

## Бетоносмесители.

Бетоносмесители отличаются многообразием типов и конструктивных решений. Их классифицируют по трем основным признакам: режиму работы, принципу смешивания и исполнению.

**По режиму работы** бетоносмесители бывают циклического и непрерывного действия.

В бетоносмеситель *циклического* действия перемешиваемый материал загружают порциями (замесами), причем каждый новый замес может быть загружен в барабан (чашу) лишь после выгрузки из него предыдущего готового замеса.

В бетоносмесителях *непрерывного* действия загрузка материалов и выгрузка готовой бетонной смеси происходят непрерывно.

**По принципу смешивания** бетоносмесители делятся на гравитационные (со свободным падением материалов) и принудительные (с принудительным смешиванием компонентов).

В *гравитационных* бетоносмесителях циклического и непрерывного действия на стенках смесительного барабана укреплены лопасти, которые при вращении барабана поднимают материал вверх. Под действием силы тяжести материал падает и при этом смешивается.

В *принудительных* бетоносмесителях циклического действия материалы смешиваются при вращении лопастей в неподвижной чаше. В принудительных бетоносмесителях непрерывного действия материал смешивается при одновременном встречном вращении двух параллельных валов с лопастями специальной конструкции.

**По исполнению** бетоносмесители бывают стационарные и передвижные.

*Стационарные* бетоносмесители применяют при оборудовании заводов и установок, рассчитанных на длительную эксплуатацию.

*Передвижные* бетоносмесители используют для приготовления бетонной смеси на строительных площадках, находящихся вне радиуса действия бетонного завода, а иногда как стационарные на приобъектных бетоносмесительных установках.

### **Бетоносмесители гравитационные циклического действия (БГЦ).**

По форме и конструкции смесительного барабана их подразделяют на три группы:

1) с опрокидным смесительным барабаном грушевидной формы, у которого загрузка составляющих и выгрузка бетонной смеси осуществляется с одного открытого торца;

2) с опрокидным двух-конусным барабаном, у которого загрузка и выгрузка выполняются с одного или двух торцов барабана;

3) с неопрокидным реверсивным барабаном грушевидной формы, у которого загрузка и выгрузка производятся с одного торца барабана, а барабан во время разгрузки вращается в сторону, противоположную вращению при смешивании.



Рисунок 1. Бетоносмеситель СБР-132

Преимущественное распространение получили опрокидные гравитационные смесители. Неопрокидные реверсивные смесители применяют только для комплектования автобетоносмесителей.

Гравитационные бетоносмесители хорошо смешивают подвижные бетонные смеси, но не обеспечивают достаточной однородности жестких бетонных смесей.

**Передвижные бетоносмесители.** Передвижные бетоносмесители выпускают вместимостью 65 и 165 л по объему готового замеса бетонной смеси.

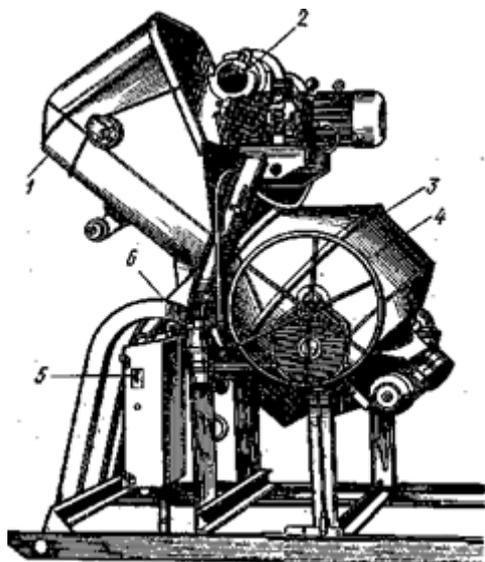


Рисунок 2. Бетоносмеситель БГ-250: 1 — скиповый ковш, 2 — дозатор, 3 — смесительный барабан, 4 — поворотный рычаг, 5 — щит управления

Бетоносмеситель СБР-132 (рис. 1) снабжен смесительным барабаном грушевидной формы, вращающимся на коротком валу. На внутренней конусообразной поверхности барабана укреплены лопасти. Для смешивания барабан устанавливают в рабочее положение под углом  $12^\circ$  к горизонту. Выгружают готовую смесь, опрокидывая вращающийся барабан отверстием вниз, причем лопасти, перемещающие смесь в направлении выходного отверстия, способствуют более быстрому опорожнению барабана.

Барабан бетоносмесителя СБР-132 приводится в положение загрузки, смешивания и выгрузки вручную с помощью ручки управления. Бетоносмеситель СБР-132 оснащен электродвигателем.

Бетоносмеситель БГ-250 (рис. 2) оборудован скиповым подъемником с ковшом для загрузки смесительного барабана грушевидной формы, дозатором ДВК-40 для дозирования воды и шкафом для электроаппаратуры с кнопочным управлением работой двигателя. Бетоносмеситель БГ-250 работает по тому же принципу, что и бетоносмеситель СБР-132.

**Стационарные бетоносмесители.** Стационарные бетоносмесители выпускаются вместимостью 330, 500, 800, 1600 и 2000 л по объему готового замеса. Бетоносмесители вместимостью 330 л оборудованы скиповым подъемником с ковшом для загрузки смесительного барабана компонентами бетонной смеси и дозатором воды.

Бетоносмеситель БГ-750 показан на рисунке 3. Он не имеет скипового подъемника. Смесительный барабан загружается отдозированными компонентами бетонной смеси из дозаторов.

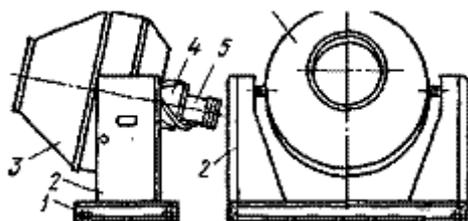


Рисунок 3. Бетоносмеситель БГ-750: 1 — рама, 2 — стойка, 3 — смесительный барабан, 4 — траверса, 5 — электродвигатель.

Бетоносмеситель БГ-750 снабжен опрокидным барабаном грушевидной формы. Загрузка составляющих и выгрузка бетонной смеси осуществляется с одного открытого торца. Привод барабана заключен в траверсу, которая движется вместе с барабаном при опрокидывании, осуществляемом с помощью гидропривода.

Бетоносмеситель СБ-10В (рис. 4) выпускают без скипового подъемника.

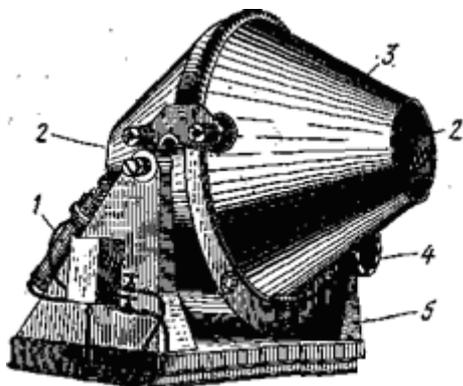


Рисунок 4. Бетоносмеситель СБ-10В: 1 — привод для наклона барабана, 2 — отверстия для загрузки и выгрузки материалов, 3 — смесительный барабан, 4 — привод вращения барабана, 5 — станина.

Бетоносмеситель СБ-10В оборудован опрокидным двух конусным смесительным барабаном. Загрузка и выгрузка смесителя СБ-10В производится с двух торцов барабана. На внутренней поверхности барабана укреплены лопасти, расположенные по винтовой линии: в одном конусе лопасти правого, в другом — левого направления. Благодаря такому расположению лопастей поднятые вверх составляющие бетонной смеси падают с двух противоположных лопастей встречным сплошным потоком к центру барабана. При этом компоненты интенсивно смешиваются. Вращается смесительный барабан с помощью привода от электродвигателя. Привод наклона барабана пневматический.

**Бетоносмесители принудительные циклического действия (БПЦ)** хорошо смешивают как жесткие и подвижные бетонные смеси на плотных заполнителях, так и бетонные смеси на пористых заполнителях.

Бетоносмеситель СБ-80 (рис. 5) состоит из неподвижной чаши вместимостью 165 л по объему готового замеса и лопастного аппарата роторного типа в виде вращающейся траверсы с укрепленными на ней смесительными лопастями и двумя скребками для очистки поверхности смесительной чаши. Угол установки смесительных лопастей можно изменять.

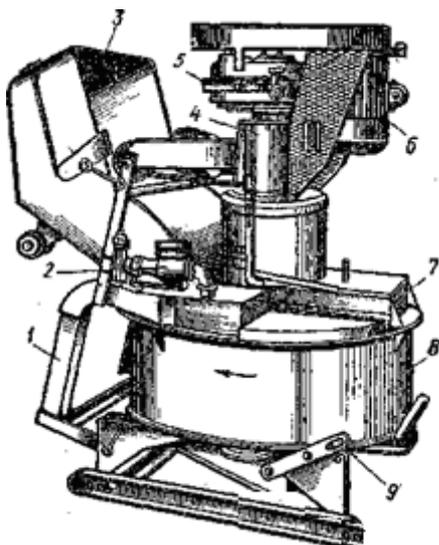


Рисунок 5. Бетоносмеситель СБ-80: 1 — направляющая ковша подъемника, 2 — дозатор воды, 3 — ковш скипового подъемника, 4 — лебедка скипового подъемника, 5 — редуктор, 6 — электродвигатель, 7 — рама, 8 — чаша, 9 — рукоятка затвора.

Чаша загружается опрокидным ковшом скипового подъемника. Выгружается готовый замес через донный люк чаши, закрываемый при загрузке и перемешивании секторным затвором. Пусковая электроаппаратура привода лопастного вала бетоносмесителя

включается и выключается кнопками управления. Загрузкой и разгрузкой чаши управляют с помощью рычагов вручную. Бетоносмеситель оснащен дозатором воды.

Бетоносмеситель прост и надежен в эксплуатации и эффективно используется на полигонах и рассредоточенных строительных объектах.

Бетоносмеситель СБ-138Б (рис. 6) состоит из неподвижного цилиндрического корпуса-чаши вместимостью 1000 л по объему готового замеса, мотор редуктора и пульта управления. Разгрузочный затвор секторного типа, расположенный в днище чаши, открывается и закрывается от пневмоцилиндра. В крышке смесителя предусмотрены загрузочный люк для заполнителей и патрубков для цемента, вытяжной патрубков и смотровой люк, расположенный рядом с пультом управления.

Чтобы в смеситель не попадал материал крупнее 70 мм, в загрузочном люке для заполнителей предусмотрена предохранительная решетка.

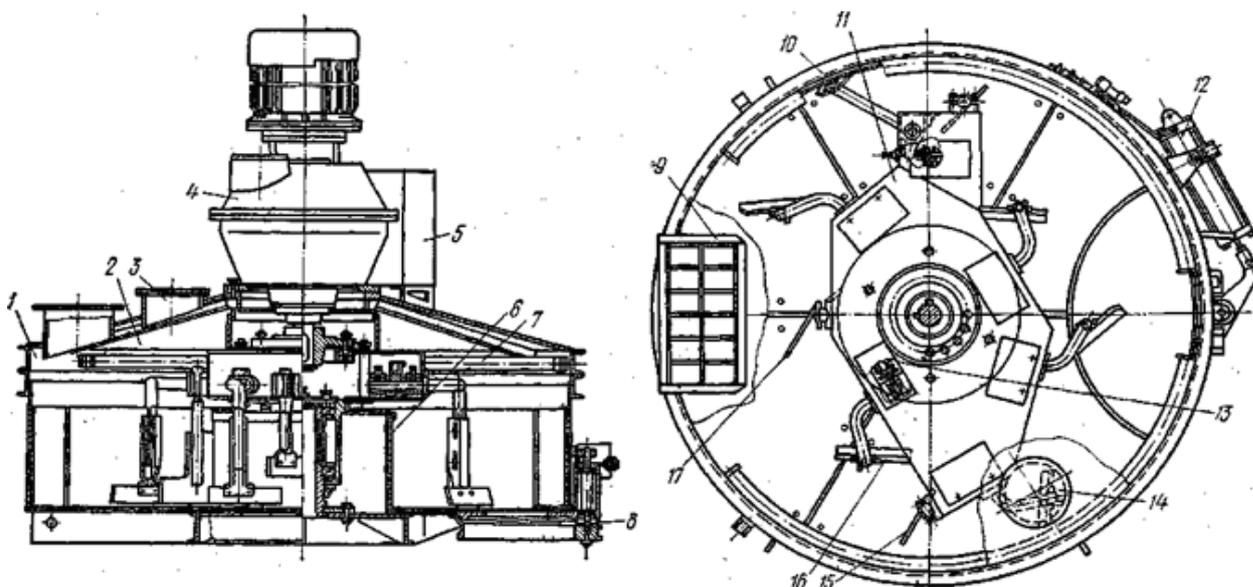


Рисунок 6. Бетоносмеситель СБ-138Б: 1 — корпус-чаша, 2 — крышка, 3 — вытяжной патрубков, 4 — мотор-редуктор, 5 — пульт управления, 6 — центральный стакан, 7 — сливная труба, 8 — разгрузочный затвор, 9 — загрузочный люк для заполнителей, 10 — наружный очистной скребок, 11 — ротор, 12 — пневмоцилиндр, 13 — пружина, 14 — загрузочный патрубков для цемента, 15 — верхняя лопасть, 16 — донная лопасть, 17 — внутренний очистной скребок.

Смесительное устройство состоит из шести смешивающих лопастей и двух скребков для очистки поверхностей центрального стакана и чаши.

Привод смесителя представляет собой вертикально расположенный мотор-редуктор, состоящий из электродвигателя и встроенного редуктора. На выходном валу редуктора закреплен ротор смесителя. Компоненты бетонной смеси загружают в корпус-чашу при вращающемся роторе.

#### **Бетоносмесители непрерывного действия.**

Бетоносмеситель *гравитационный* представляет собой цилиндрический барабан с горизонтальной осью вращения. Загружают отдозированные материалы и подают воду в барабан непрерывным потоком через специальные воронки. Поступающие в барабан материалы смешиваются и одновременно с помощью лопастей перемещаются от загрузочного отверстия к противоположному торцу барабана. Готовая бетонная смесь выгружается через открытый торец. Гравитационным бетоносмесителем оснащена бетоносмесительная установка СБ-109 (рис. 7) производительностью 120 м<sup>3</sup>/ч.

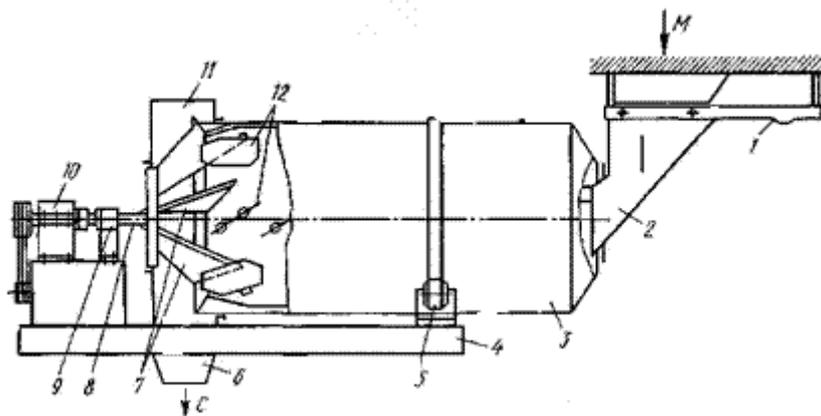


Рисунок 7. Бетономеситель установки СБ-109: 1 — балка, 2, 6 — загрузочная и разгрузочная воронки, 3 — барабан, 4 — рама, 5 — роликовая опора, 7 — спицы, 8 — вал, 9 — подшипник, 10 — привод, 11 — кожух, 12 — лопасть; М — материалы, С — смесь.

*Принудительные бетономесители по конструкции аналогичны и различаются производительностью, размерами и формой рабочих органов.*

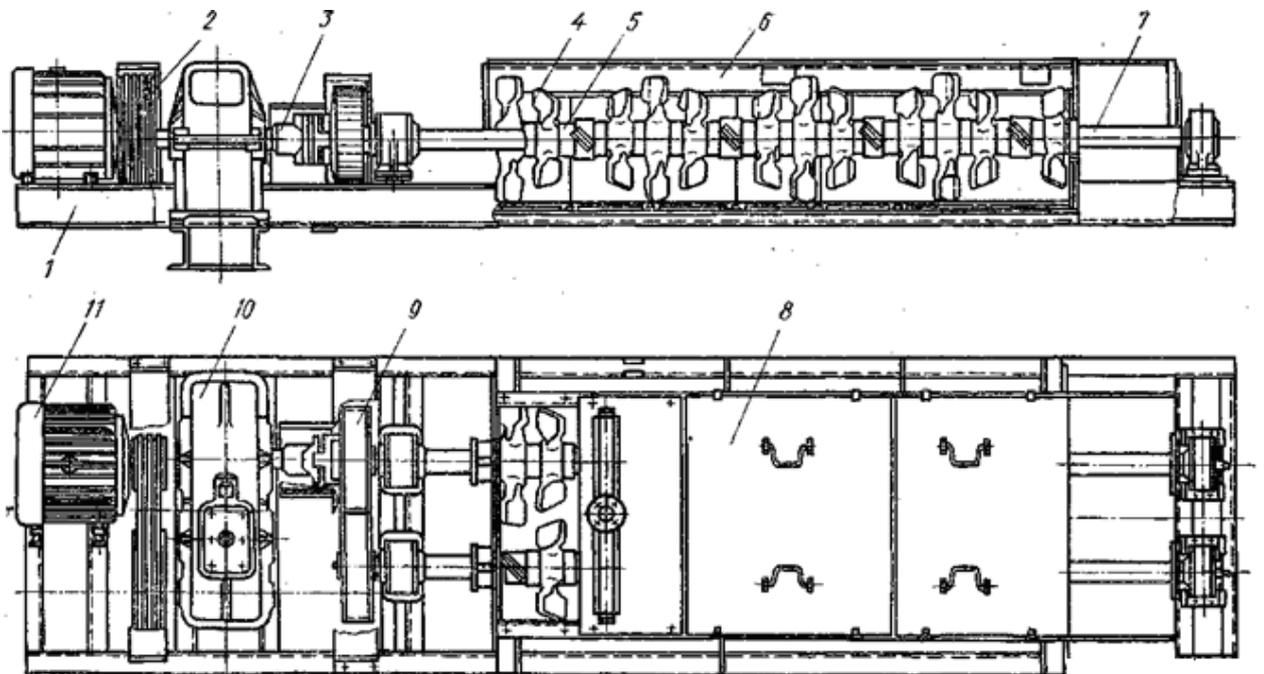


Рисунок 8. Бетономеситель установки СБ-75: 1 — рама, 2 — клиноременная передача, 3 — муфта, 4 — лопасть, 5 — распорная втулка, 6 — корпус смесителя, 7 — вал, 8 — крышка, 9 — шестерня, 10 — редуктор, 11 — электродвигатель

Бетономеситель установки СБ-75 (рис. 8) представляет собой корытообразный барабан (корпус 6), в котором размещены два параллельных вала 7 с лопастями 4 специальной конструкции. При одновременном встречном вращении валов непрерывно поступающие в барабан материалы смешиваются.

Отдозированный поток сыпучих и жидких компонентов поступает сверху в приемную часть смесителя, где начинается процесс смешивания. При перемещении компонентов вдоль смесителя и непрерывном смешивании образуется готовая бетонная смесь, которая выдается в транспортные средства или копильник вместимостью 1,2 м<sup>3</sup>, предназначенный для сокращения перерывов в работе смесителя при задержках в подаче транспортных средств.

#### ***Производительность бетономесителей.***

Производительность бетономесителей непрерывного действия указывается в их паспортах.

Продолжительность загрузки барабана зависит от объема загружаемых материалов, т. е. от вместимости бетоносмесителя, и способа загрузки. Вместимость смесителя указывается в его паспорте. Уменьшение или увеличение загрузки барабана по сравнению с его паспортной вместимостью допускается в пределах не более 10%. Продолжительность загрузки составляет в среднем при подаче материалов загрузочным ковшем 15—20 с и при загрузке из бункера 10—15 с. Продолжительность разгрузки зависит в основном от конструкции и системы опорожнения бетоносмесителя. При опрокидном барабане время разгрузки составляет 10—20 с.

Затрата времени на возврат барабана или закрытие затвора составляет 10—12 с (меньшее время относится к мелким, а большее — к крупным бетоносмесителям).

Продолжительность цикла смешивания определяется с момента окончания загрузки всех материалов в барабан бетоносмесителя до начала выгрузки готового замеса и зависит, прежде всего, от вместимости барабана (чаши), частоты его вращения или частоты вращения лопастей, от качества заполнителей, количества вводимого вяжущего и степени подвижности смеси.

В паспорте каждого бетоносмесителя указывается частота вращения барабана. Превышать ее с целью сократить продолжительность смешивания не допускается во избежание расслоения бетонной смеси.

Продолжительность смешивания, как правило, должна устанавливаться строительная лаборатория опытным путем.

Продолжительность смешивания контролируется автоматически с помощью процессора. Увеличивать продолжительность смешивания больше заданной нецелесообразно, так как это не повышает однородности смеси, а может привести к измельчению зерен крупного заполнителя и снижению подвижности бетонной смеси. Повышению эффекта смешивания способствует определенный порядок загрузки материалов в бетоносмеситель. В барабан (чашу) смесителя сначала подают часть воды (15—20%), необходимую для замеса, затем, не переставая заливать воду, загружают одновременно заполнители и цемент. Причем при загрузке подъемного ковша бетоносмесителя цемент располагают между слоями заполнителей. Если применяют активные добавки мокрого помола, то сначала загружают водный раствор добавок, затем цемент и в последнюю очередь заполнители.

Плохо перемешанную бетонную смесь нетрудно отличить по ее бурому цвету и резко выраженной неоднородности массы. При выгрузке такой смеси из барабана сначала высыпается часть гравия или щебня, не успевшая покрыться слоем раствора, а затем поступает раствор, или наоборот — сначала жидкий цементный раствор, затем гравий. Плохо перемешанная бетонная смесь к укладке не допускается.