

Никишин Вадим Евгеньевич

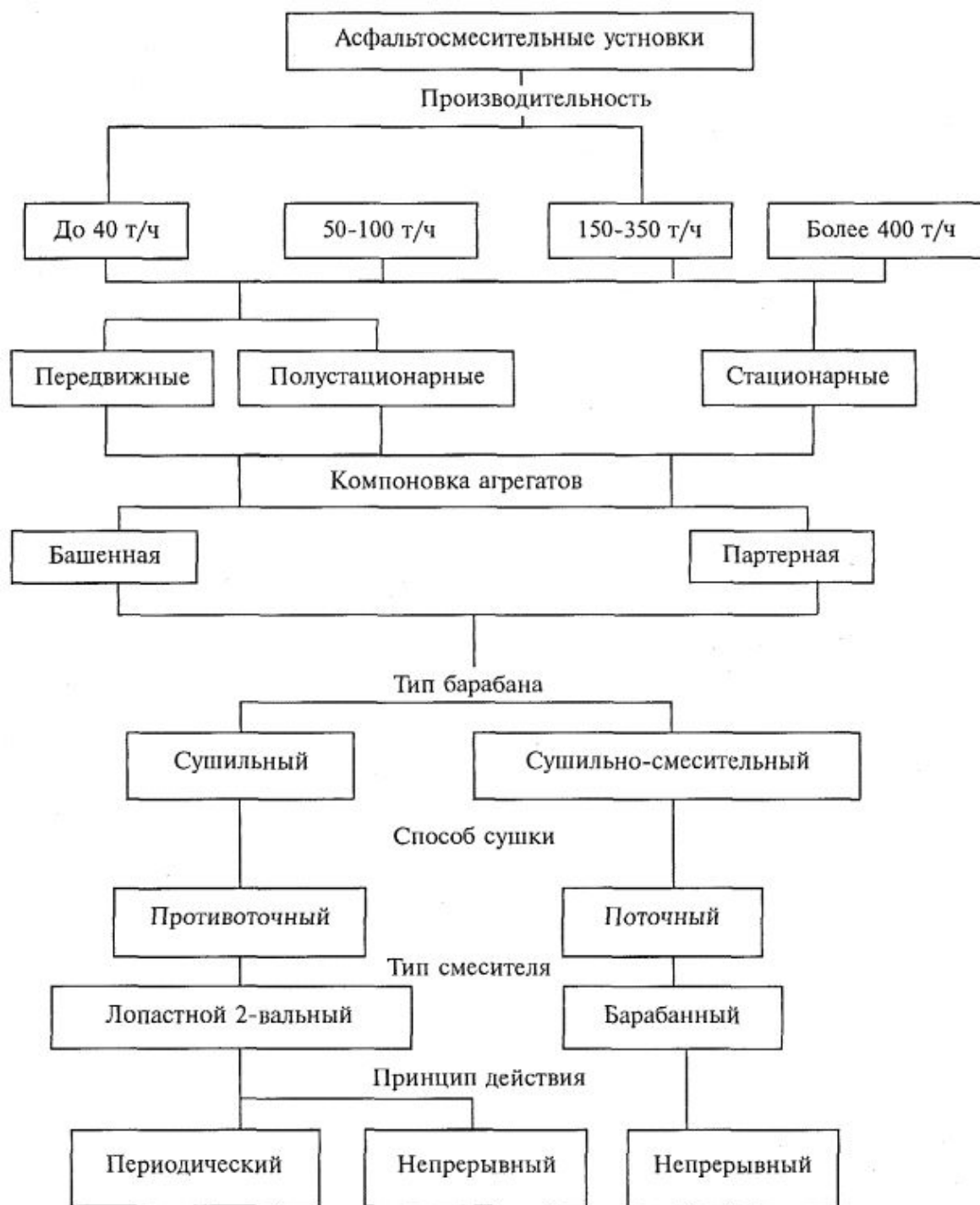
ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ  
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ.  
СКЛАДИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ НА АБЗ.  
ПРИГОТОВЛЕНИЕ БИТУМА

---

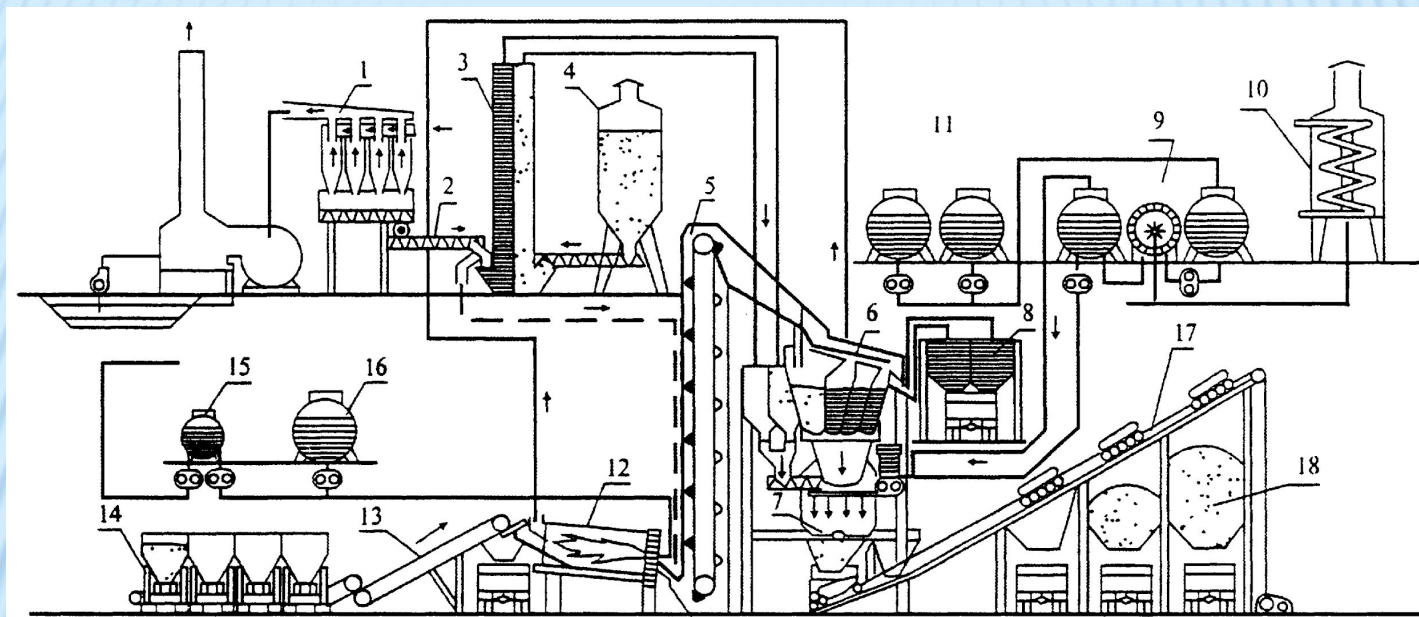
# 1 КЛАССИФИКАЦИЯ АБЗ

---

- Асфальтосмесительные (АС) установки предназначены для приготовления асфальтобетонных смесей. На них осуществляют следующие операции: сушку и нагрев минеральных материалов, сортирование, дозирование их и битума, подачу материалов из дозаторов в смеситель и их перемешивание. Нагрев битума осуществляется вне смесителя - в битумохранилищах и нагревателях битума.



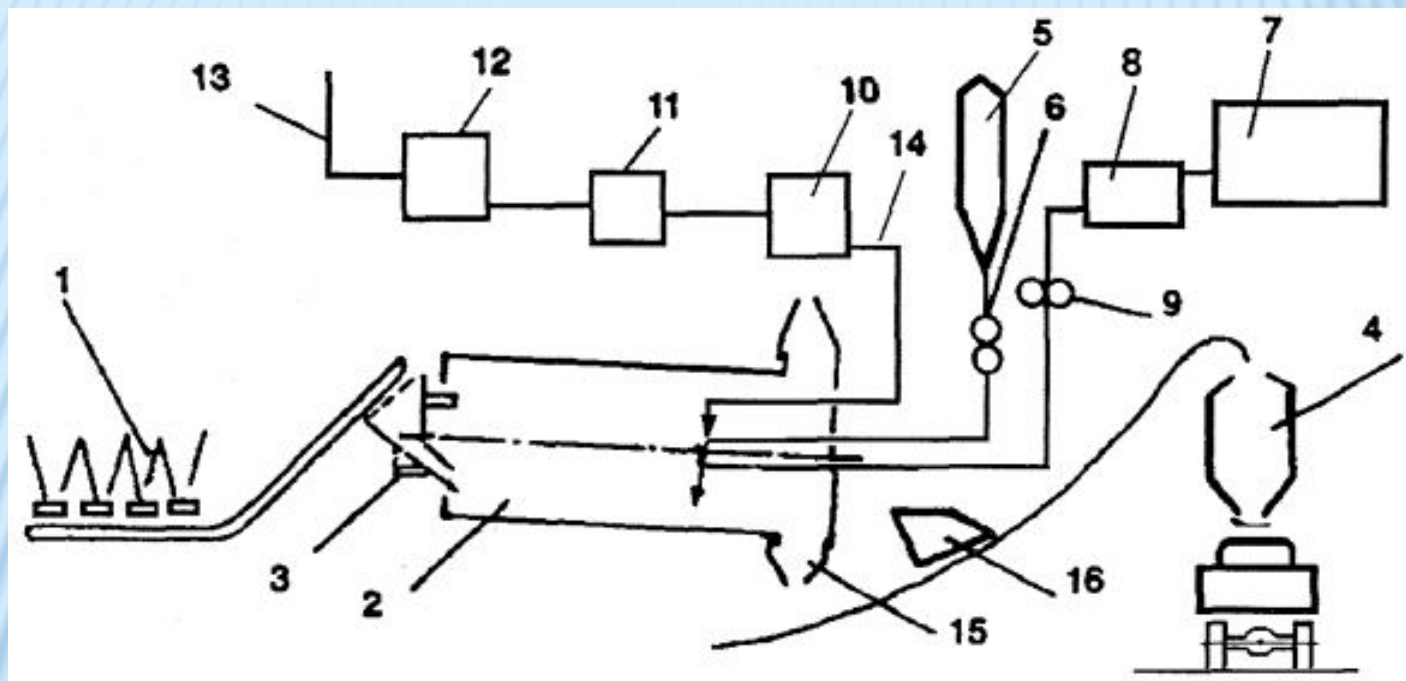
# 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АС УСТАНОВКИ ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ



## Технологическая схема приготовления горячей асфальтобетонной смеси:

1 - пылеулавливающая система; 2 - винтовой конвейер для пыли; 3 - элеватор для пыли и минерального порошка; 4 - бункер минерального порошка; 5 - элеватор для подачи горячих материалов; 6 - сортировочный агрегат; 7 - смеситель; 8 - сыпной бункер для негабаритного щебня; 9 - нагреватель битума; 10 - нагреватель жидкого теплоносителя; 11 - обогреваемые битумные цистерны; 12 - сушильный барабан; 13 - накопительный транспортер; 14 - агрегат питания; 15 - емкость для дизельного топлива; 16 - емкость для мазута; 17 - скиповый подъемник; 18 - накопительный бункер готовой смеси

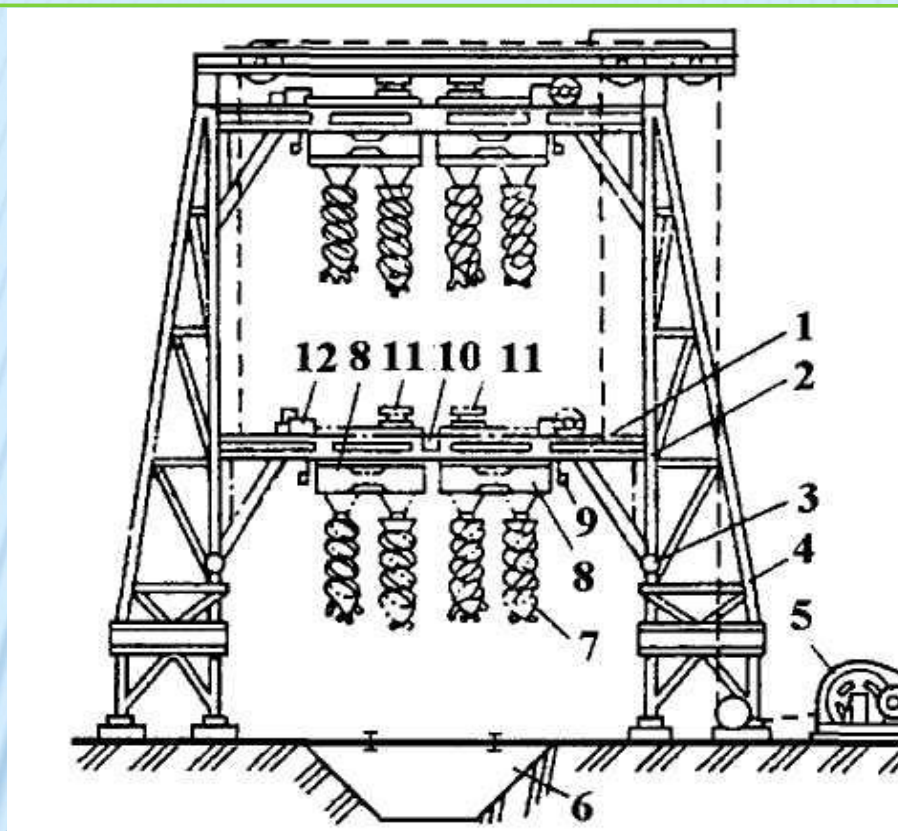
# 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АС УСТАНОВКИ С СУШИЛЬНО-СМЕСИТЕЛЬНЫМ БАРАБАНОМ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ



Технологическая схема АС установки с сушильно-смесительным барабаном

(беспыльная технология): 1 - агрегат питания; 2 - сушильно-смесительный барабан; 3 - топочный агрегат; 4 - бункер-накопитель, 5 - бункер хранения минерального порошка; 6 - дозатор минерального порошка; 7 - битумохранилище; 8 - битумонагреватель; 9 - дозатор битума непрерывного действия; 10 - газоочистка сухая; 11 - дымосос; 12 - газоочистка мокрая; 13 - дымовая труба; 14 - возврат пыли; 15 - выпускное отверстие; 16 - скип

# 4 СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ



## Бурофрезерная рыхлительная машина:

- 1 - каретка; 2 - стойка; 3, 9, 10 - ограничители поперечного и продольного перемещения; 4 - портал; 5 - электролебедка; 6 - приемный бункер; 7 - бурофрезы; 8 - реактор; 11 - электродвигатель; 12 - механизм перемещения фрез.

# 5 ТОЧНОСТЬ ДОЗИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ

---

Компоненты асфальтобетонной смеси дозируются по массе; исключение допускается для битума и добавок ПАВ, дозирование которых ведется по объему.

Для предварительного дозирования минеральных материалов (до поступления в сушильный барабан) используют агрегаты питания.

Точность предварительного дозирования минеральных материалов  $\pm 5\%$ . При работе с очень влажными материалами вводят поправку на их влажность.

Допускаемая погрешность при дозировании составляющих асфальтобетонной смеси не должна превышать:

для щебня, песка и минерального порошка, применяемых для приготовления асфальтобетонов I и II марок  $\pm 3\%$ ;

применяемых для приготовления асфальтобетонов III и IV марок  $\pm 5\%$  от массы соответствующего компонента;

для битума независимо от марки асфальтобетона  $\pm 1,5\%$  от массы.

# 6 ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИГОТОВЛЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

---

Особое внимание уделяется режимам перемешивания асфальтобетонной смеси в смесителях циклического и непрерывного действия.

Повышение качества смеси и увеличение производительности технологического оборудования могут быть обеспечены интенсификацией процесса перемешивания, применением ПАВ, активаторов, совершенствованием способа введения вяжущих.

В целях совершенствования технологии приготовления асфальтобетонной смеси целесообразно широко применять активаторы - цемент, известь, сланцевую смолу и др. Введение этих материалов способствует созданию активной свежеобразованной поверхности, имеющей в начальный период большую энергию, что обуславливает высокую адгезию с вяжущими материалами.

Интенсивность старения битума в смеси в технологическом процессе определяется температурным режимом смеси, ее составом, типом дисперсной структуры битума, толщиной битумной плёнки на зернах минеральных материалов и степенью ее структурированности.

Особо важными параметрами технологических операций, оказывающими влияние на свойства конечного продукта - асфальтобетонной смеси, являются:

- точность предварительного дозирования минеральных материалов,
- температура минеральных материалов на выходе из сушильного барабана
- точность соблюдения времени «сухого» и «мокрого» перемешивания компонентов асфальтобетонной смеси в смесителе;
- размеры сечения накопительных бункеров в плане
- максимальное время хранения асфальтобетонной смеси в накопительных бункерах,
- температура нагрева минерального порошка,



---

В технологии непрерывного действия, где отсутствует сортировка горячих минеральных материалов, дозирование горячих минеральных материалов и нагрев минерального порошка, особо важными параметрами технологических операций являются:

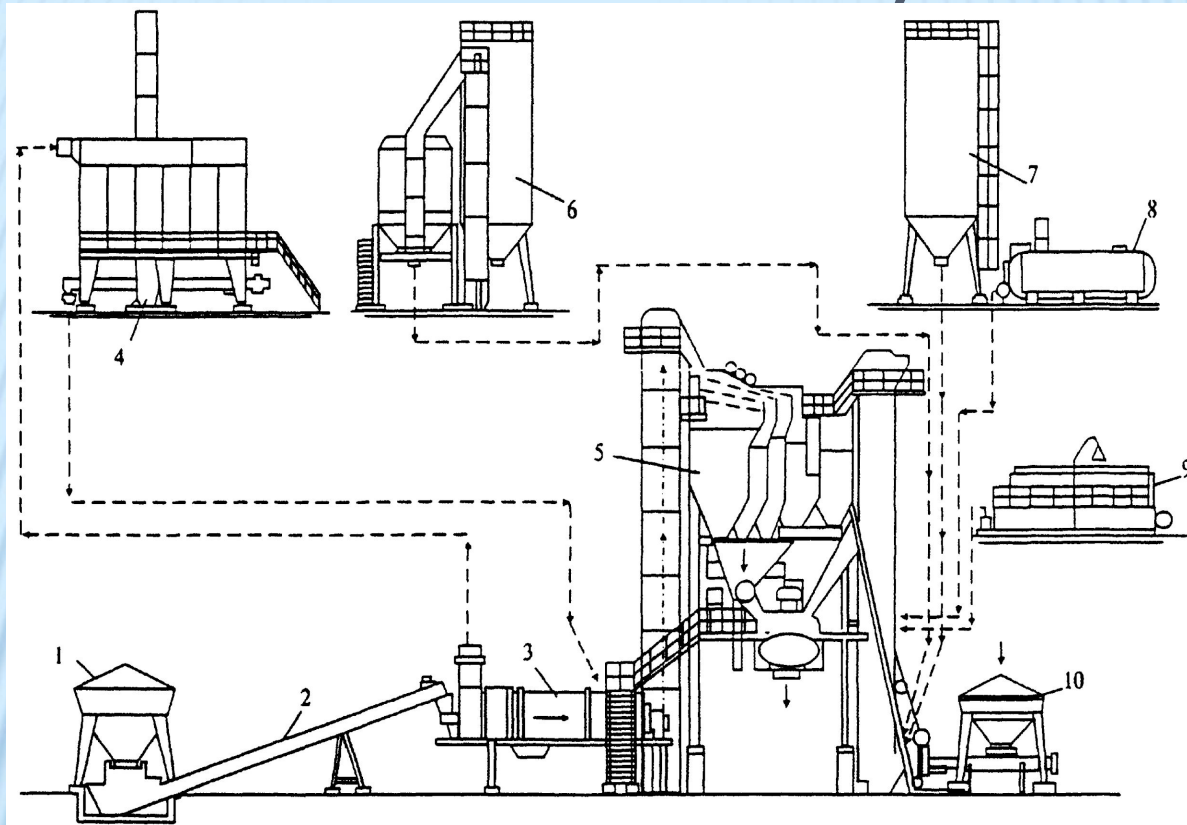
- точность дозирования холодных минеральных материалов,
- точность дозирования битума и минерального порошка,
- точность соблюдения времени «сухого» и «мокрого» перемешивания компонентов

Очень важным параметром обеих технологий является обеспечение постоянного фракционного состава и чистоты минеральных материалов в штабелях АБЗ. Это обеспечивается размещением штабелей минеральных материалов на площадках с асфальтобетонным и бетонным покрытием, а также устройством между штабелями сплошных барьеров, препятствующих смешиванию фракций.

Особо важными технологическими параметрами приготовления асфальтобетонной смеси являются:

- точность дозирования всех составляющих - отклонение по весу не более 0,5 %;
- режим сушки и температура нагрева щебня и песка - отклонение по температуре не более 5 °С;
- режим и температура нагрева вяжущего - отклонение по температуре не более 5 °С;
- время «сухого» и «мокрого» перемешивания - отклонение по времени не более 5 сек.;
- характер подачи готовой смеси в накопительный бункер и выгрузки (истечения) из бункера - с недопущением сегрегации минеральных материалов по крупности;
- время хранения готовой смеси в накопительном бункере и равномерность теплоизоляции - с недопущением температурной сегрегации смеси.
-

# 7 ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ (ЛИТОГО АСФАЛЬТА)



**Технологическая схема приготовления литого асфальтобетона:**  
1 - агрегат питания; 2 - транспортер; 3 - сушильный барабан; 4 - пылеулавливающая система; 5 - смесительный агрегат; 6 - нагреватель; 7 - силос минерального порошка; 8 - битумная цистерна; 9 - разогреватель; 10 - агрегат для дозирования материалов из естественных асфальтовых пород

Температура смеси при выпуске из смесителя принимается в соответствии с табл.

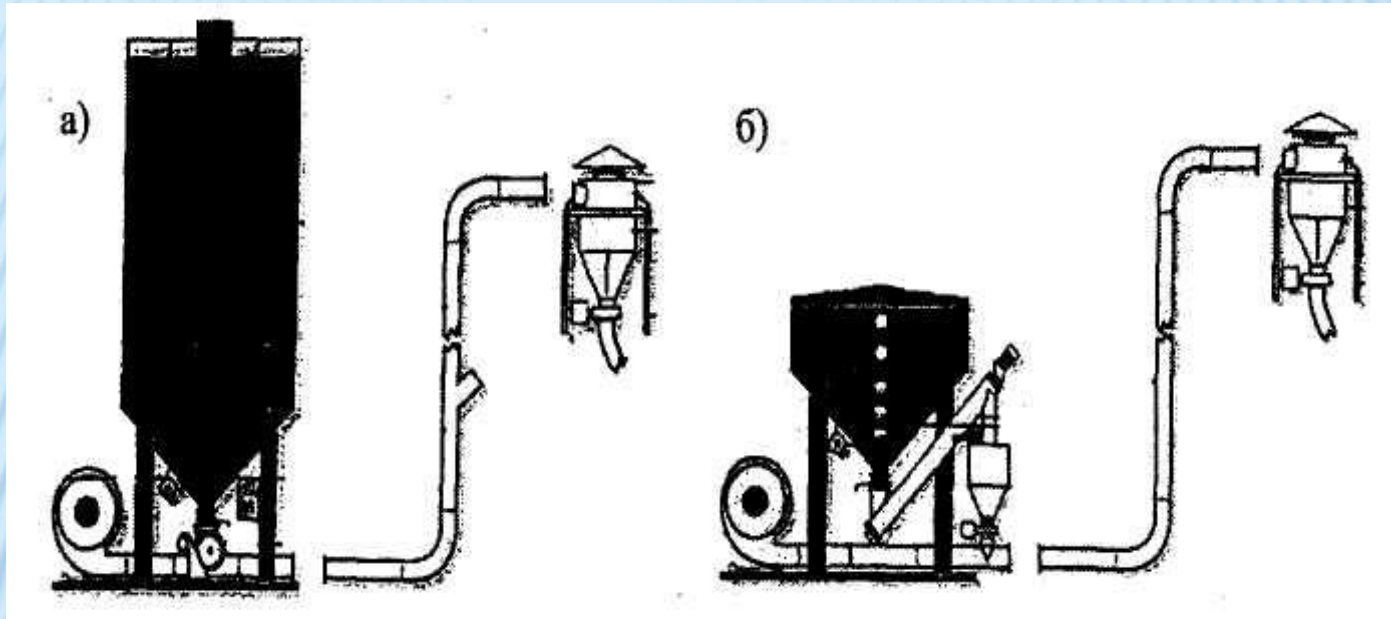
**Температура смеси при выпуске из смесителя**

Тип смеси	Температура воздуха, °С		
	Выше +10	От +10 до +5	Ниже +5
I	220-240	220-240	-
II, III	200-220	210-230	-
IV	165-180	175-185	до 210
V	180-200	190-210	до 220

Литую асфальтобетонную смесь (тип I и V) с АБЗ к месту производства работ доставляют в специальных передвижных котлах, снабженных обогревом и устройством для перемешивания. Смесь типа II, III допускается транспортировать автомобилями-самосвалами, как правило, большой грузоподъемности и оборудованными обогреваемыми кузовами.

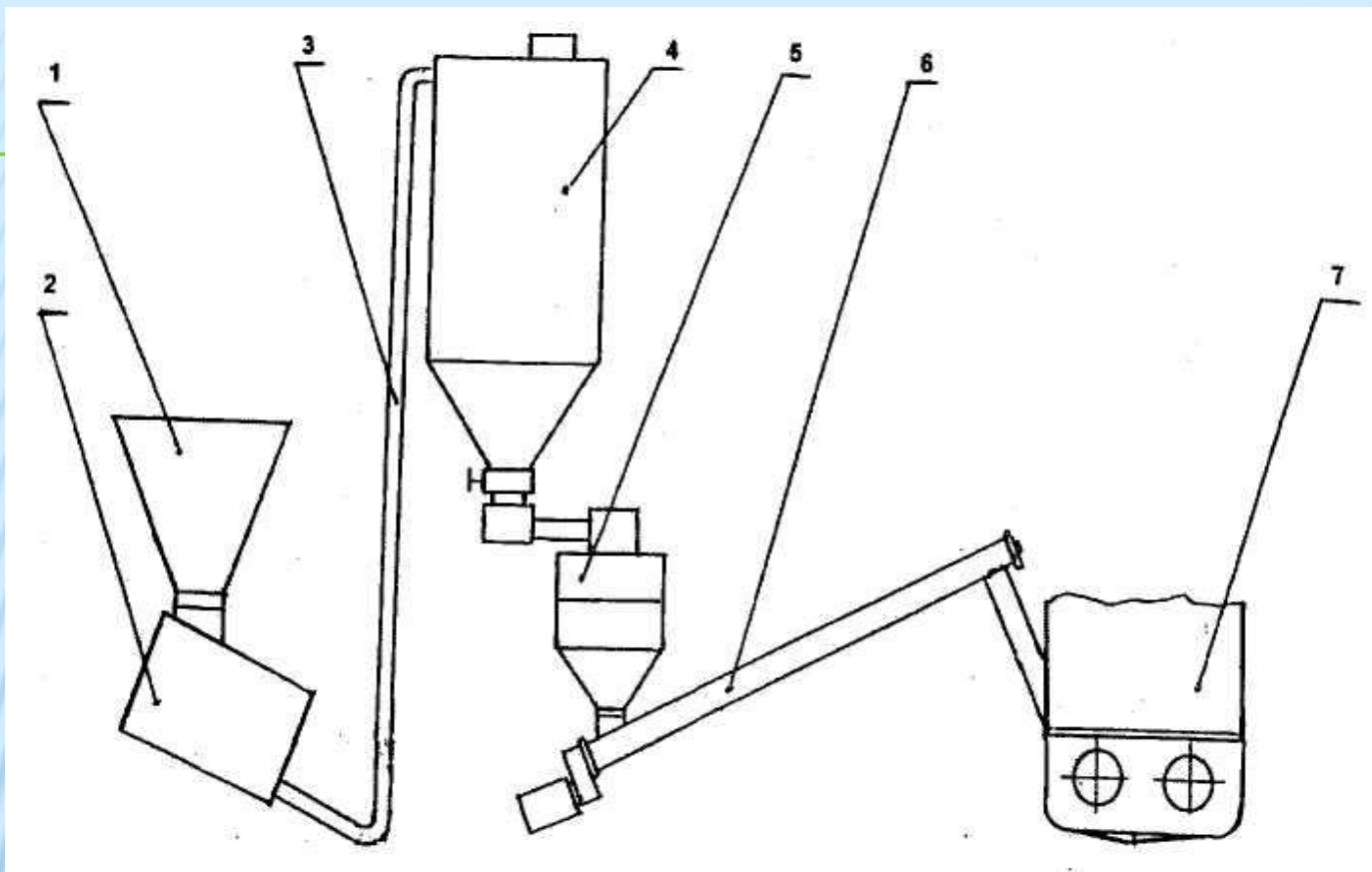
При транспортировании литой смеси должны обеспечиваться непрерывное перемешивание и температура смеси 180-240°С, а в необходимых случаях - порционная выгрузка с варьированием скорости выдачи смеси.

# 8 ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНЫХ ГОРЯЧИХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ (ЩМАС)



Схемы дозирования добавки:

а) - объемное; б) - весовое.



### Состав и схема агрегата подачи целлюлозной добавки

Используемая добавка подается в приемный бункер **1** и пневмотранспортным устройством **2** перекачивается по материалопроводу **3** в расходную силосную емкость, из которой добавка поступает в бункерные весы «Поток» **5**. После дозирования порция добавки питателем **6** подается в смеситель **7** асфальтосмесительной установки.

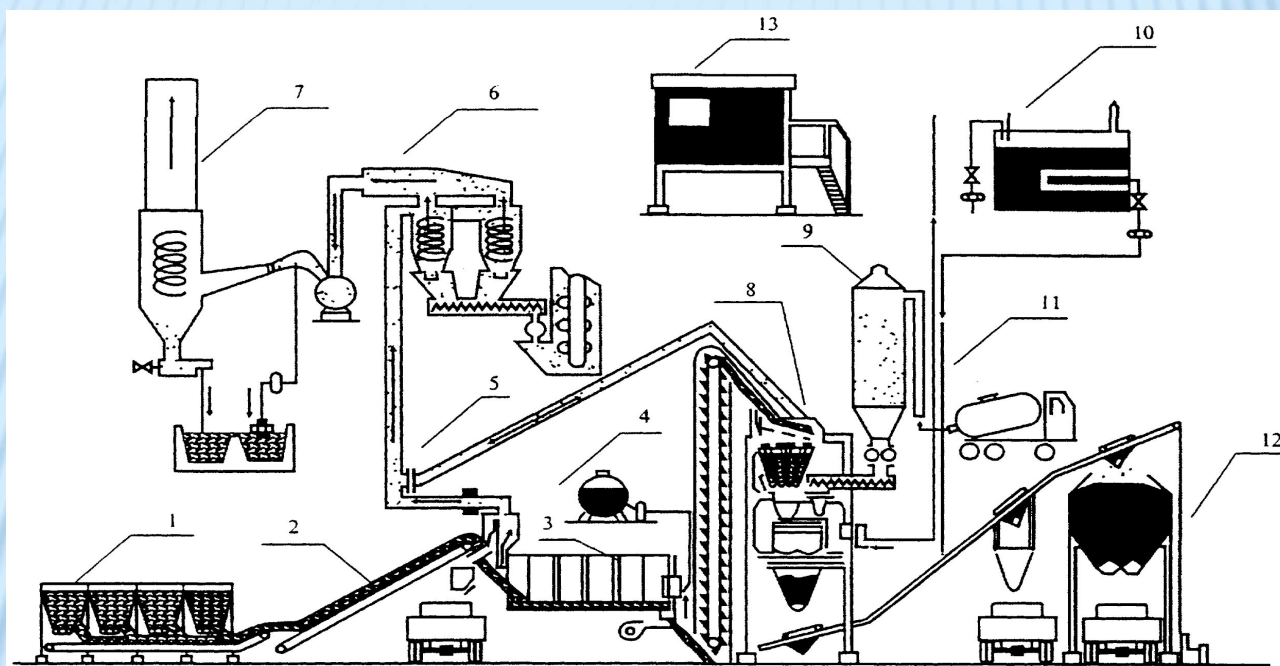
### Требования к температуре ЦМАС

Марка вяжущего по глубине проникания иглы, 0,1 мм	Температура ЦМАС, °С	
	при выпуске	при укладке, не менее
40-60	160-175	150
60-90	155-170	145
90-130	150-165	140
130-200	140-160	135

# 10 ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНО-БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО (ПБВ)

Техническая характеристика установок для приготовления ПБВ					
Фирма, страна					
Показатели	Союздорнии, Россия	ЦНКБ, Россия	Massenza, Италия-Россия	Breining Германия	PBA-4,
Производительность по выдаче ПБВ, т/ч	10	2	10	4	
Количество смесителей, шт.	2	2	2	1	
Вместимость каждого смесителя, м <sup>3</sup>	6,3	3	18	8	
Тип мешалки	Якорная	Лопастная	Лопастная	Лопастная	
Температура подаваемого битума в смеситель, °С	160-170	160-170	160-180	160-180	
Система обогрева смесителей	Жидкостная	Электрическая	Жидкостная	Жидкостная	
Точность дозирования жидких компонентов	+2 %	+2 %	+1,5 %	+1,5 %	
Длительность приготовления ПБВ, мин	40	40	40	30	
Потребляемая электроэнергия, тыс. ккал/ч	350-400	-	500	-	
Установленная мощность, кВт	42	100	241	120	
Установленная мощность коллоидной мельницы, кВт	-	-	160	75	
Габаритные размеры, м	11,8×3,85×7,55	7,5×6,5×8,0	3,85×11,0×7,5	14,8×2,5×6,8	
Масса оборудования, т	24,5	-	20,3	-	
Обслуживающий персонал, чел.	2	2	2	2	

# 11 АСФАЛЬТОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РОССИИ



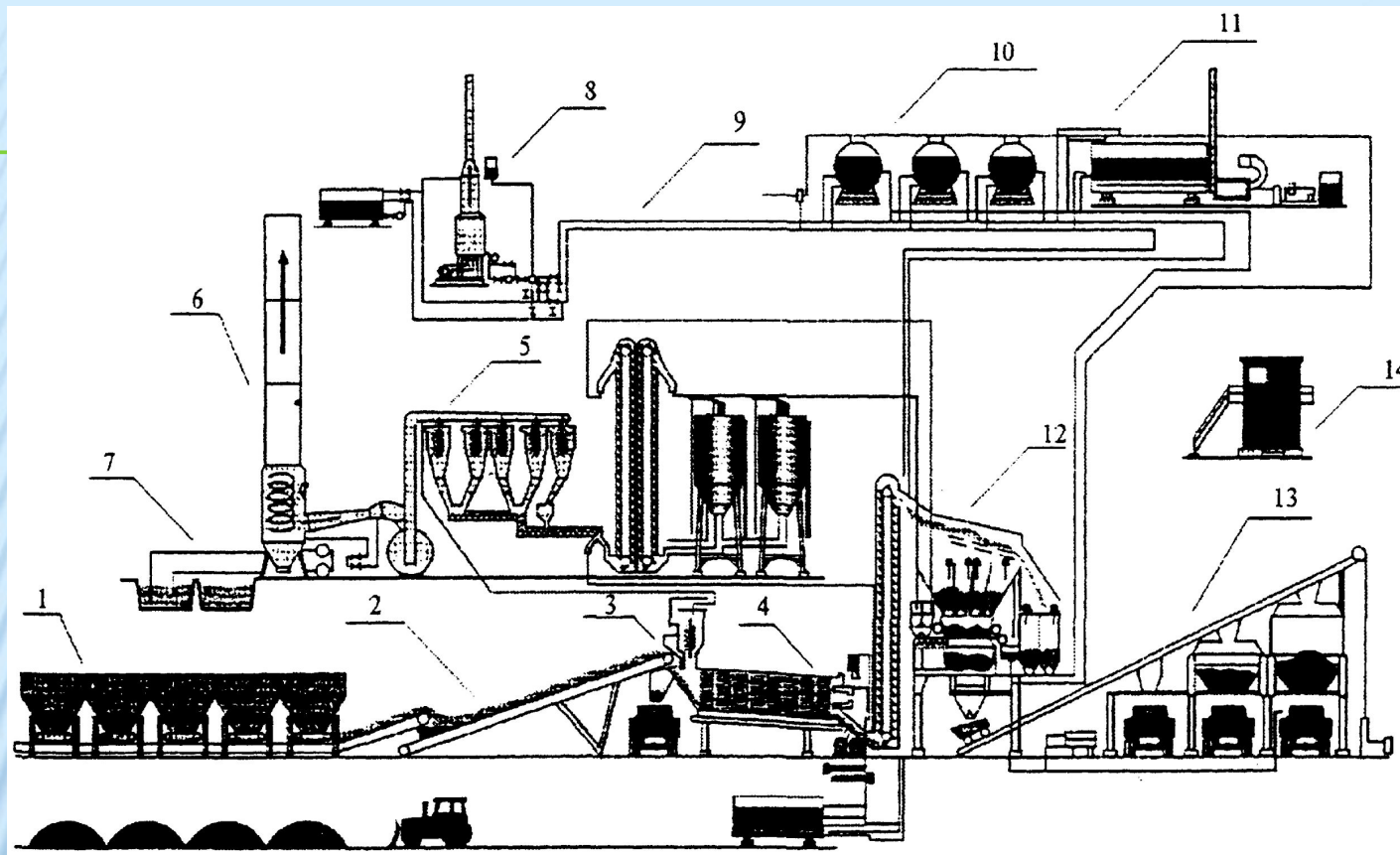
Технологическая схема асфальтосмесительной  
установки ДС-185 (Украина):

1 - агрегат питания; 2 - конвейер; 3 - сушильный агрегат; 4 - топливный бак; 5 - I ступень (предварительная) очистки дымовых газов; 6 - II ступень очистки дымовых газов; 7 - III ступень очистки дымовых газов (скруббер Вентури), 8 - смесительный агрегат, 9 - агрегат минерального порошка; 10 - нагреватель битума; 11 - система теплоносителя; 12 - бункер готовой смеси; 13 - кабина оператора





Асфальтосмесительная установка ДС-185

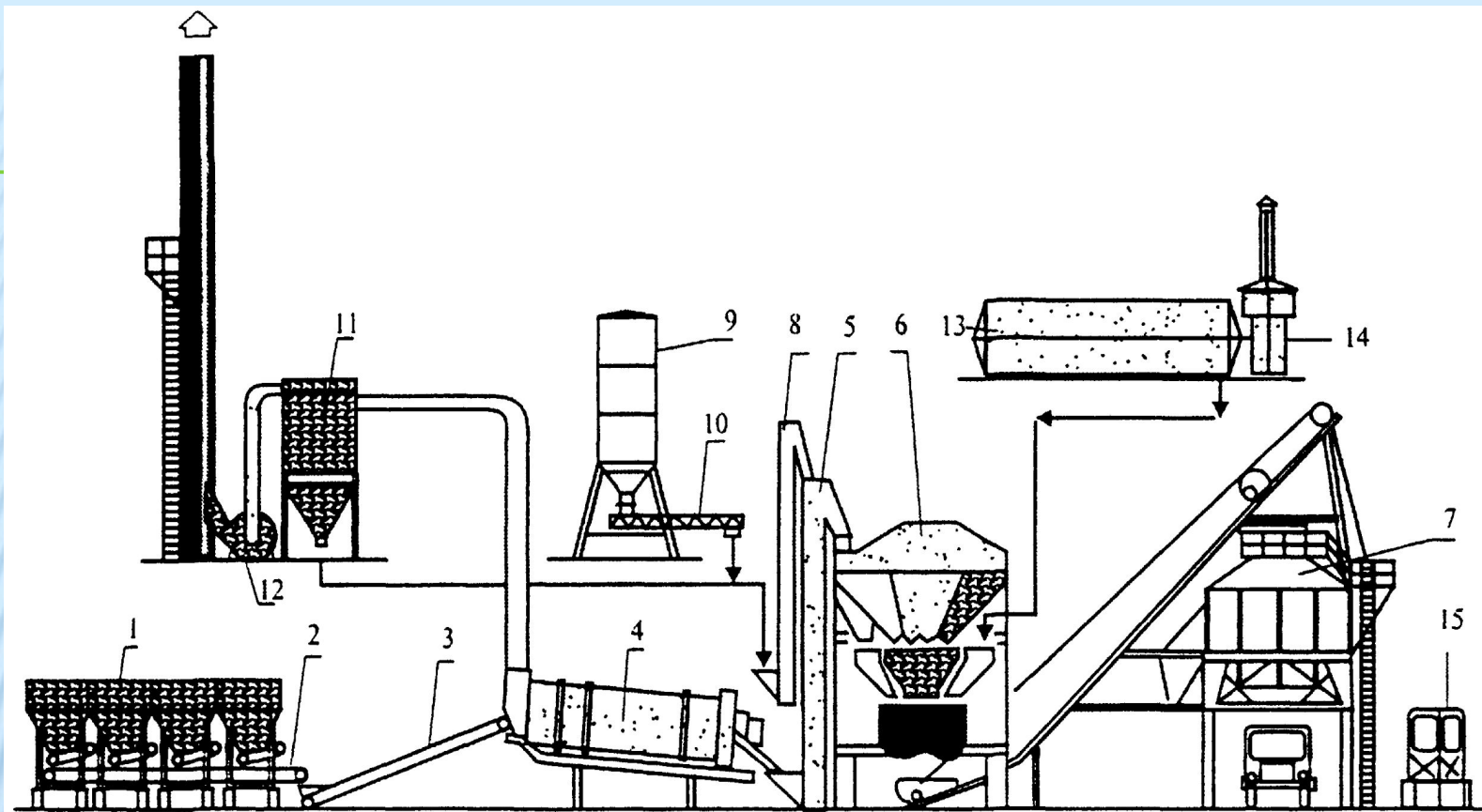


## Технологическая схема асфальтосмесительной установки ДС-168 (Украина):

1 - агрегат питания; 2 - конвейер наклонный; 3 - I ступень (предварительная) очистки дымовых газов; 4 - сушильный агрегат; 5 - II ступень очистки дымовых газов; 6 - III ступень очистки дымовых газов; 7 - шламоотстойник; 8 - нагреватель жидкого теплоносителя; 9 - подача битума из хранилища или битумовоза; 10 - битумные цистерны; 11 - нагреватель битума; 12 - смесительный агрегат; 13 - агрегат готовой смеси; 14 - кабина оператора



**Асфальтосмесительная установка ДС-168**

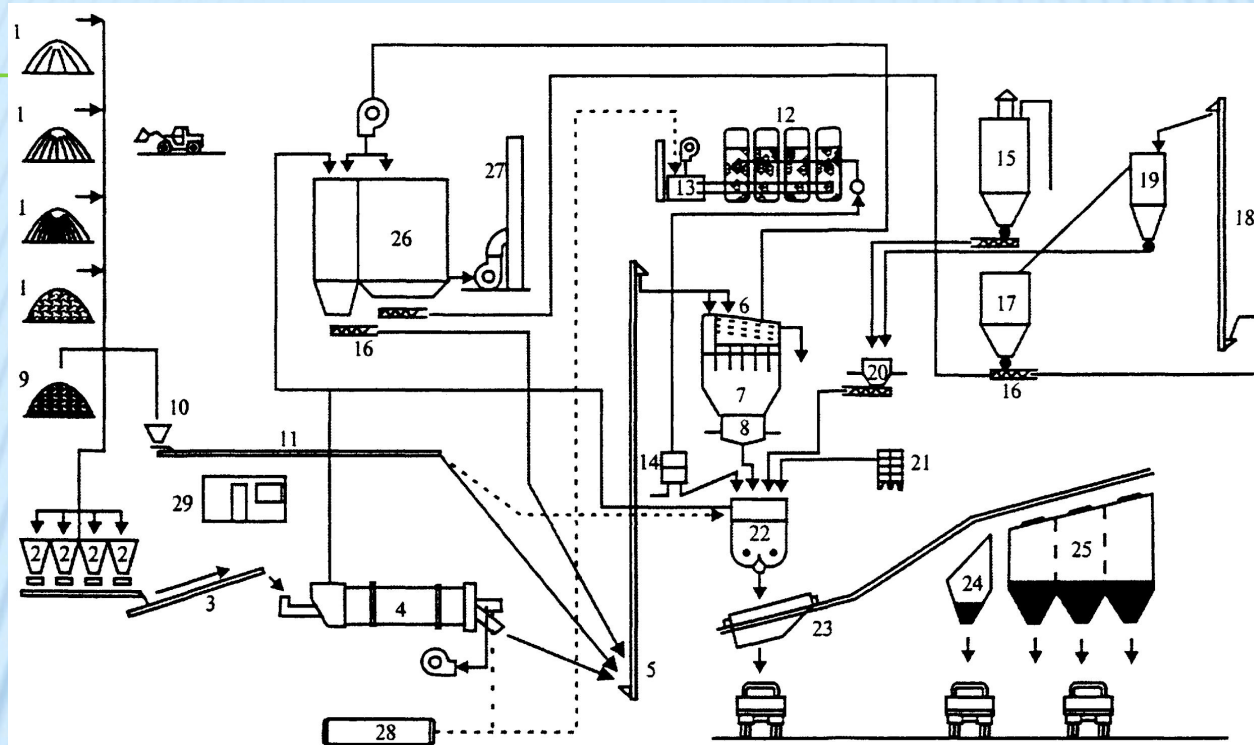


## Технологическая схема асфальтосмесительной установки ОАО «Саста» (Россия):

- 1 - агрегат питания; 2 - сборный транспортер; 3 - наклонный транспортер; 4 - сушильный агрегат; 5 - горячий элеватор; 6 - горячие бункеры; 7 - бункер готовой смеси; 8 - элеватор минерального порошка и пыли; 9 - агрегат минерального порошка; 10 - шнек; 11 - рукавные матерчатые фильтры; 12 - вентилятор; 13 - расходная битумная емкость; 14 - нагреватель жидкого теплоносителя; 15 - кабина управления



**Асфальтосмесительная установка АО «Саста» (Россия)**

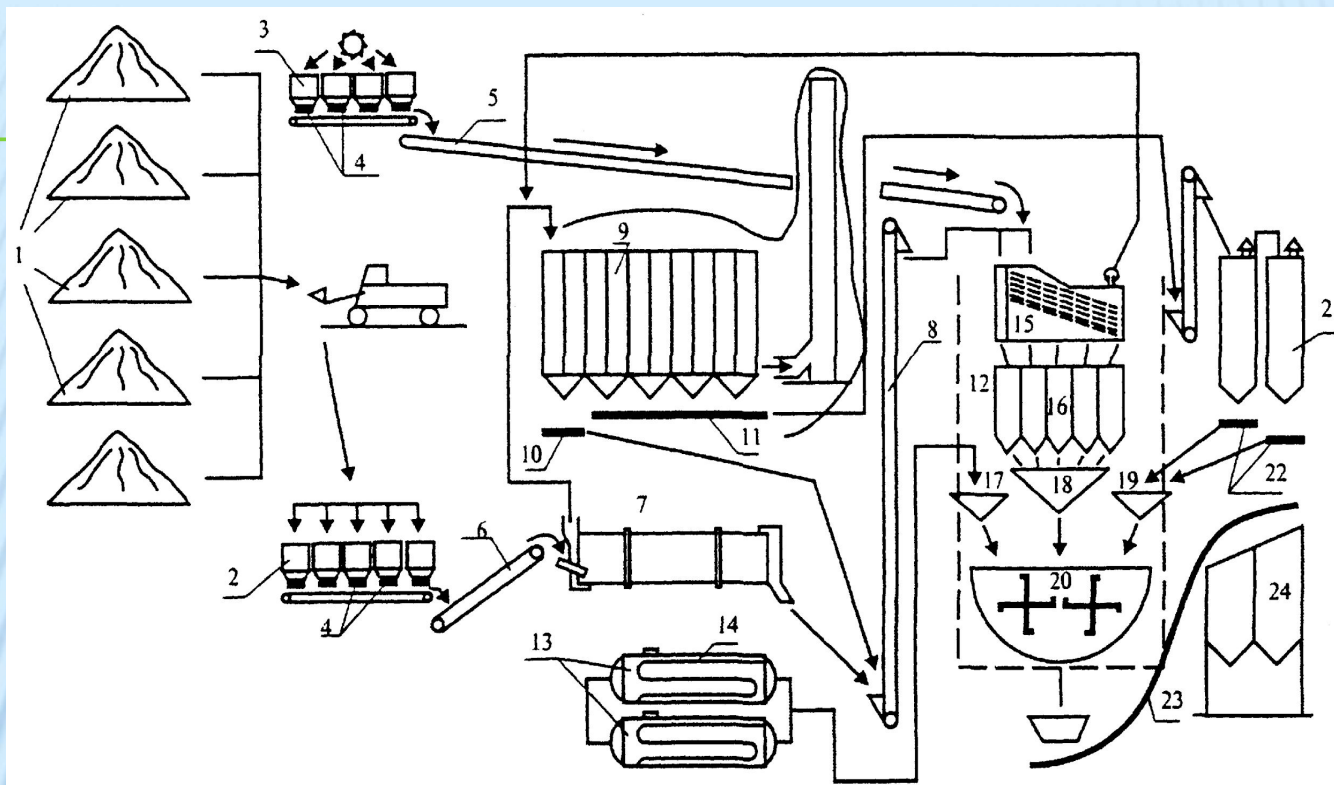


**Технологическая схема установки фирмы «Амман» (Германия):**

- 1 – склады каменных материалов; 2 - агрегат питания; 3 - ленточный транспортер; 4 - сушильный агрегат; 5 - горячий элеватор; 6 - грохот; 7 - бункеры горячих каменных материалов; 8 - весовая бункер-дозатор; 9 - склад старого асфальтобетона; 10 - дозатор старого асфальтобетона; 11 - транспортер подачи старого асфальтобетона; 12 - битумные цистерны; 13 - установка нагрева битума; 14 - дозатор битума; 15 - бункер минерального порошка; 16 - шнековый конвейер; 17 - бункер циклонной пыли; 18 - элеватор циклонной пыли; 19 - промежуточный бункер циклонной пыли; 20 - дозатор минерального порошка; 21 - дозатор ПАВ; 22 - смеситель; 23 - скиповый подъемник; 24 - промежуточный бункер; 25 - бункер готовой асфальтобетонной смеси; 26 - система очистки дымовых газов; 27 - труба; 28 - топливная цистерна; 29 - кабина управления



Асфальтосмесительная установка Uniglobe фирмы «Амманн» (Германия)



## Технологическая схема установки фирмы «Benninghoven» (Германия):

1 - штабеля щебня и песка; 2 - блок бункеров для песка и щебня; 3 - блок бункеров для отфрезерованного асфальтобетона; 4 - весовые дозаторы; 5, 6 - наклонный транспортер; 7 - сушильный барабан; 8 - горячий элеватор; 9 - тканевый пылеуловитель; 10, 11 - винтовой конвейер для пыли; 12 - смесительный агрегат; 13 - битумохранилище с системой нагрева до рабочей температуры; 14 - масляный теплоноситель; 15 - грохоты; 16 - горячие бункеры; 17 - дозатор битума; 18 - дозатор минерального порошка; 19 - дозатор горячих каменных материалов; 20 - смеситель; 21 - силос минерального порошка; 22 - пневматический винтовой подъемник минерального порошка; 23 - скиповый транспортер; 24 - бункеры накопления и выдачи готовой асфальтобетонной смеси

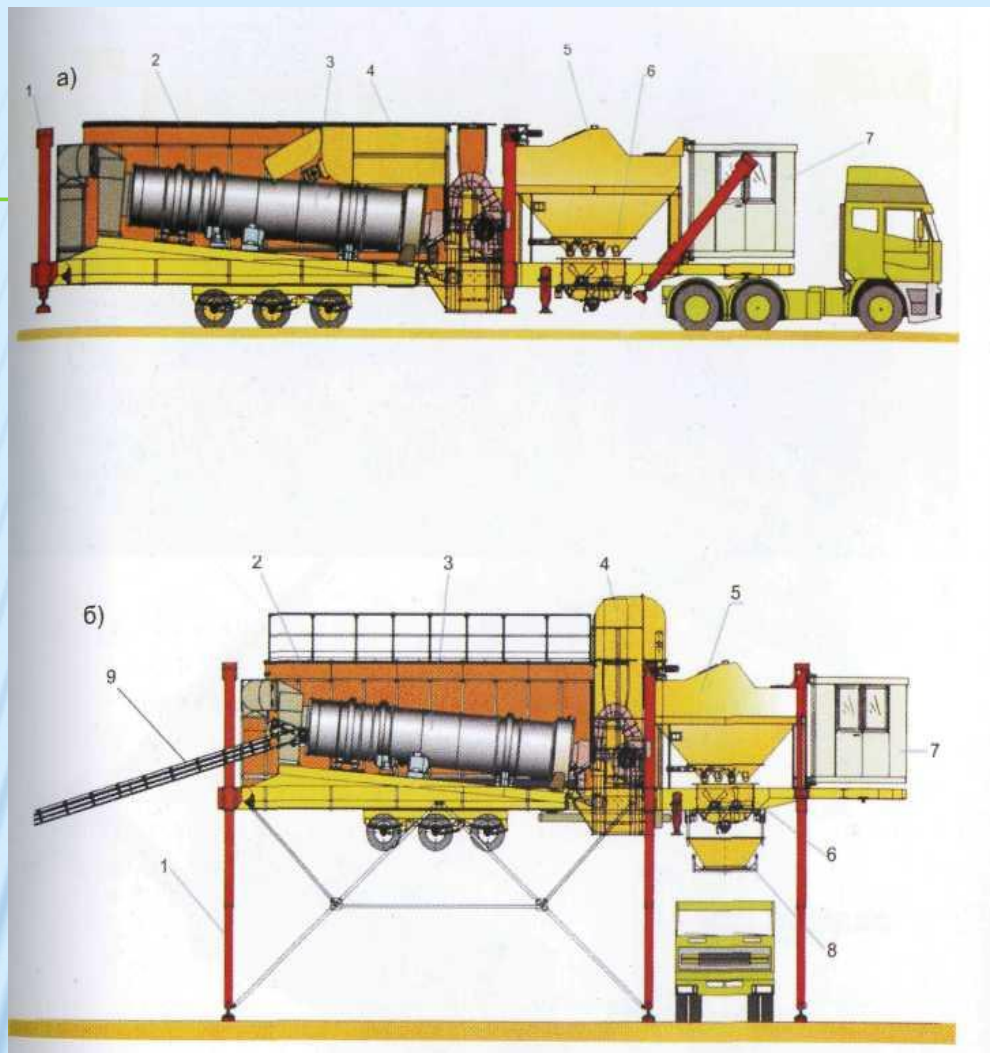




**Асфальтосмесительная установка «CONCEPT»  
фирмы «Benninghoven» (Германия)**



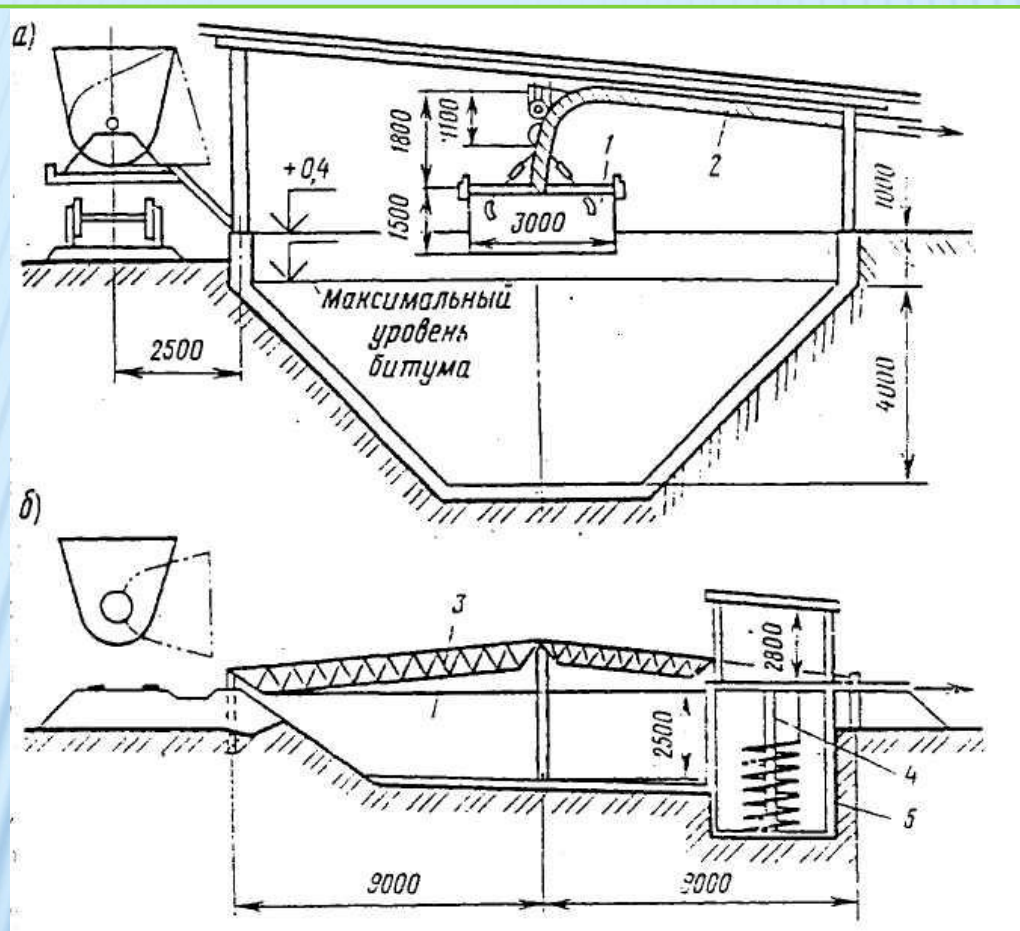
**Мобильный асфальтобетонный завод TURBO SIX PACK фирмы «Astec» (США)**



**Асфальтосмесительная установка «ЕСО ВАТСН» фирмы «Bernardi»  
(Италия):**

а - в транспортном; б - в рабочем положении:

# 12 БИТУМОХРАНИЛИЩА И БИТУМОНАГРЕВАТЕЛИ



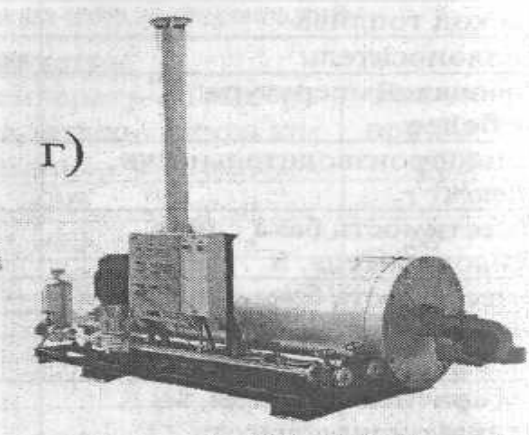
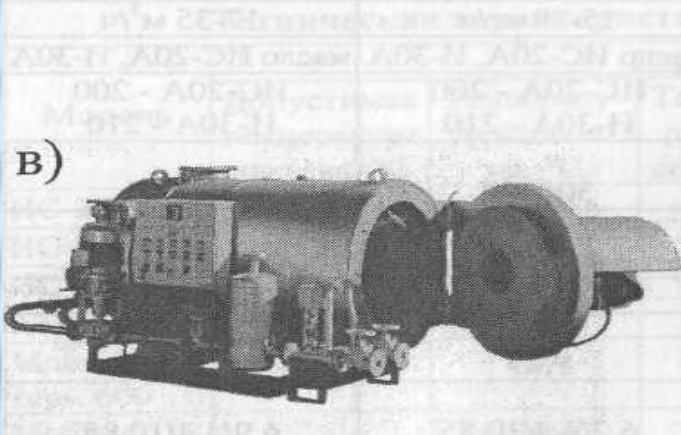
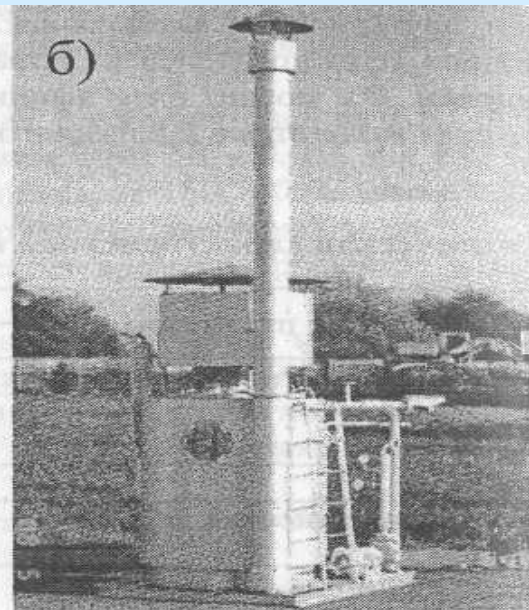
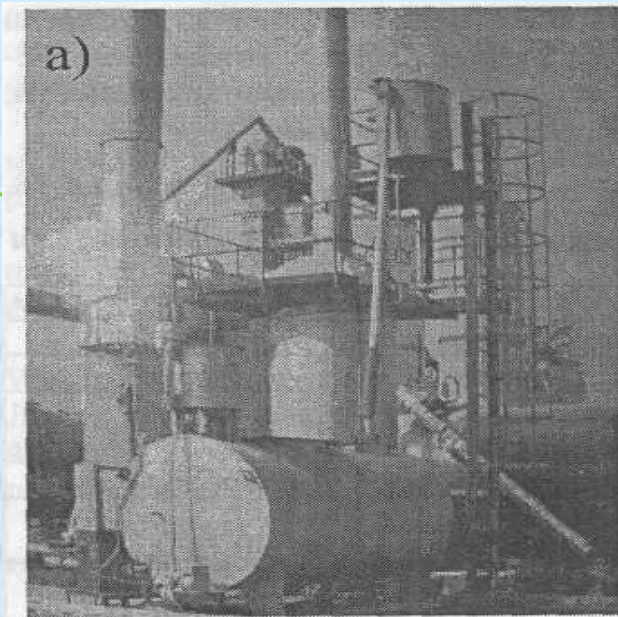
Склады закрытых битумохранилищ ямного типа:

а - с прямком, расположенным в центре битумохранилища;

б - с прямком расположенным сбоку битумохранилища.

1 - паровой регистр; 2 - битумопровод для забора разогретого битума;

3 - битумохранилище; 4 - битумный насос; 5 - прямок с паровым змеевиком.



**Нагреватель жидкого теплоносителя:**  
а - ОАО «Кредмаш»; б - фирмы «Bernardi»;  
в - фирмы «Venninghoven»; г - ЗАО «Номбус»