точности.  
(насыпная плотность исходных материалов резко изменяется в зависимости от степени уплотнения, влажности, крупности зерен и т. п.).
- Ими можно *дозировать* только воду (плотность равна 1 т/м<sup>3</sup>).

# Дозатор объемного циклического действия для воды

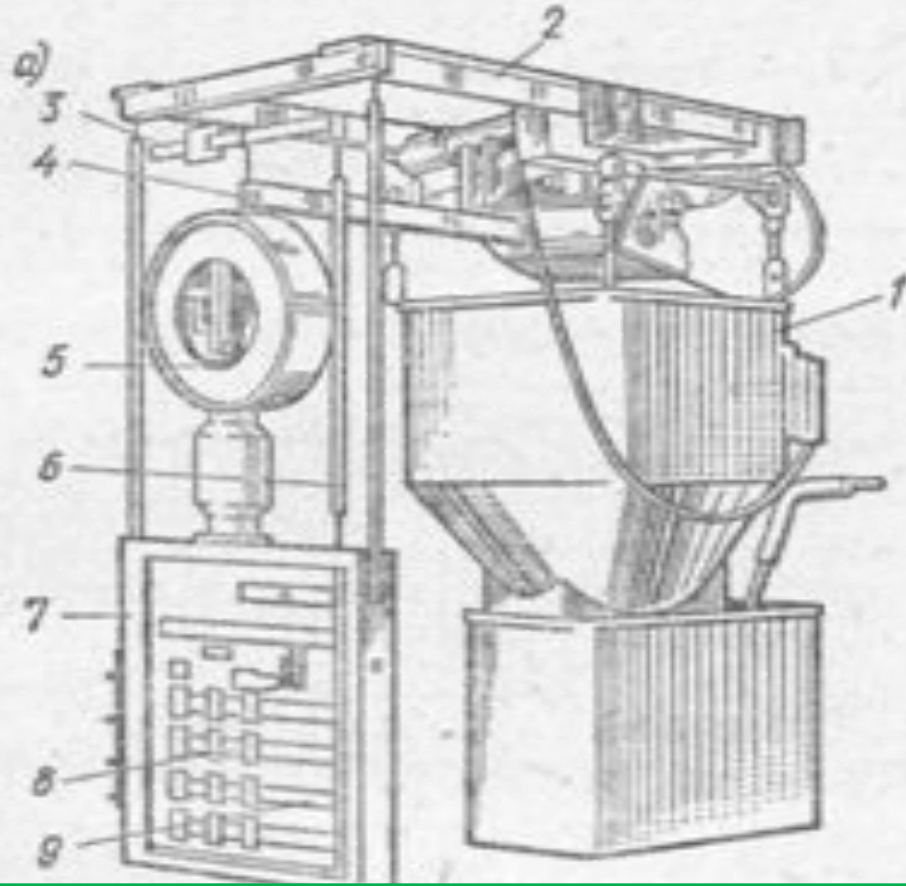
Водомерный бак 1 через трехходовой кран 8 подключается к водопроводной сети. В верхней крышке бака установлены воздушный клапан и указатель наполнения 5, 6. При **открытии трехходового крана** вода по впускной трубе 7 поступает в бак, вытесняя при этом воздух через клапан.



По мере заполнения бачка плавающий клапан 4 поднимается вверх и закрывает выход воздуха в атмосферу => дальнейшее поступление воды прекращается.

**Трехходовой кран на слив** => вода в смесительный барабан, воздушный клапан опускается. Вода сливается пока ее уровень не достигнет отверстия на конце дозирующей трубки 7. Атмосферный воздух, засасываемый трубкой, разорвет поток струи, и слив прекращается. Вращением штурвала можно установить трубку в заданном положении.

Объем сливаемой воды при этом указывает стрелка 3 на тарированной шкале 2.



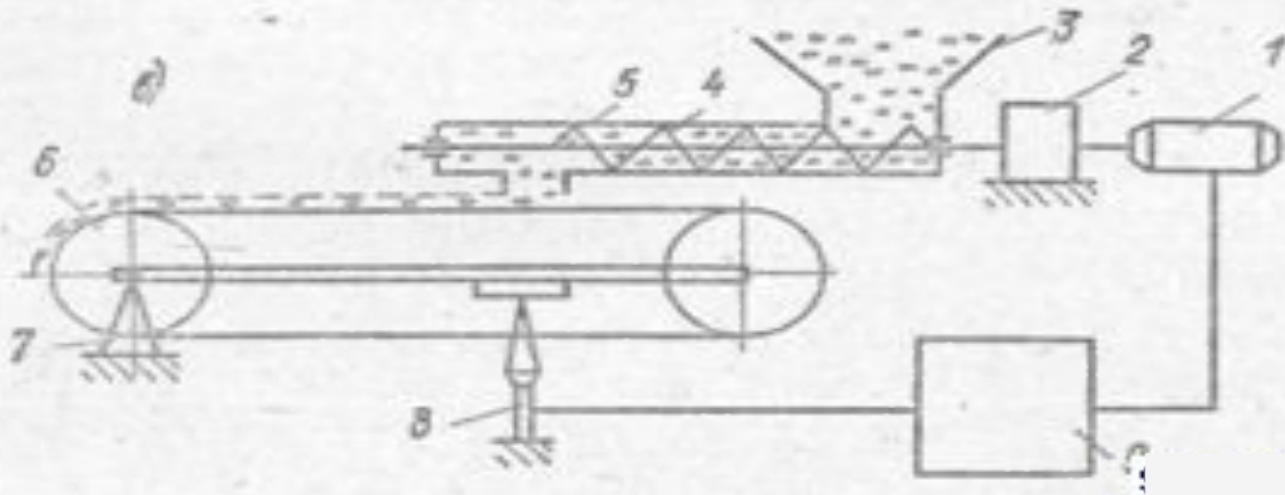
## Дозатор циклического действия

Состав: весовой мерник (бункера) 1, система рычагов 3, 4, 6, весовой шкаф 7, циферблат 5. Мерник рычагами подвешен к раме 2 и по мере заполнения приводит в движение шкальные коромысла 9. Нужные дозы устанавливаются передвижением по коромыслам гирь 8.

Нагрузка от весового бункера рычагами передается циферблатному указателю. Внутри весового шкафа - ртутный переключатель с контактами грубого и точного взвешивания. По достижении заданного веса коромысло приходит в горизонтальное положение и, поворачивая ртутный выключатель, прерывает первичную цепь электромагнита. Связанный с ним кран выпускает избыточное давление воздуха из пневмосистемы, и секторный затвор бункера прикрывается. По достижении точного веса разрывается вторичная цепь и подача материала в весовой мерник прекращается. Несколько шкальных коромысел - дозировка без переналадки.

# Автоматический весовой дозатор непрерывного действия.

- Для увеличения точности взвешивания дозатор выполнен двухступенчатым.
- На первой ступени дозирование осуществляет шнек 3.
- На второй— ленточный питатель 6 с тензометрическим датчиком 8.
- Такие датчики безынерционны и позволяют получить высокую точность взвешивания.
- Материал подается на ленточный питатель винтом 4, в кожухе 5. Привод шнека осуществляется от двигателя постоянного тока 1 через редуктор 2. При поступлении материала на ленточный питатель его масса распределяется между опорной призмой 7 и тензометрическим датчиком 8. Изменение массы материала на ленте => меняются обороты шнекового устройства (сигналы датчика =>, усилитель 9 => сила тока в обмотке возбуждения электродвигателя)





# §6. Растворонасосы и бетононасосы

**Назначение** – *транспортировка* и подвод подготовленной бетонной смеси непосредственно к месту ее заливки.

Раствор подается в **бетоноотвод**, состоящий из:

- *быстроразъемных соединений*,
- *распределительных стрел*.

**Наиболее эффективны** в случаях:

- *бетонирования площадок, куда затруднена подача бетона;*
- *многоэтажного строительства;*
- *бетонных работ на высоте;*
- *в местах, где имеются препятствия для подъезда автобетоносмесителя, куда *невозможно* подвести кран и т. д.*
- *При монолитно-каркасном строительстве.*
- *Для того, чтобы закачать бетон в труднодоступные места.*

# Основные разновидности

## Стационарные

Выполняются на шасси и могут перемещаться по стройплощадке как прицеп, без шасси – в кузове грузовика. Они компактны, имеют дистанционное управление, их можно поднимать и устанавливать на высоте.

## Мобильные (автомобильные)

Крепятся к раме грузовика с усиленным шасси. Их снабжают стрелой бетоноотвода длиной до нескольких десятков метров. Состоит из секций с подвижными соединениями и управляется оператором с пульта.

По режиму подачи смеси		По количеству бетонотранспортных цилиндров		По типу привода	
Периодический (поршневой)	Непрерывный (шланговый)	Одноцилиндровый	Двухцилиндровый	Механический	Гидравлический

**Растворонасос СО-49С**



**Растворонасос СО-50АМ**



**Пневмонагнетатель  
СО-241**



**Бетононасос БН-25Е**



# §7. Машины для штукатурных работ

**Назначение** штукатурных работ. Для:

- *выравнивания* и декоративного оформления поверхностей строительных конструкций,
- улучшения их *санитарно-гигиенических* качеств,
- уменьшения тепло-, звукопроводности и водопоглощения ограждающих конструкций,
- защиты их от *атмосферных* воздействий.

**Трудоемкость** штукатурных работ 14... 16% общей трудоемкости,

**Стоимость** - 8... 10% СМР.

**Основные операции** при штукатурных работах:

- 1) *приготовление* раствора,
- 2) *подача* раствора к месту его нанесения,
- 3) *нанесение* раствора на стены и потолки,
- 4) *затирка* поверхностного слоя.

# Основные операции => Машины

- 1) *Штукатурный раствор* приготавливают на растворных узлах и доставляют на стройплощадку в готовом виде. При небольших объемах работ или большом расстоянии - непосредственно на стройке => **растворосмесители**.
- 2) *Раствор* подают к месту его нанесения с помощью **растворонасосов** или **растворонагнетателей**.
- 3) *Раствор* наносят на стены и потолки производят с помощью различных **форсунок**.
- 4) Для затирки поверхностного слоя - **затирочные машины**.

## Классификация

- Машины м.б. использованы **раздельно**.
- Если монтируют на общей раме в определенной технологической последовательности - **штукатурная станция (агрегат\*)**

**\*При небольших объемах работ при отделке внутренних помещений**

# 1) Растворосмеситель РН-150



## 2) Растворонасос СО - 49М



<http://vostokstroy.uaprom.net/>

### 3) Форсунки

#### Пневматические

Раствор подается и распределяется сжатым воздухом.

+ Высокое качество работы

- Дополнит. оборудование (компрессор)

#### Бескомпрессорные

Разбрызгивают раствор за счет давления раствора в раствороводе.

+ Простота, компрессора не требуется

- Неравномерное нанесение раствора на поверхность, что не всегда обеспечивает хорошее качество поверхности





## 4) Штукатурно – затирочная машина с пневмоприводом

### Состав:

- Пневмодвигатель, редуктор, сменный рабочий орган,.
- Рабочий орган - металлический диск диаметром 180-220 мм с лопастями. Для смачивания заглаживаемой поверхности в конструкции машины - резиновая трубка для подачи воды.

### Качество затирки зависит от:

- *скорости вращения диска*
- *удельного давления на затираемую поверхность.*

# Электрическая штукатурно-затирачная машинка СО 86А



# Другие отделочные машины



Мозаично-шлифовальные

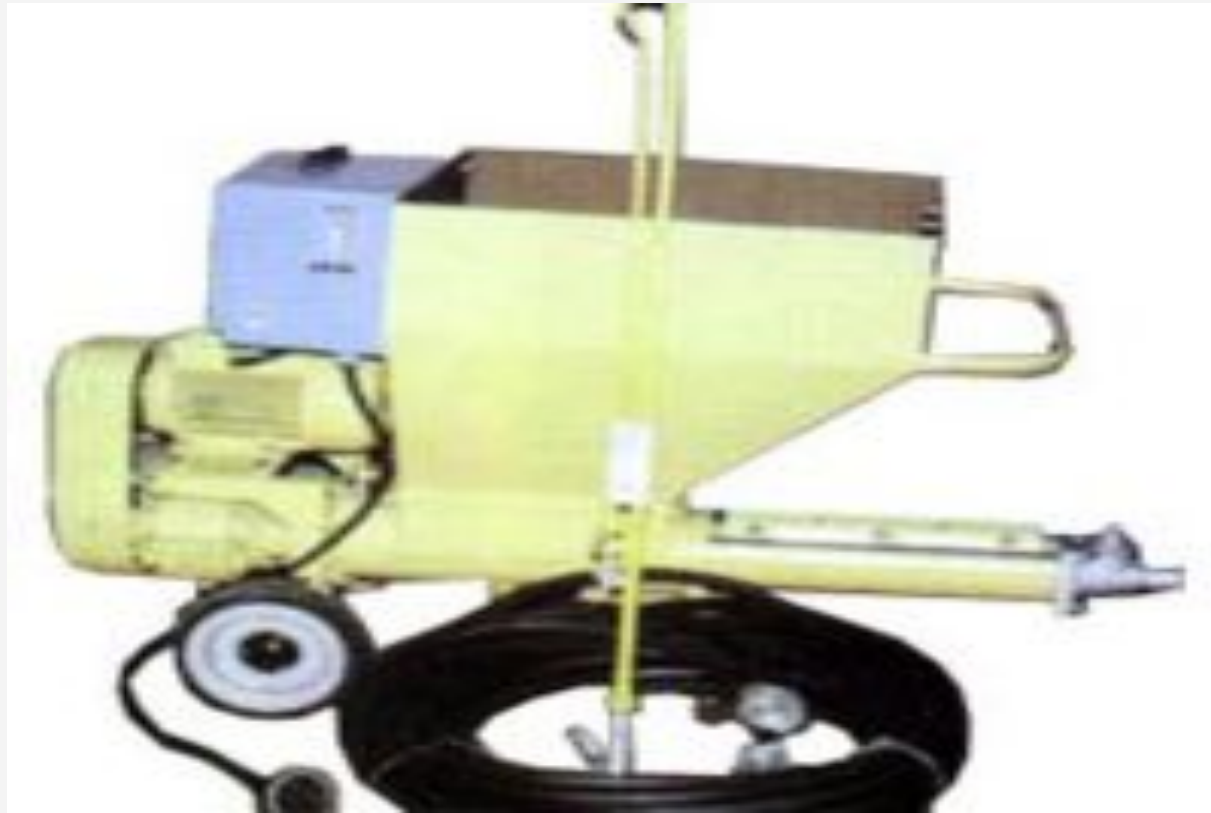


Паркетношлифовальные



Строгальные

# Агрегат шпаклевочный СО-150Б



**Основные части:** бункер для жидкостей, привод для подачи воздуха, электрооборудование, предохранительный клапан.

**Применяться для:** подачи и нанесения строительных смесей (грунтовка, шпаклевка), инъецировать раствор при ремонте и др.

**Принцип работы.** Шпаклевка - с помощью пневмосистемы. Для малярных смесей и растворов пневмосистема не требуется.

# Установка малярная СО-244



Предназначена для подачи по рукавам и нанесения на поверхности водных малярных составов, в т. ч. известковых и меловых составов повышенной консистенции.

# §8. Штукатурные станции

- **Наиболее целесообразны при :**
  - *Больших объемах малярных работ ,*
  - *Нанесении клеевых и бетонных растворов на стены,*
  - *Штукатурных внутренних и наружных работах,*
  - *Устройстве наливных полов.*
- **Решаемые задачи:**
  - прием, просеивание, размешивание до однородной массы, сухой смеси,
  - перекачка, подача и нанесение на поверхности строительного раствора.
- **Процессы осуществляются:**
  - в *строгой* и четкой последовательности,
  - с определенным *интервалом* времени.

# Техника эксплуатации

- *Бункер заполняется сухой смесью для изготовления раствора.*
- *Подающий механизм с электрическим редуктором доставляет сырье в смесительную емкость.*
- *Подача воды осуществляется из нижней части емкости.*
- *Машина тщательно размешивает смесь и подает ее в штукатурный пистолет через шланг.*
- *Посредством пистолета осуществляется равномерное нанесение раствора на обрабатываемый участок.*
- *Подачу можно регулировать шаровым краном (закрывая его или открывая), который расположен на корпусе пистолета.*

# Штукатурная станция (Тольмер) ШС-4/6



Утепленный фургон, в котором находятся:

1) Бункер для приема с виброситом, 2) вращающееся элеваторное колесо, 3) водяной бак, 4) растворонасос, 5) отопительная система и 6) электрооборудование.



# Штукатурная станция (Тольмер) ШС-4/6





**Универсальная  
штукатурная  
станция  
BMS  
Master-Plaster**

# Положительные качества

- Может использоваться там, *где отсутствует водоснабжение* (забор жидкости осуществляется из любой локальной емкости).
- Устройство *установит* или *отрегулирует* необходимый напор воды;
- *Насос, электрический редуктор и подающий винт на одной оси => эксплуатация под определенным углом или *отвесно вниз*;*
- Оборудование используется *при авральных* условиях, когда нужно очень быстро и качественно осуществить оштукатуривание больших площадей.

# §9. Производительность смесительных машин

- Для машин *циклического действия* производительность => зависит от емкости барабана по загрузке  
=> определяется суммой объемов сухих материалов (загружаемых в барабан для одного замеса).
- Но! При перемешивании => мелкие частицы материалов *попадают в пустоты между крупными частицами*, => смесь уплотняется => объем готовой смеси получается меньше, чем общий объем исходных материалов.
- *Отношение* этих объемов - коэффициентом выхода  $f$ .
- *Экспериментально установлено:*
  - для бетонных смесей  $f = 0.65-0.7$ ,
  - для растворов  $f = 0.75-0.85$ .

- Число замесов в час

$$n = 3600 / T$$

Где:  $T$  — время на загрузку, перемешивание и выгрузку, (сек).

*Время перемешивания бетонных смесей и растворов зависит от:  
их состава, жесткости, размеров и конструкции машин.*

*Время на загрузку и выгрузку:*

при механизированном способе 30—45 сек,

а при загрузке и выгрузке вручную 2—2,5 мин.

- Часовая производительность

$$П = \frac{Q_6 f n}{1000}$$

Где:  $Q_6$  — емкость смесительного барабана по загрузке в л;

$f$  — коэффициент выхода готовой смеси;

$n$  — число замесов в час.



