Твёрдые бытовые отходы (*ТБО*, *бытовой мусор*) — предметы или товары) — предметы или товары, потерявшие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления. ТБО делятся также на отбросы (биологические ТО) и собственно бытовой мусор (небиологические ТО искусственного или естественного происхождения)[1], а последний часто на бытовом уровне именуются просто мусором

Твёрдые бытовые отходы представляют собой сложную гетерогенную смесь. ТБО в настоящее время состоит из следующих компонентов[2] :

Биологические отходы:

- Кости
- Пищевые и растительные отходы (помои, отбросы)

Синтетические отходы:

- Целлюлозной переработки:
  - БумагаБумага — газеты, журналы, упаковочные материалы
  - Древесина
- Нефтепродукты:
  - Пластмассы
  - Текстиль
  - Кожа, резина
- Различные металлы (цветные и чёрные)
- Стекло
- Смёт

В России ежегодно производится около 6,2 млрд тонн всех видов отходов.[7] Количество ТБО составляет 63 млн т/год (в среднем 445 кг на человека)[5]. Состав ТБО: бумага и картон — 35 %, пищевые отходы — 41 %, пластмассы — 3 %, стекло — 8 %, металлы — 4 %, текстиль и другое — 9 %[5]. В среднем перерабатывается 10 % — 15 % мусора. Твёрдые бытовые отходы подвергаются переработке только на 3 % — 4 %, промышленные на 35 %. В основном мусор свозится на свалки — их в России около 11 тысяч. В них захоронено около 82 млрд т отходов[8]
В США ежегодно производится около 230 млн тонн ТБО (в среднем 760 кг на человека), около 30 % перерабатывается, а также производится компост, 15 % сжигается, 55 % захоранивается[5]. Состав ТБО: бумага и картон — 37 %, пищевые отходы — 24 %, пластмассы — 11 %, стекло — 5 %, металлы — 8 %, текстиль и другое — 15 %[5]

В 1998 году Государственной думой РФ был принят федеральный закон № 89 «Об отходах производства и потребления». 1 января 2015 года вступил в силу федеральный закон от 29.12.2014 № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „Об отходах производства и потребления“».
На территории РФ сброс мусора вне специально отведенных для этого мест считается противоправным деяниемНа территории РФ сброс мусора вне специально отведенных для этого мест считается противоправным деянием, за его совершение установлена ответственность. Такой сброс на территории, например, города федерального значенияНа территории РФ сброс мусора вне специально отведенных для этого мест считается противоправным деянием, за его совершение установлена ответственность. Такой сброс на территории,

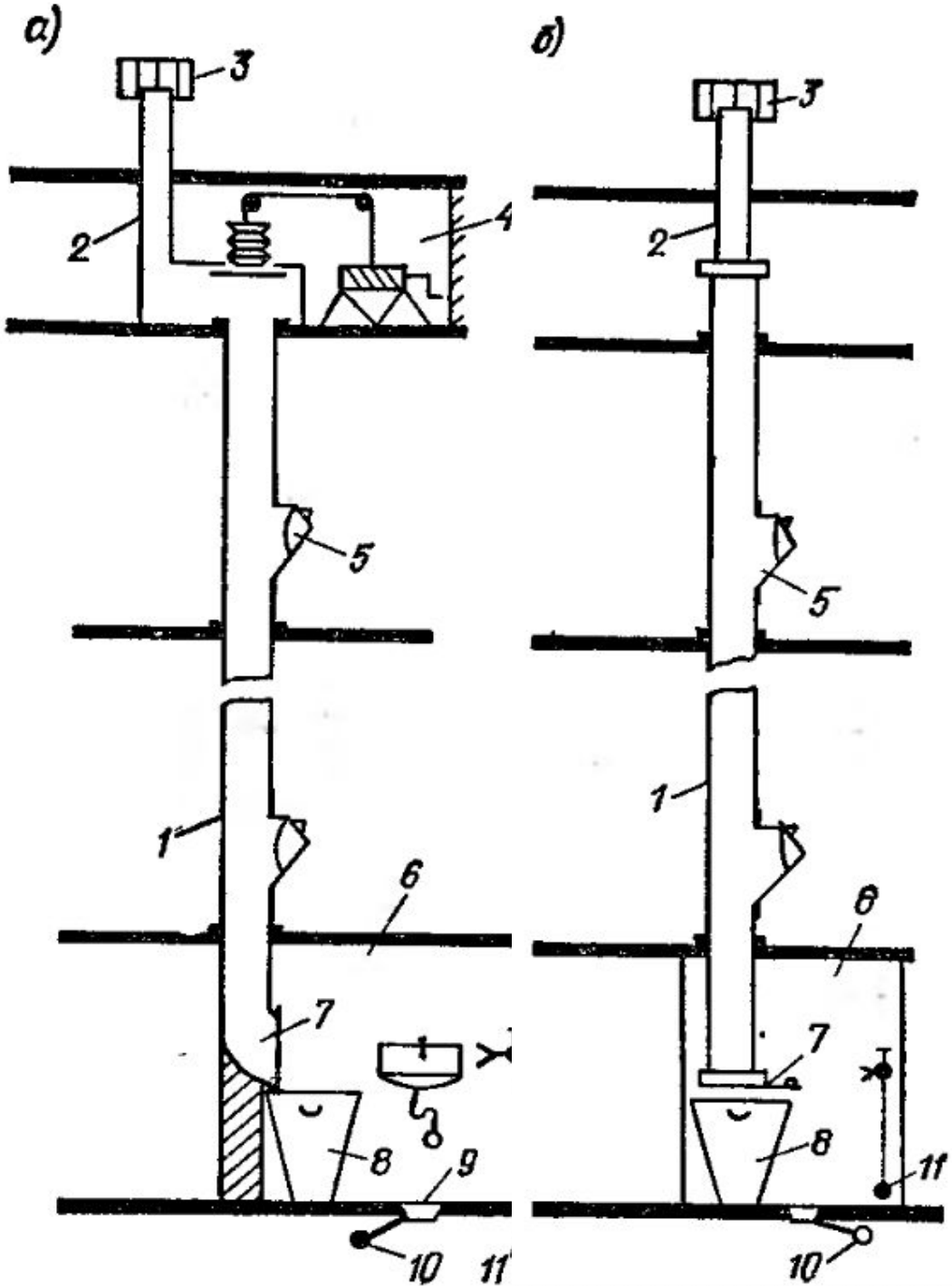

Рис. 21.1. Схемы холодных сухих мусоропроводов

а — с верхней и нижней камерами (полная схема); *б* — то же, упрощенная схема; *1* — ствол (шахта); *2* — вентиляционная труба; *3* — дефлектор; *4* — верхняя камера; *5* — приемный клапан; *6* — нижняя камера; *7* — бункер с шибером; *8* — мусоросборник; *9* — трап; *10* — канализация; *11* — холодный и горячий водопровод

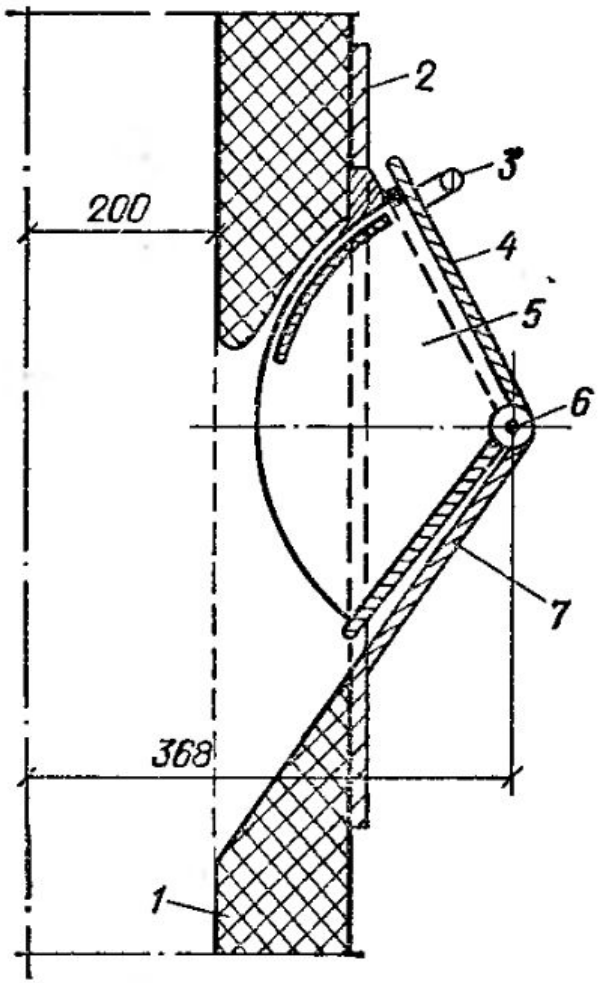

Рис. 21.2. Приемный клапан

1 **— ствол мусоропровода;** ***2*** **— фронтальная стенка (рама);** ***3*** **— ручка;** ***4*** **— крышка клапана;** ***5*** **— бункер (совок);** ***6*** **— ось вращения бункера (совка);** ***7*** **— патрубок с обичайкой клапана**

Приемный загрузочный клапан предназначен для приема отбросов и сброса их в вертикальный канал. Конструкция клапана должна обеспечить надежную газо- и пыленепроницаемость и препятствовать сбросу крупномерных отбросов, которые могут вызвать засор мусоропровода; размеры приемного отверстия клапана 0,25×0,3 м (рис. 21.2).

Клапан состоит из корпуса с фронтально-металлической стенкой, которая крепится к стволу мусоропровода, и мусоропроводного патрубка с обечайкой, служащей для отпирания крышки приемного бункера (совок). Бункер вместимостью 4—5 л выполнен из листовой стали толщиной 1,5—2 мм, опирается на обечайку патрубка с помощью горизонтальной оси, выполненной в виде двух пружинящих прутков. Боковые стенки бункера-совка приемного клапана выполнены в виде двух сегментов, соединенных с наклонным под углом около 70 °С днищем, по которому обеспечивается сползание мусора в ствол при опрокидывании приемного клапана.

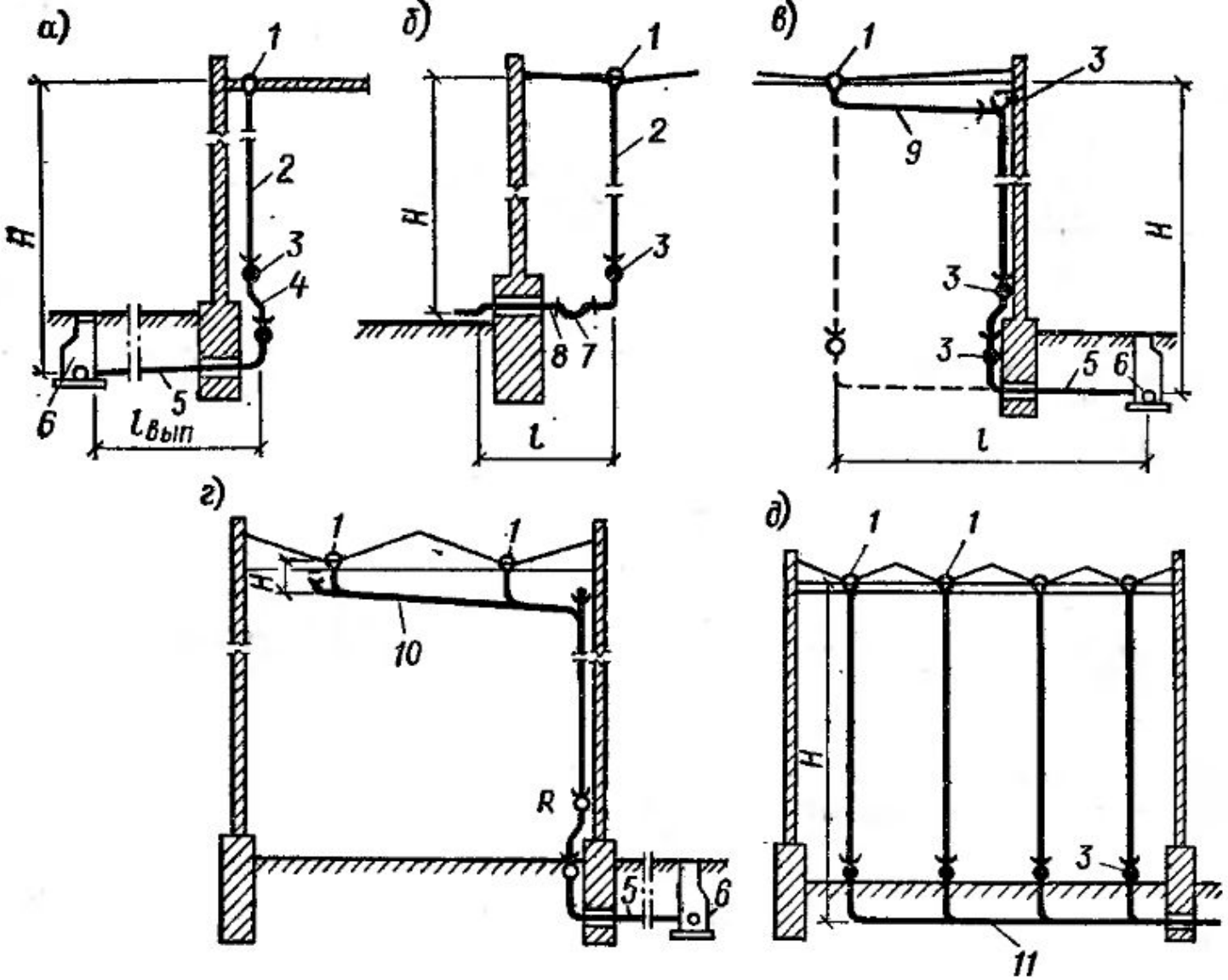

Рис. 22.1. Схемы внутренних водостоков перпендикулярные (*а*, *б*, *в*) и пересеченные (*г*, *д*); *г* — с подвесным трубопроводом; *д* — с коллектором

1 — водосточная воронка; *2* — стояк; *3* — прочистка и ревизия; *4* — отступ; *5* — выпуск; *6* — приемный колодец; *7* — гидрозатвор; *8* — открытый выпуск; *9*, *10* — подвесная линия; *11* — сборный трубопровод

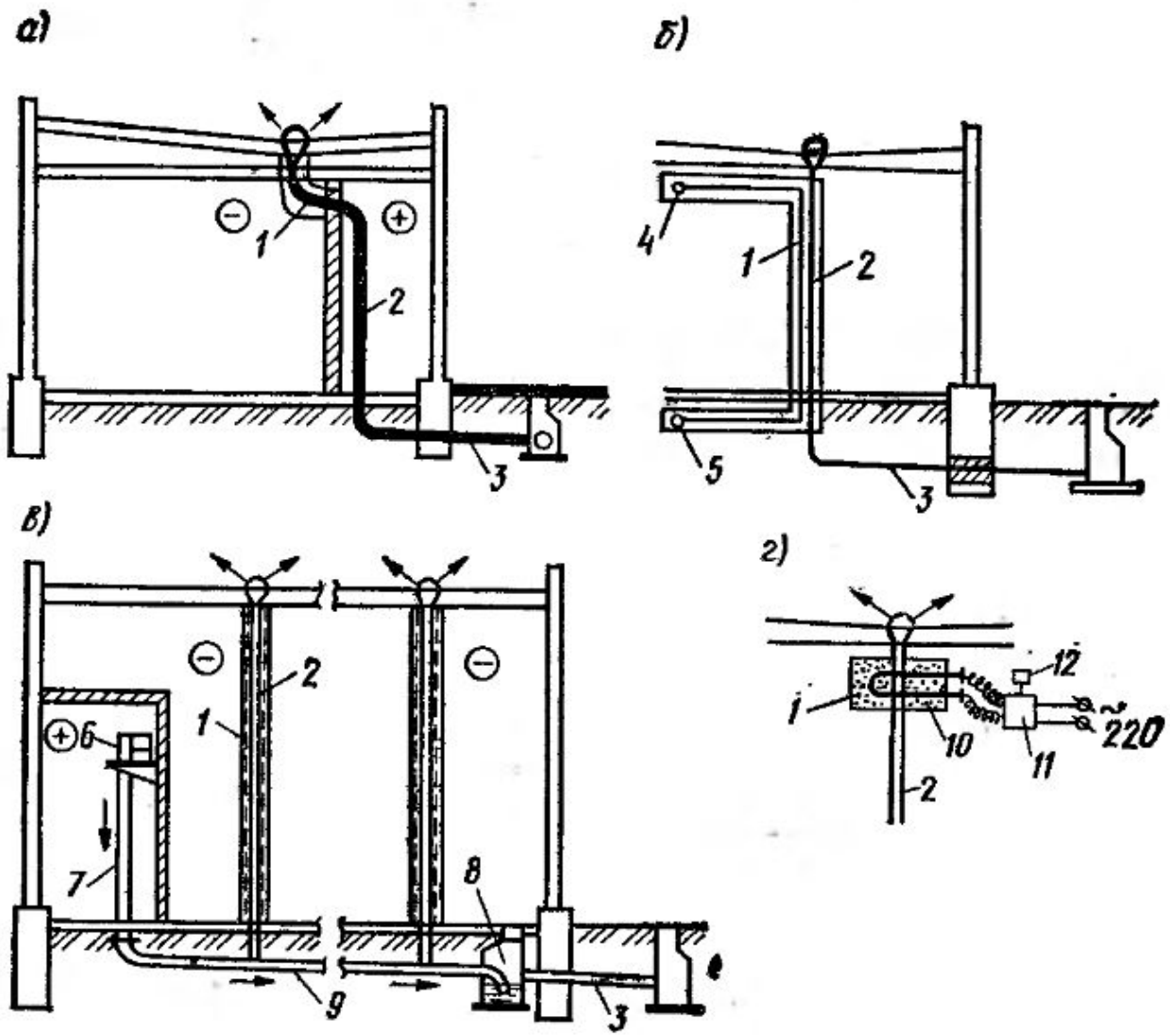

Рис. 22.2. Варианты схем обогрева внутренних водостоков

а — стояк в отапливаемом помещении; *б* — обогрев паропроводом или трубопроводом горячего водоснабжения; *в* — подача горячего воздуха от вентилятора или калорифера; *г* — электрообогрев; *1* — утеплитель; *2* — водосточный стояк; *3* — выпуск; *4* — подача пара, горячей воды; *5* — конденсатопровод; *6* — калорифер, вентилятор; *7, 8* — колодец с гидрозатвором; *9* — сборный коллектор; *10* — ТЭН; *11* — контактор; *12* — термодатчик

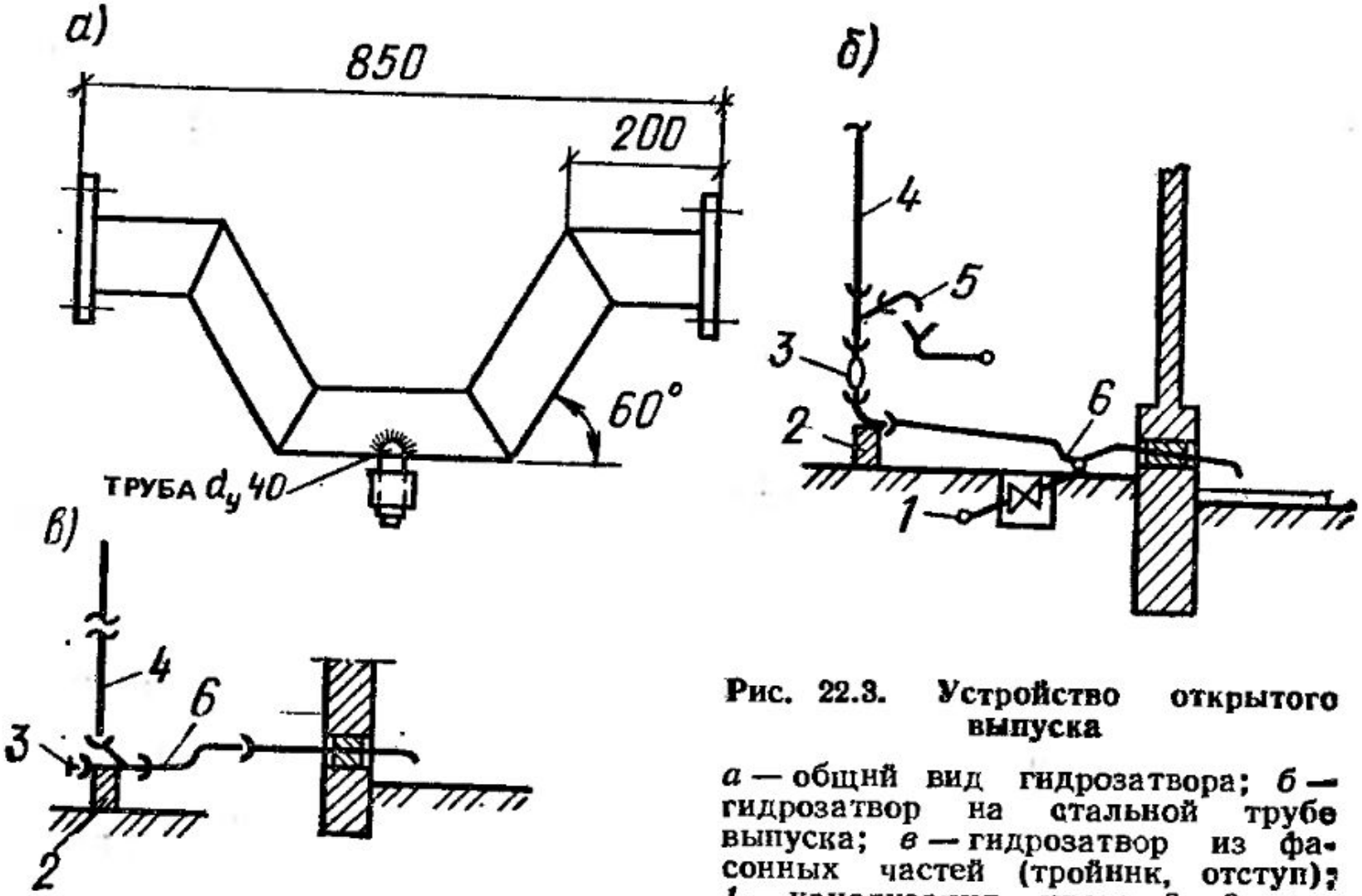

Рис. 22.3. Устройство открытого выпуска

а — общий вид гидрозатвора; *б* — гидрозатвор на стальной трубе выпуска; *в* — гидрозатвор из фасонных частей (тройник, отступ); *1* — канализация, упор; *2*, *3* — ревизия, прочистка; *4* — водосточный стояк; *5* — патрубок для теплого воздуха; *6* — гидрозатвор

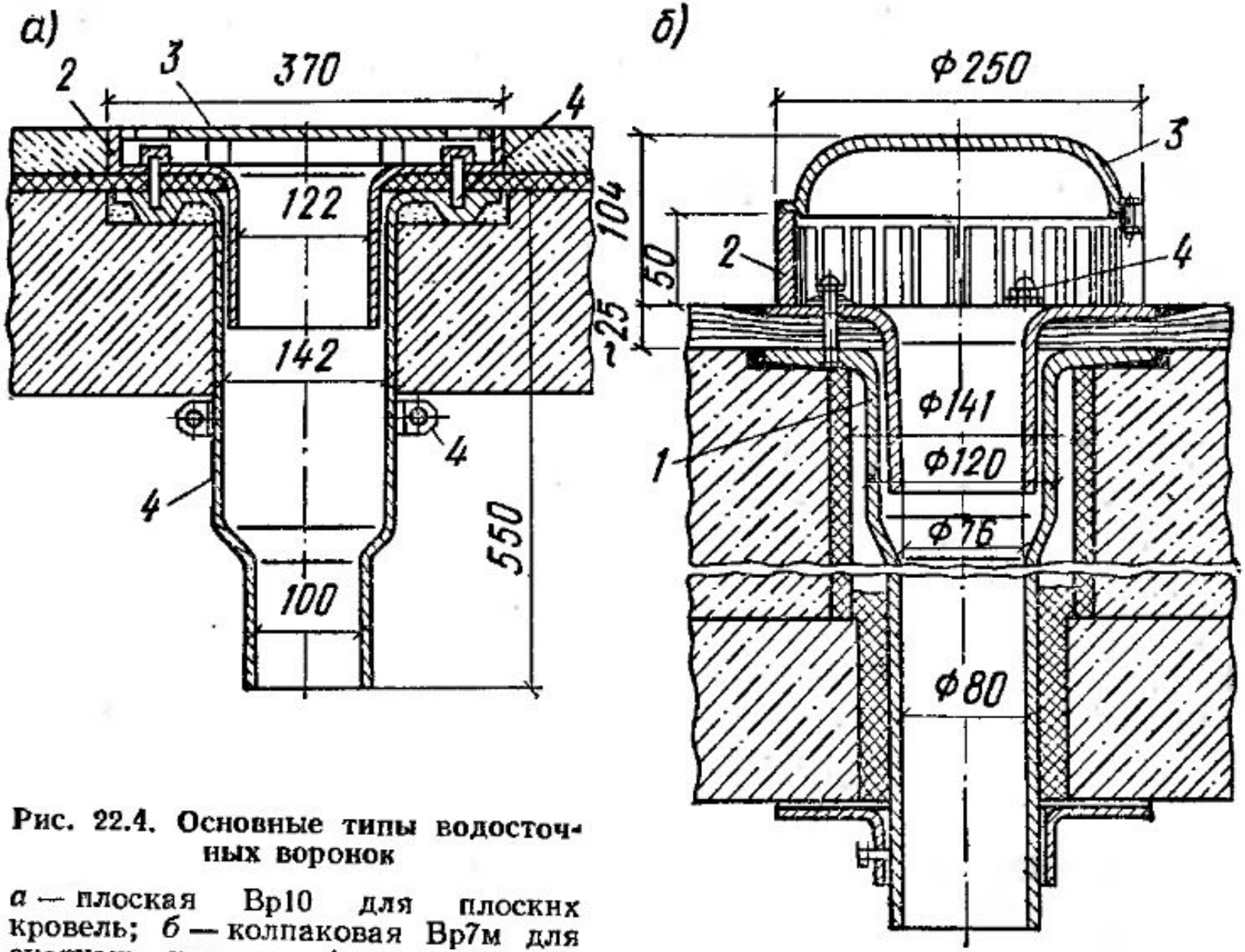

Рис. 22.4. Основные типы водосточных воронок

а — плоская Вр10 для плоских кровель; *б* — колпаковая Вр7м для скатных кровель; *1* — сливной патрубок; *2* — прижимной фланец; *3* — колпак, решетка; *4* — крепеж; *5* — патрубок асбестоцементный

Для технических расчетов интенсивность дождя выражают в единицах расхода, л/с, с 1 га:

$$q = Q/F.$$

Соотношение между этими единицами может быть выражено так: $i = 166{,}7\,q$, т. е. 1 мм/мин = 166,7 л/с с 1 га или 1 мм/ч = 2,18 л/с с 1 га.

Обычно выпадающие дожди для той или иной местности характеризуются различной интенсивностью и вероятностью их выпадения. Для оценки вероятности выпадения максимальных дождей пользуются понятиями периода однократного превышения расчетной интенсивности, выраженной в годах. Если дождь повторяется один раз в три года, то $P = 3$ или $m = 1/P = 0{,}33$.

Расчетная интенсивность дождя, его продолжительность и вероятность повторения могут быть связаны эмпирической зависимостью. Ленинградский научно-исследовательский институт Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова рекомендует определять интенсивность по формуле

$$q = \frac{A}{t^n} = \frac{20^n q_{20}(1 + c \lg P)}{t^n},$$

где P — период однократного превышения интенсивности, годы; t — продолжительность дождя, мин; q_{20} — интенсивность 20-минутного дождя при $P = 1$ году в л/с с 1 га; n — климатологический параметр, равный 0,5—0,8 по СНиП 2.04.03—85; c — коэффициент, равный 0,85.

Таблица 22.1

Интенсивность дождя q_{20}, л/с с 1 га	Интенсивность дождя q_5, л/с с 1 га при показателе n			
	0,5	0,6	0,7	0,75
50	100	115	133	142
60	120	138	159	170
70	140	161	186	198
80	160	184	212	226
90	180	207	239	255
100	200	230	265	283
120	240	276	318	340
150	300	345	398	425
200	400	460	530	566

Значения интенсивности q_5 приведены в табл. 22.1.

Определение расчетных расходов дождевых вод

При расчете внутренних водостоков расчетные расходы дождевых вод, л/с, определяют по формулам:

для плоских кровель с уклоном менее 1,5 %

$$Q = \frac{Fq_{20}}{10\,000};$$

для скатных кровель с уклоном более 1,5 %

$$Q = k\frac{Fq_5}{10\,000},$$

где F — площадь водосбора, м²; q_{20} и q_5 — интенсивность дождя продолжительностью 20 и 5 мин, л/с с 1 га (значения q_{20} приведены на рис. 22.5); k — коэффициент, учитывающий период однократного превышения интенсивности и аккумулирующую способность кровли, принимают в зависимости от величины интенсивности, л/с с 1 га:

$k=1$ для районов $q_{20} \leqslant 90$
$k=1,5$ » » $q_{20} > 90$
$k=2$ » » $q_{20} > 150$