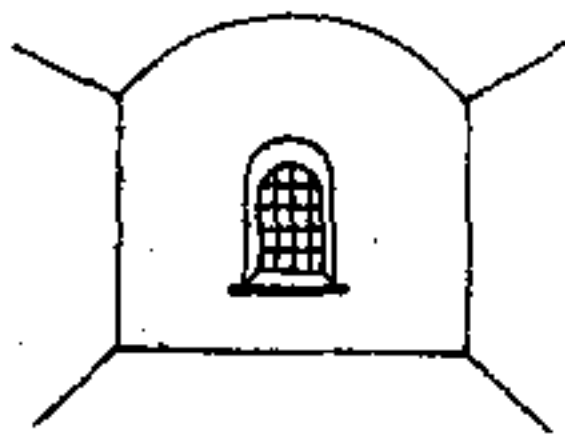
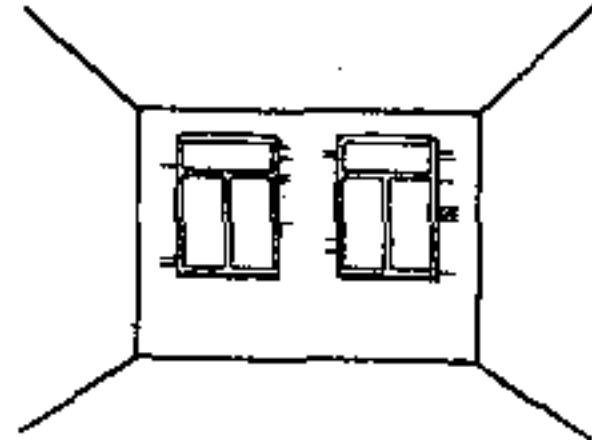


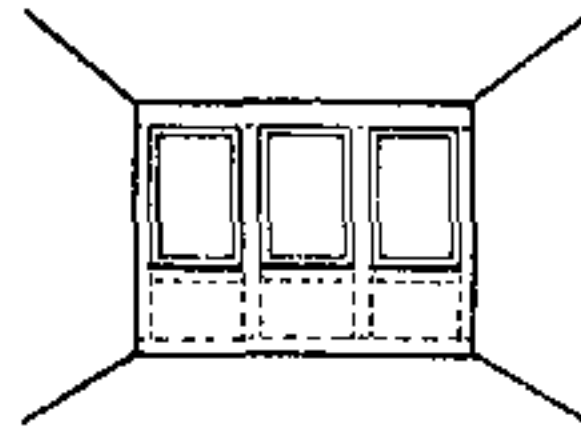
УСТАНОВКА ОКОН ПО ШИРИНЕ



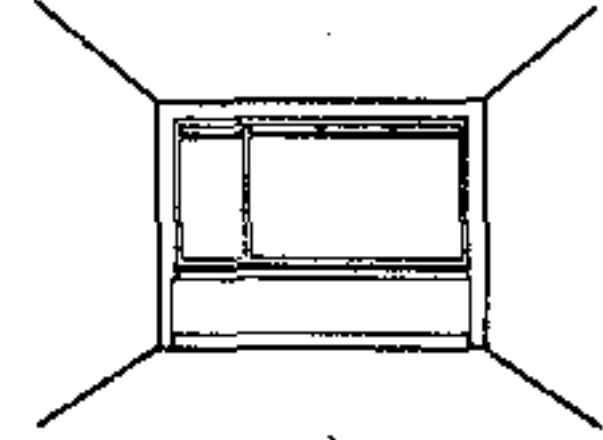
1. При кладке из рваного камня



2. При кирпичной кладке

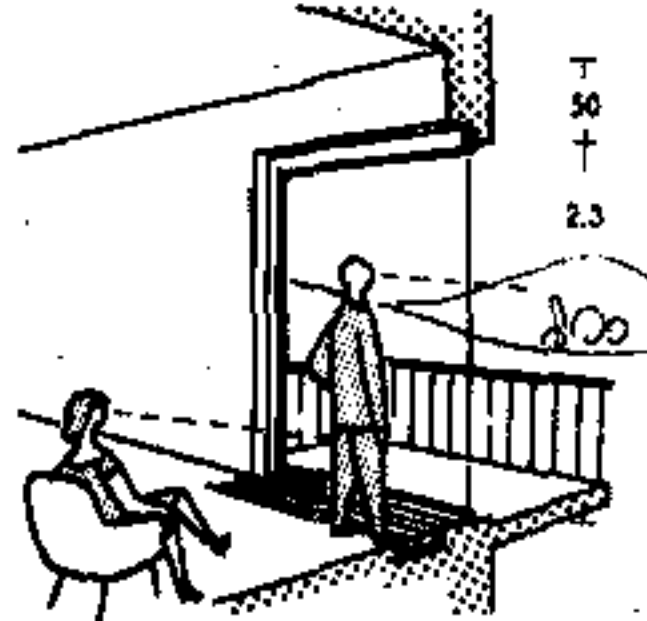


3. При деревянном каркасе

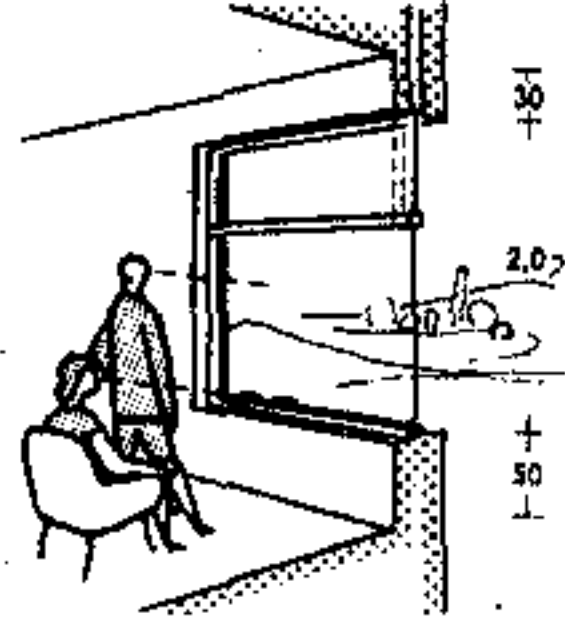


4. При стальном или железобетонном каркасе

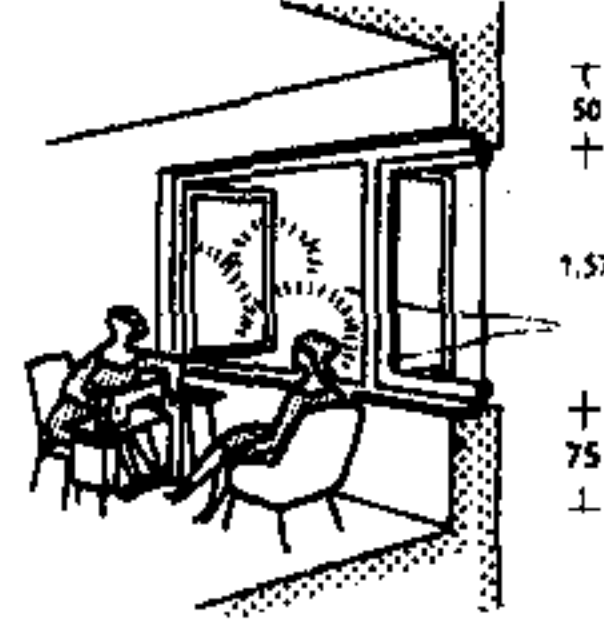
УСТАНОВКА ОКОН ПО ВЫСОТЕ



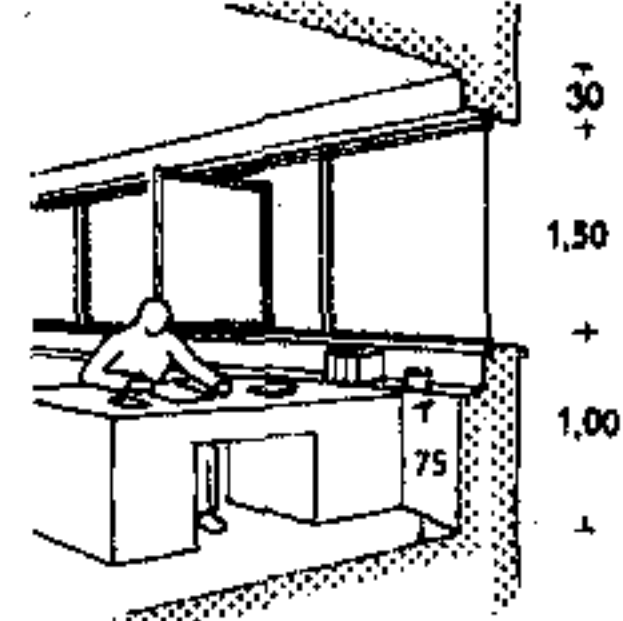
5. Для широкого обзора открытой местности в комнате с балконом



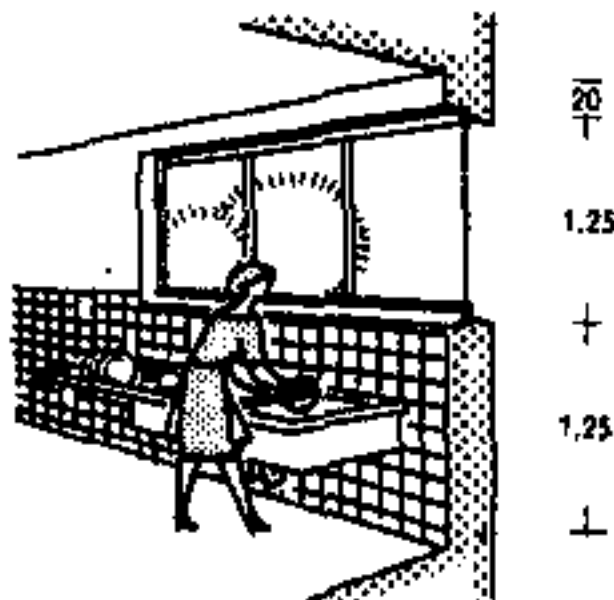
6. В жилых помещениях с видом на красивую долину



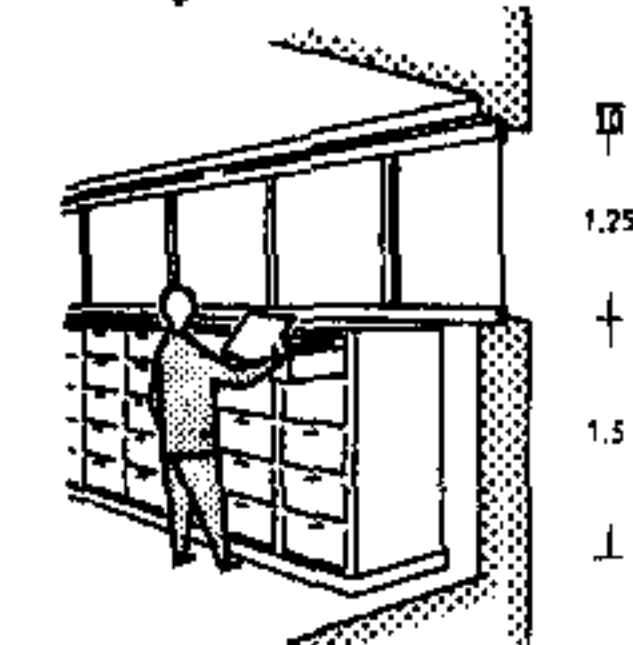
7. В жилых помещениях на нормальной высоте (высота стола)



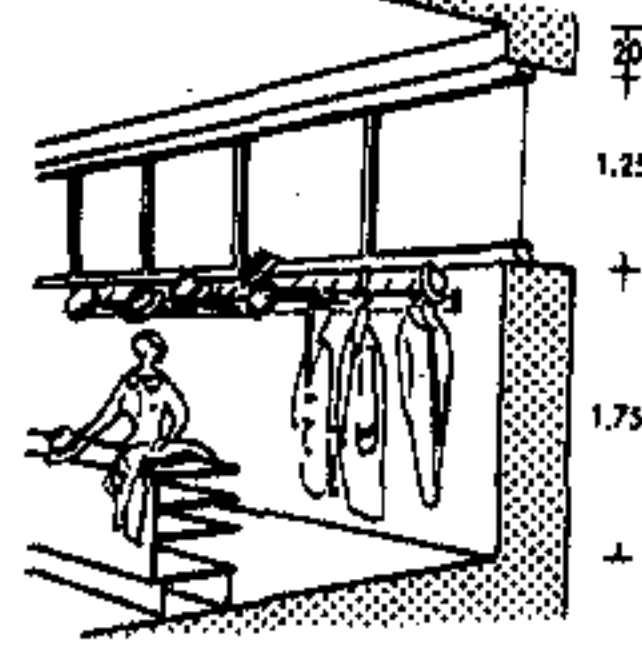
8. В рабочем помещении



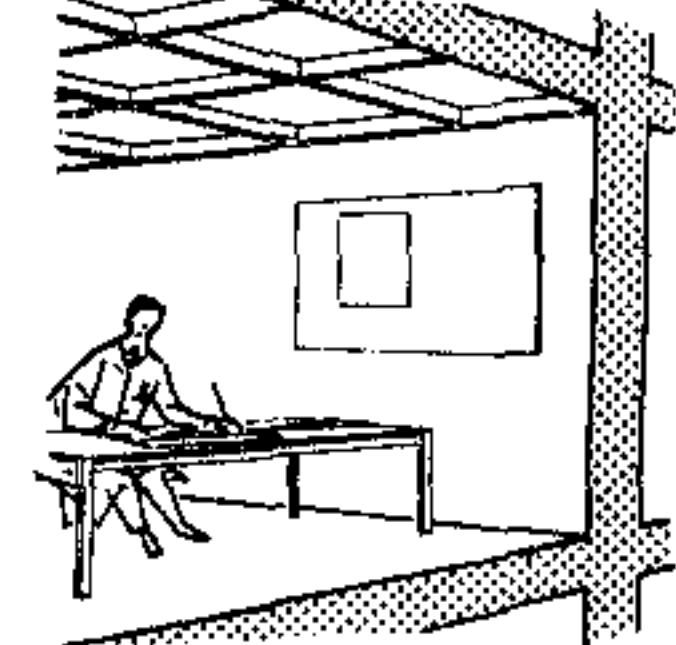
9. На кухне



10. В конторских помещениях (с картотечными шкафами)

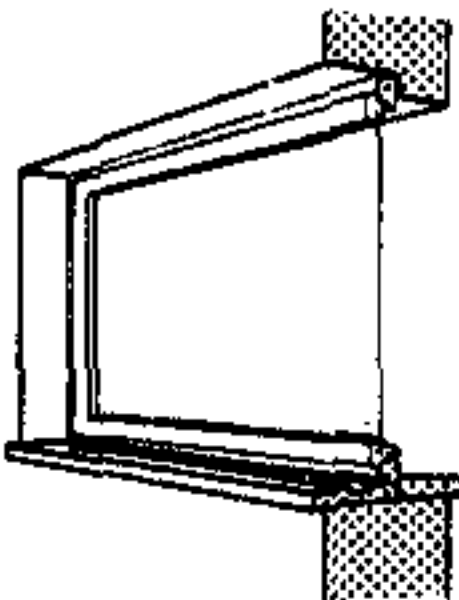


11. В гардеробе

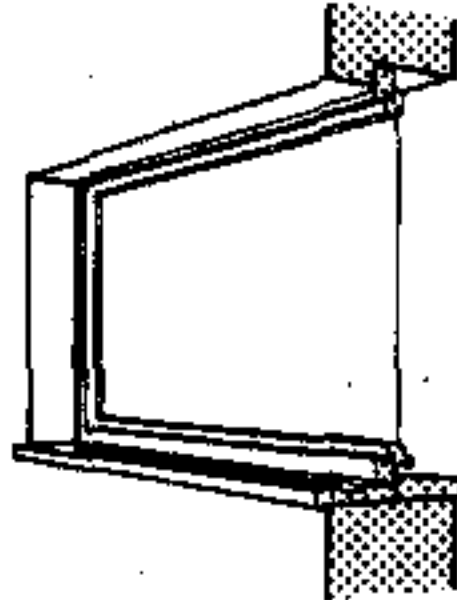


12. Верхний свет в помещениях с глухими стенами (например, в чертежных залах)

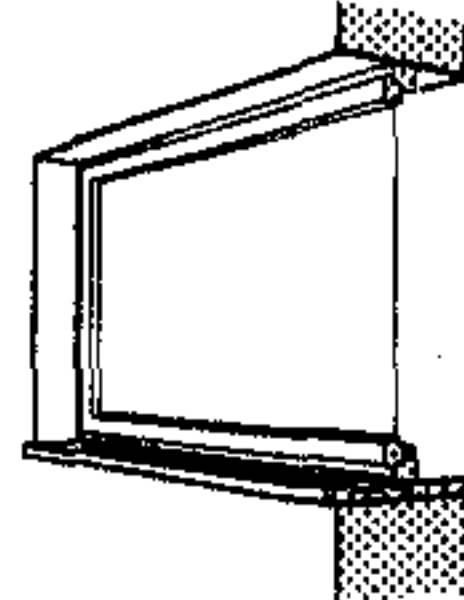
ЗАДЕЛКА В СТЕНУ



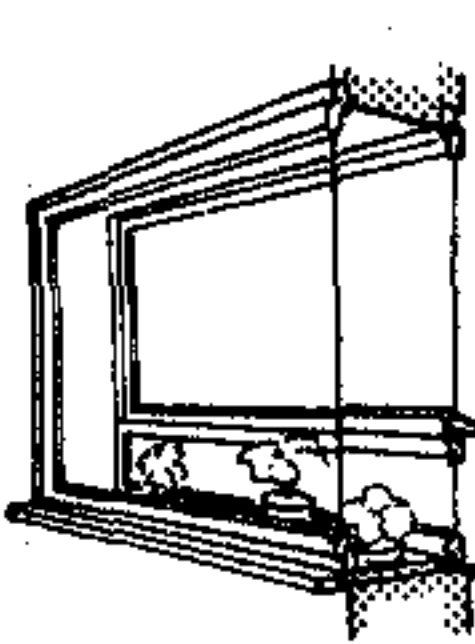
13. Установка при наружной четверти



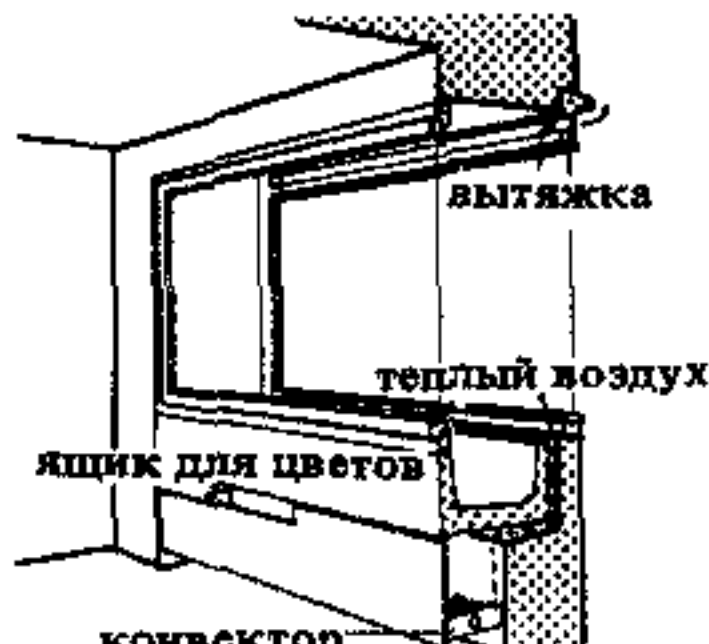
14. Установка при внутренней четверти



15. Установка без четвертей



16. Установка с наружной и внутренней четвертью (размещены цветники)



17. Окно с цветочницей

В стенах из рваного камня проемы могут быть только небольшого размера (рис. 1). Размеры оконных проемов в кирпичных стенах также ограничены конструкцией перемычек и несущей способностью простенков (рис. 2).

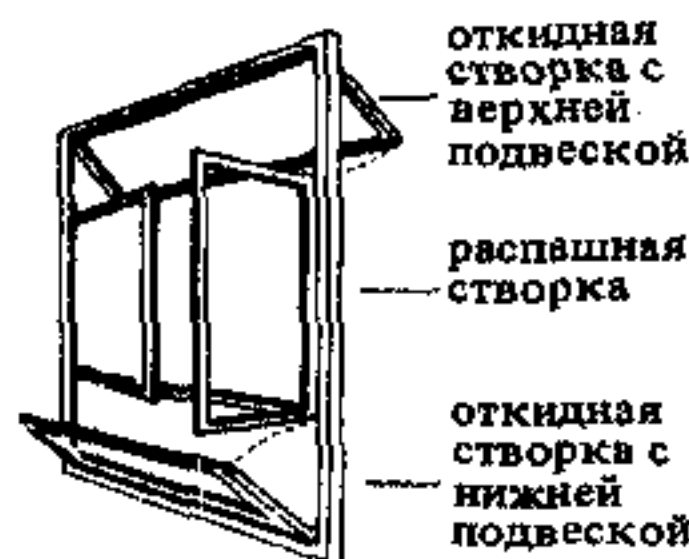
В деревянных каркасных зданиях естественным решением является заполнение окнами всего просвета между стойками (рис. 3), а в современных стальных каркасных зданиях — между колоннами (рис. 4). При консольной конструкции перекрытий, выступающих за линию наружного ряда колонн, оптимальными для больших помещений являются сплошные ленточные окна.

Высота подоконников принимается в зависимости от назначения помещения (рис. 5–12).

Установка окон: как правило, окна устанавливают в четверти, предусмотренные с наружной стороны откоса; в местностях с сильными ветрами четверти предусматривают с внутренней стороны (ветер прижимает оконный переплет к коробке).

При разведении между рамами цветов следует предусмотреть понижение подоконной части стены для установки водонепроницаемой цветочницы.

ТИПЫ ПЕРЕПЛЕТОВ



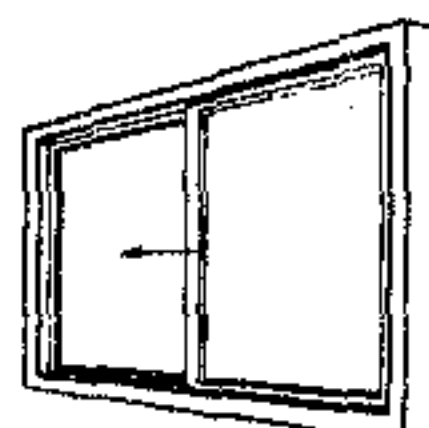
1. Шарнирные створки (открываются внутрь или наружу)



2. Створки, вращающиеся на подпятниках (цатках)

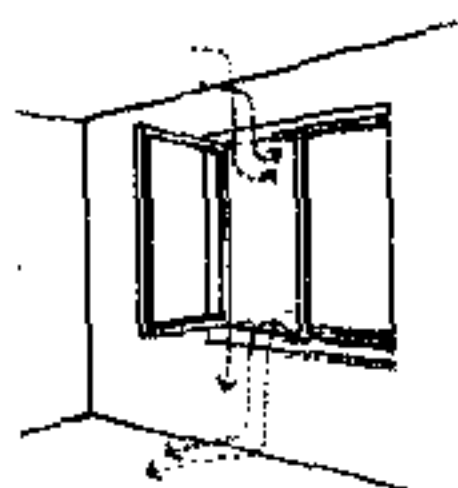


3. Подъемные створки

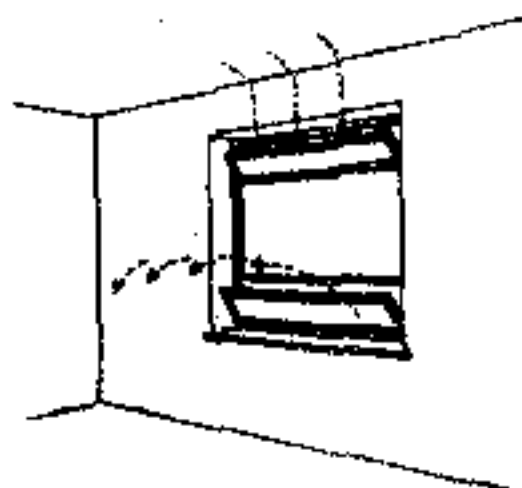


4. Раздвижные створки по горизонтали

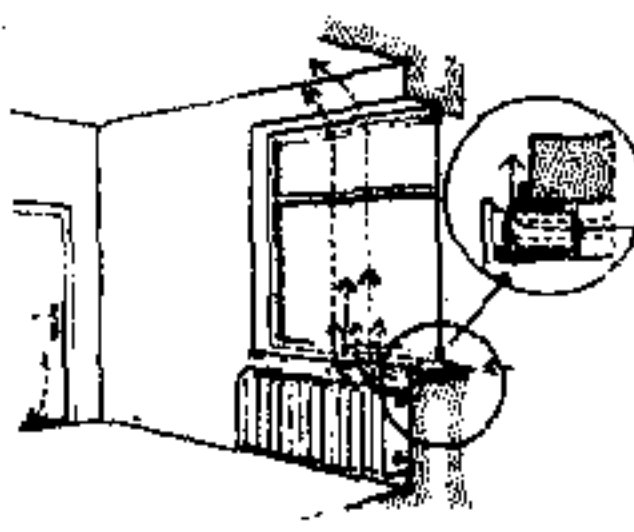
ПРОВЕТРИВАНИЕ



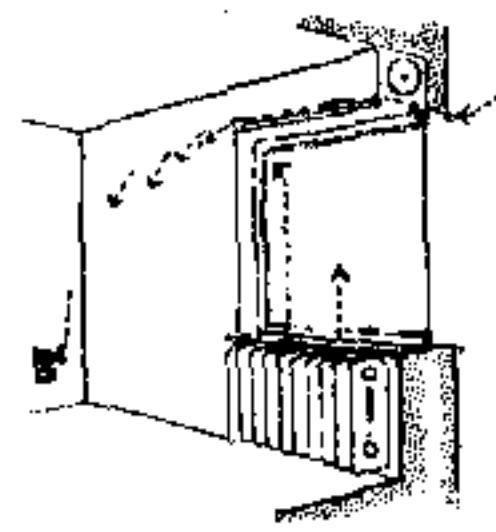
5. Холодный воздух проникает в комнату, теплый воздух вытягивается, создаются сквозняки



6. Откидные фрамуги удобны для проветривания

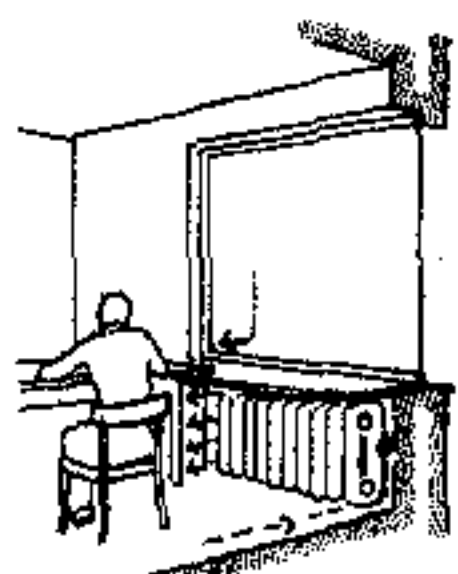


7. Щелевая система непрерывного притока воздуха через щели под радиаторами

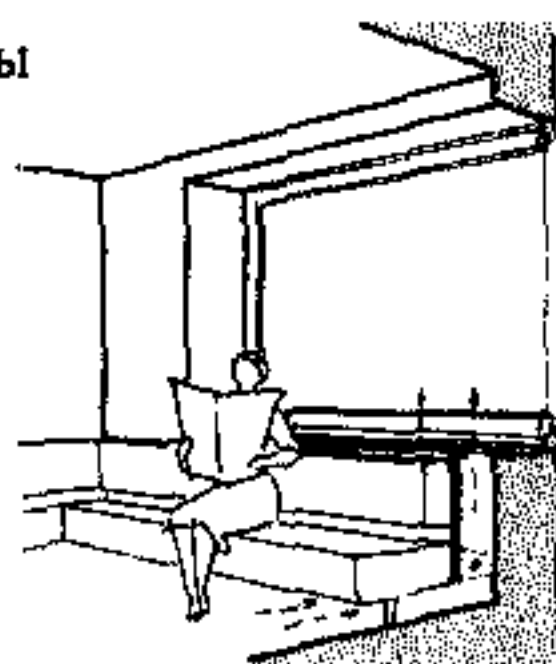


8. Система верхнего притока свежего воздуха

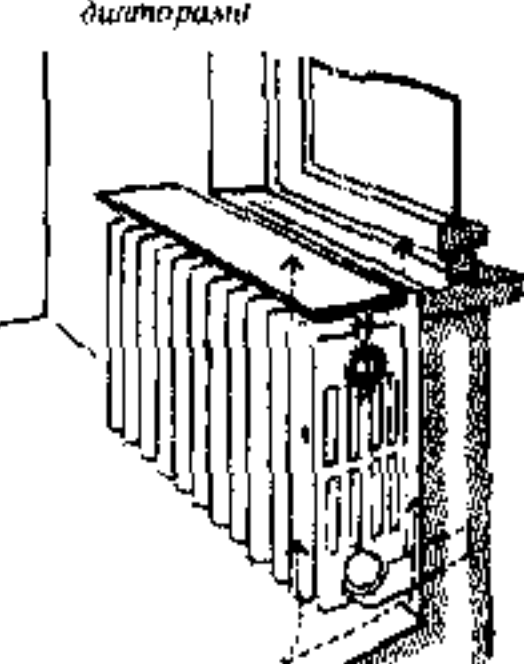
ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



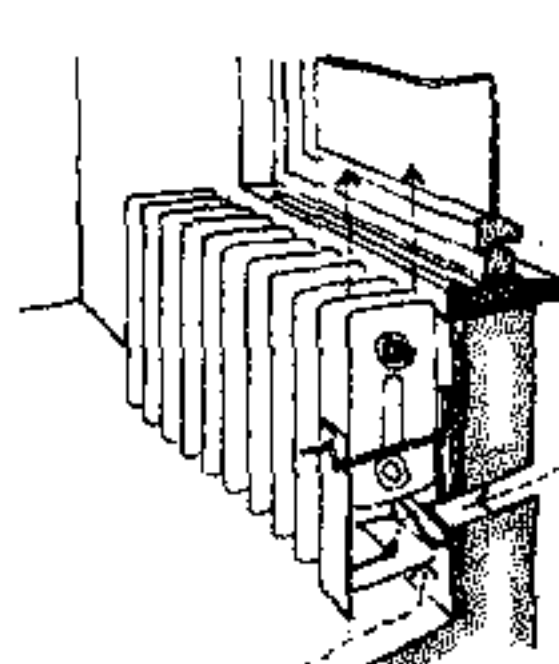
9. Сидящий у окна подвергается действию холодного и теплого воздуха (вредно для здоровья)



10. Встроенные радиаторы (конвекторы) требуют организованного притока и вытяжки воздуха



11. Подоконники не должны задерживать поток теплого воздуха вверх



12. Регулируемый приток свежего воздуха устраивают только за приборами центрального отопления из-за опасности замерзания

Поступающий холодный воздух направляется вверх приточным устройством и увлекается вертикальным потоком теплого воздуха (рис. 7). Вытяжка осуществляется через неплотности притворов окон и дверей или через вытяжные каналы. При системе верхнего притока он регулируется вытяжными решетками (поскольку приток осуществляется только при работе вытяжки). Дутье из окон устраняют с помощью поднимающегося потока теплого воздуха, который увлекает за собой холодный воздух с поверхности стекол (рис. 3, 4, 6, 7, 8). Сплошные подоконники (рис. 9) направляют опускающийся у окон холодный воздух в сторону человека, сидящего у окна, вызывая обогрев снизу и охлаждение сверху (опасность возникновения ревматизма). Проектом должен быть установлен тип солнцезащитных устройств и ограждающих решеток, чтобы предусмотреть необходимые размеры простеиков и перемычек.

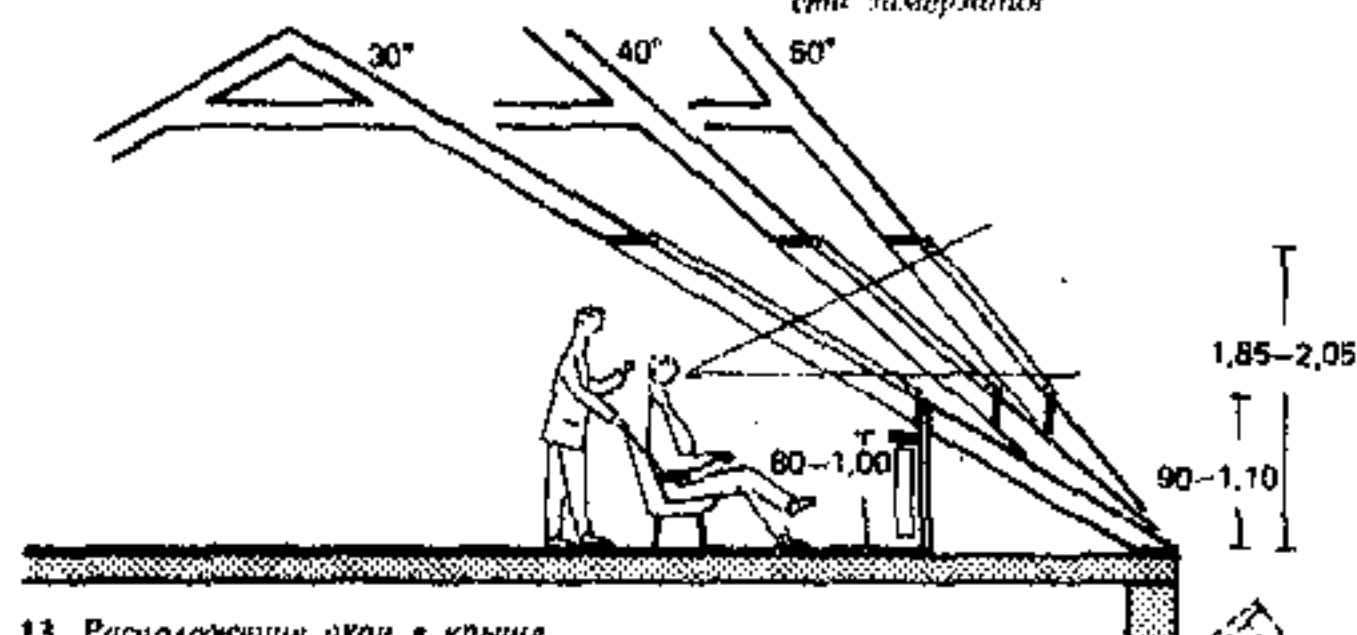
С экономической и санитарной точек зрения наиболее целесообразно устройство двойного остекления. Удорожание по сравнению с одинарным остеклением компенсируется экономией на отоплении. Двойное остекление снижает дутье из окон и улучшает звукоизоляцию.

1. Окна с двойным остеклением делаются с двойными или спаренными переплетами.

Применяются двухслойные изолирующие стекла в виде двух спаянных или закрепленных в металлической рамке листов стекла, пространство между которыми иногда заполнено стеклянным волокном. Герметичное соединение листов устраняет проникание пыли и образование конденсата. Общая толщина таких изоляционных стекол 10–24 мм (следует предусматривать фальцы достаточных размеров); см. с. 106 и далее.

В настоящее время выпускают стекла марок «Кудо», «Гад», «Термолюкс» и «Термопан».

Изоляционное стекло следует отличать от многослойного, состоящего из нескольких слоев стекла и синтетических пленок, плотно спрессованных между собой. Такая конструкция в основном предохраняет от образования осколков при разрушении и в меньшей мере служит теплоизоляцией (автомобильное стекло) (см. с. 106 и далее).



13. Расположение окон в крыше



14. Откидные створки для простеиков помещений. Уклон кровли 20–85°



15. Поворотные створки на угол 180° для жилых помещений. Уклон кровли 20–85°



16. Поворотные створки на угол 155°. Уклон кровли 40–65°



17. Поворотные створки на угол 180° одновременно сажают дверь. Уклон кровли 20–85°

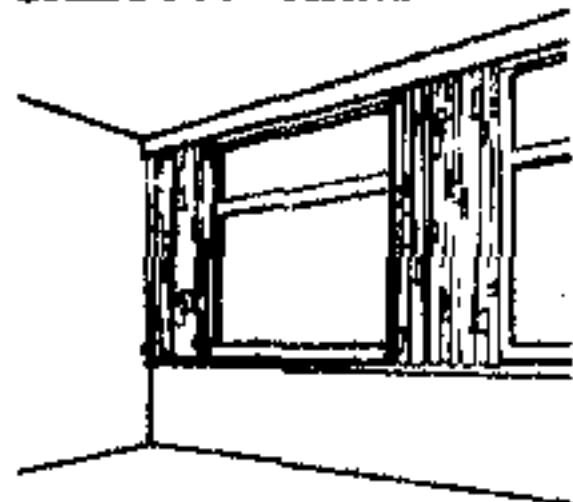
Таблица 1. Определение размеров окон в покрытиях в зависимости от площади пола помещения

Размеры окон, см	64/83	64/109	64/103	74/103	74/123	74/144	114/123	114/144	134/144
Остекленная поверхность, м²	0,21	0,28	0,36	0,44	0,55	0,66	0,93	1,12	1,36
Площадь помещений, около м²	2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	9	11	13

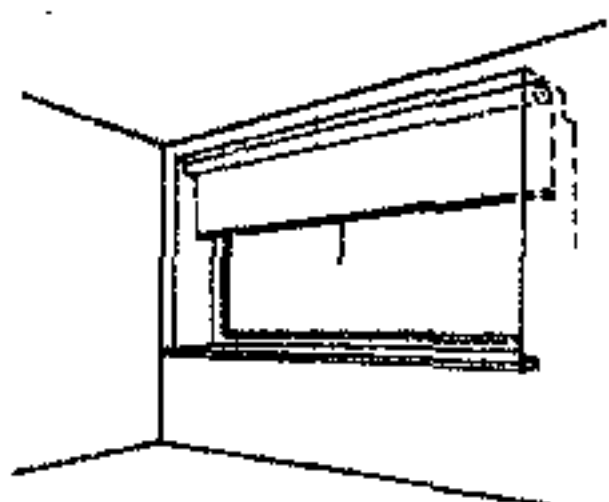
Остекление покрытий. Размер остекления зависит от наклона покрытия и размеров помещения. Обычно в крутых покрытиях требуются более короткие, а в пологих — более длинные остекленные участки (рис. 13).

Остекленная поверхность, равная 10% площади пола помещения, дает минимальную освещенность (табл. 1).

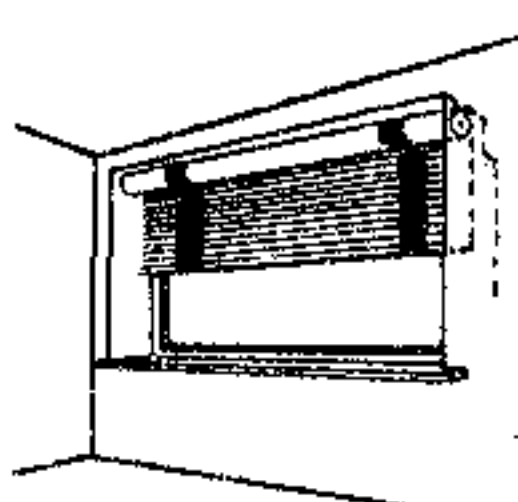
ЗАШТОРИВАНИЕ



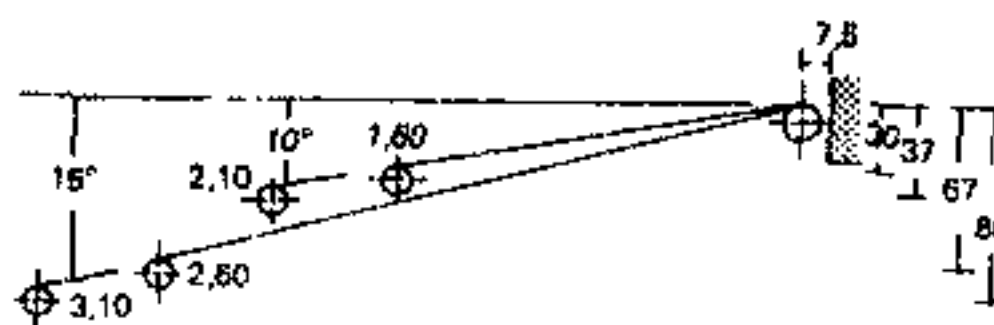
1. Для занавесей нужна достаточная ширина простенков и место в углах



2. Опускные шторы не требуют широких простенков

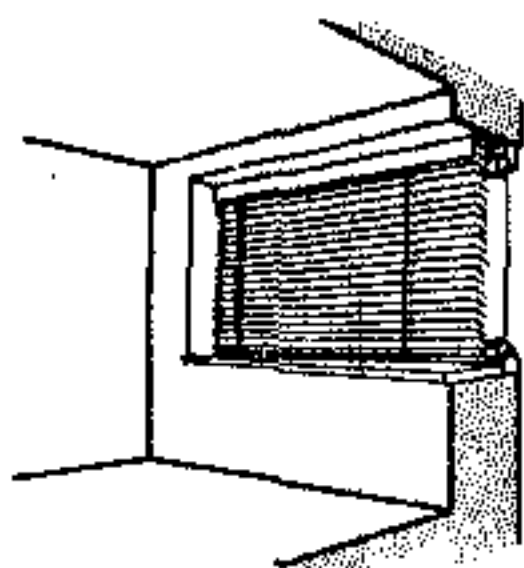


3. Для штор из реечных материалов требуется перемычка с четвертью большой глубины

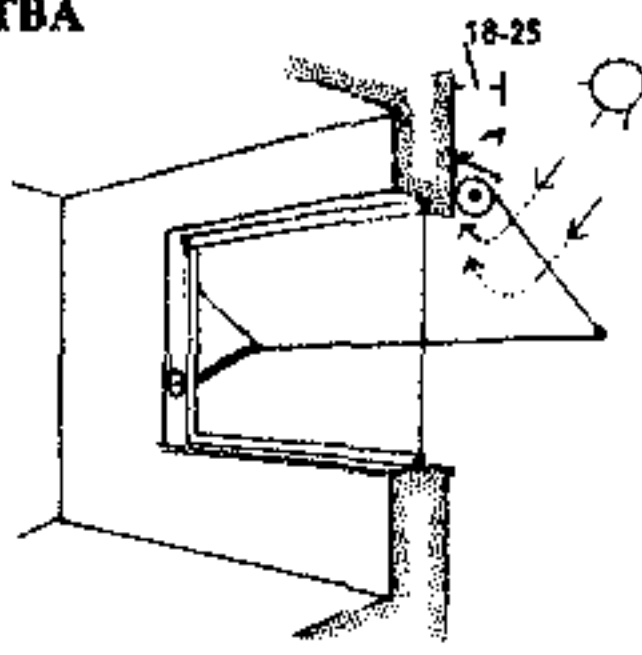


4. Стандартные маркизы с закрепленными шарнирными рычагами и внутренними пружинами. Профильная рейка из алюминиевого сплава или оцинкованной стали (перекрашенной). Привод — ручную или от двигателя. Ширина 2,5-12 м

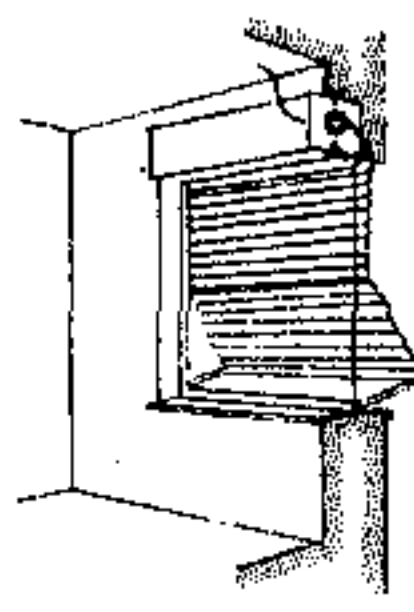
СОЛНЕЦАЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА



5. Внутренние жалюзи. Солнце проникает под пластинками



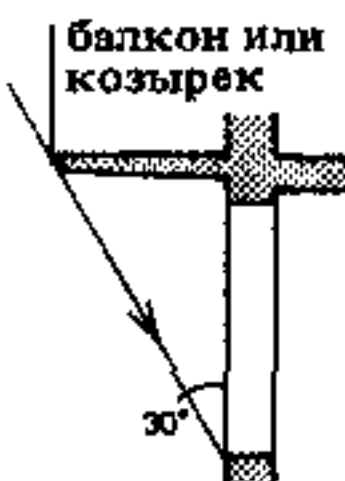
6. Маркизы защищают помещения от ярких солнечных лучей и перегрева



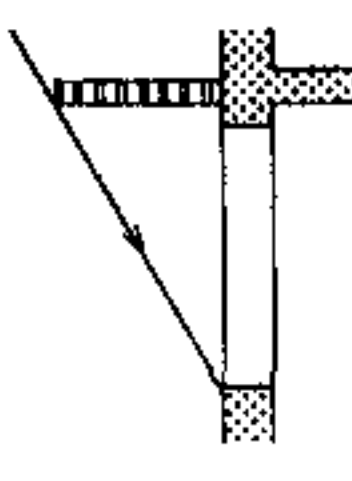
7. Шторы из реек защищают помещения так же, как маркизы, одновременно предохраняя от ударов

Таблица 1. Размеры штор в скатанном виде. Размер коробки равен размеру шторы + 3 см

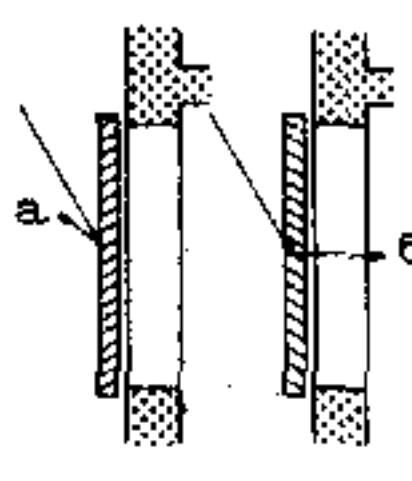
Высота в окне в свету, см	9 мм		11 мм		14 мм	
	неподвижные	откидные	неподвижные	откидные	неподвижные	откидные
140	15	16	16	19	20	23
160	16	17	17	20	21	24
180	17	18	18	21	22	25
200	18	19	19	22	23	26
220	19	20	20	23	24	27
240	20	21	21	24	25	28
260	21	22	22	25	26	29
280	22	23	23	26	27	30
300	23	24	24	27	28	31



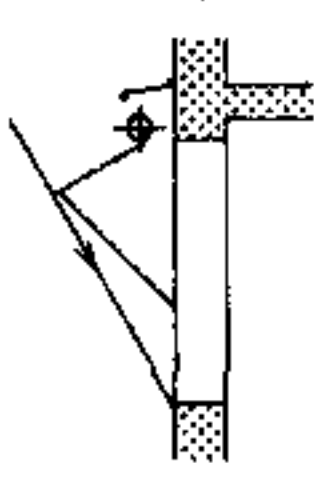
8. Вынос козырька под углом 30°



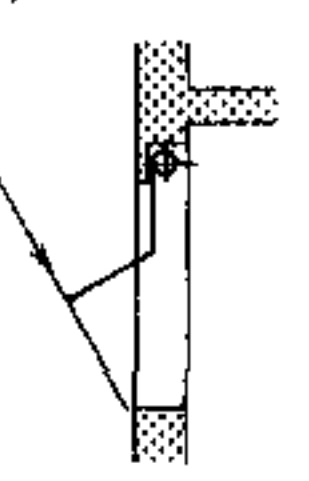
9. Козырек из деревянных реек, алюминиевых или стальных полос



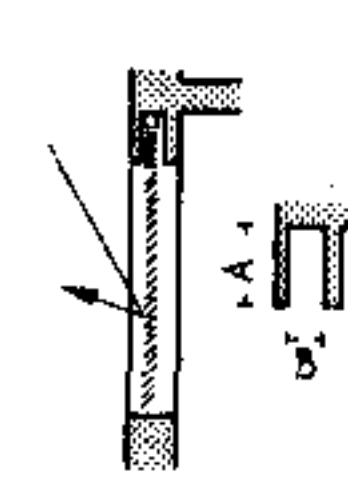
10. Жалюзи; положение планок: а — тень, б — рассеянный свет



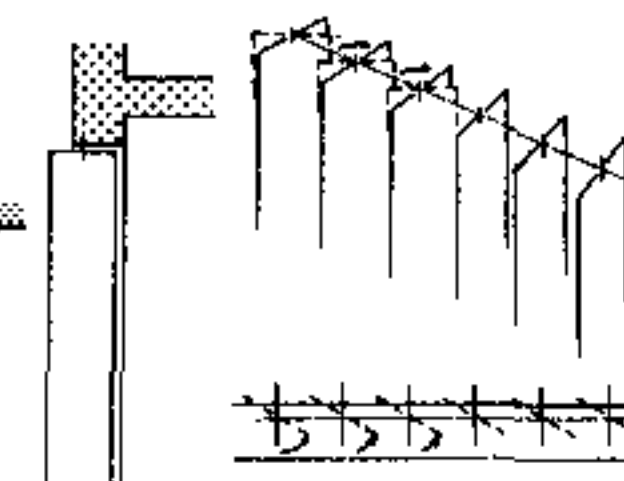
11. Регулируемые маркизы



12. Шторы из реек с откидной нижней частью



13. Солнцезащитные щитки (см. табл. 3)



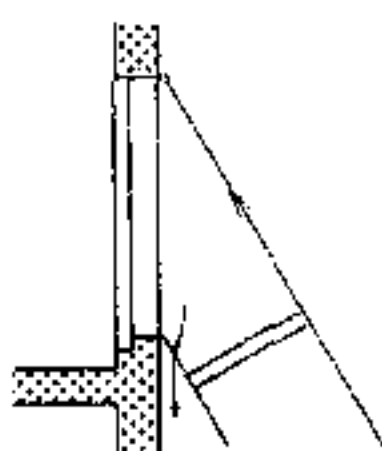
14. Вертикальные солнцезащитные щитки (см. табл. 2)

Таблица 2. Размеры вертикальных солнцезащитных щитков (рис. 14)

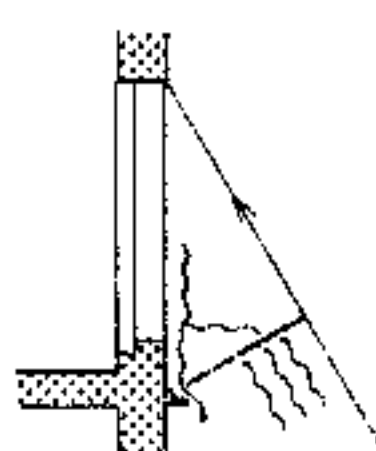
Проем при ширине щитка 120 мм, мм	850	1050	1250	1450	1650	1850	2050	2250	2450	2650	2850	3050
Проем при ширине щитка 150 мм, мм	1090	1350	1610	1870	2130	2390	2650	2910	3170	3430	3690	3950
Толщина пакета щитков, мм	82	95	108	121	134	147	160	173	186	199	212	225
Число щитков, шт.	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30

Таблица 3. Размеры гнезда для пакета солнцезащитных щитков (рис. 13)

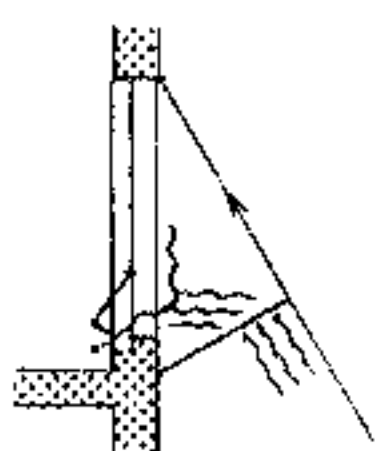
Высота гнезда в свету А при высоте проема, мм												Ширина гнезда В
1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	
145	160	180	195	215	230	250	265	285	300	320	335	60
135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	80
195	230	265	300	335	370	405	440	475	510	545	580	80
125	140	150	165	175	190	200	215	225	240	250	265	100



15. Неправильно



16. Правильно



17. Правильное устройство стационарного козырька

Солнцезащитные устройства применяют для устранения слепящего и ослабления теплового воздействия солнечных лучей.

В южных широтах, даже при минимальных размерах оконных проемов помещения получают достаточно света; в средних широтах предпочтительнее оконные проемы больших размеров с интенсивным поступлением рассеянных лучей света (рис. 5).

Вынос козырька над обращенными на юг окнами (в местностях с широтой около 50°) в пределах угла 30° полностью защищает помещение от попадания прямых солнечных лучей в летнее время (рис. 8, 9 и с. 80-87). Эффективны также жалюзи из плоских планок (деревянных, алюминиевых, пластмассовых) с регулированием их наклона; расстояние между планками много меньше их ширины (рис. 10).

В необходимых случаях применяют опускающиеся витринные жалюзи и разного вида маркизы. Вертикальные солнцезащитные щитки (рис. 14, табл. 2) бывают как неподвижными, так и вращающимися на вертикальной оси. Они применимы также для высоких и наклонных окон. Чтобы солнцезащитные устройства не задерживали и тем самым не способствовали попаданию в комнаты через фрамуги нагретого и поднимающегося у стены воздуха, предусматривают зазоры между ними и стеной (табл. 2, 3 и рис. 15). Лиственные породы деревьев хорошо защищают летом от солнечных лучей, пропуская их в зимнее время. По данным Хоутена, деревянные жалюзи пропускают 22% тепловой солнечной энергии, маркизы — 28%, внутренние шторы — 45% (открытое окно — 100%).

Завешивание окон на ночь дает до 10% экономии на отопление зимой.

Таблица 1. Яркость дневного света, пропускаемого окнами размером 112,5×137,5 см с различными солнцезащитными устройствами (DIN 9×11)

Способ защиты	% площади (дневного света)							
	2,2	1,4	1,1	0,7	2,2	1,4	1,1	0,7
	величина, м²				снижается до, %			
Без солнцезащитных устройств	2,11	3,4	4,9	9,8	100	100	100	100
Козырек под углом 30°	1,4	2,2	3,4	7,2	66	65	70	74
Жалюзи	1,82	2,8	4,3	6,4	77	83	88	86
Маркизы	0,82	1,14	1,7	3,1	29	34	35	32
Шторы	0,59	0,93	1,3	2,2	28	27	27	22

Из таблицы видно, что защита от солнца с помощью жалюзи дает наилучшую освещенность помещений.

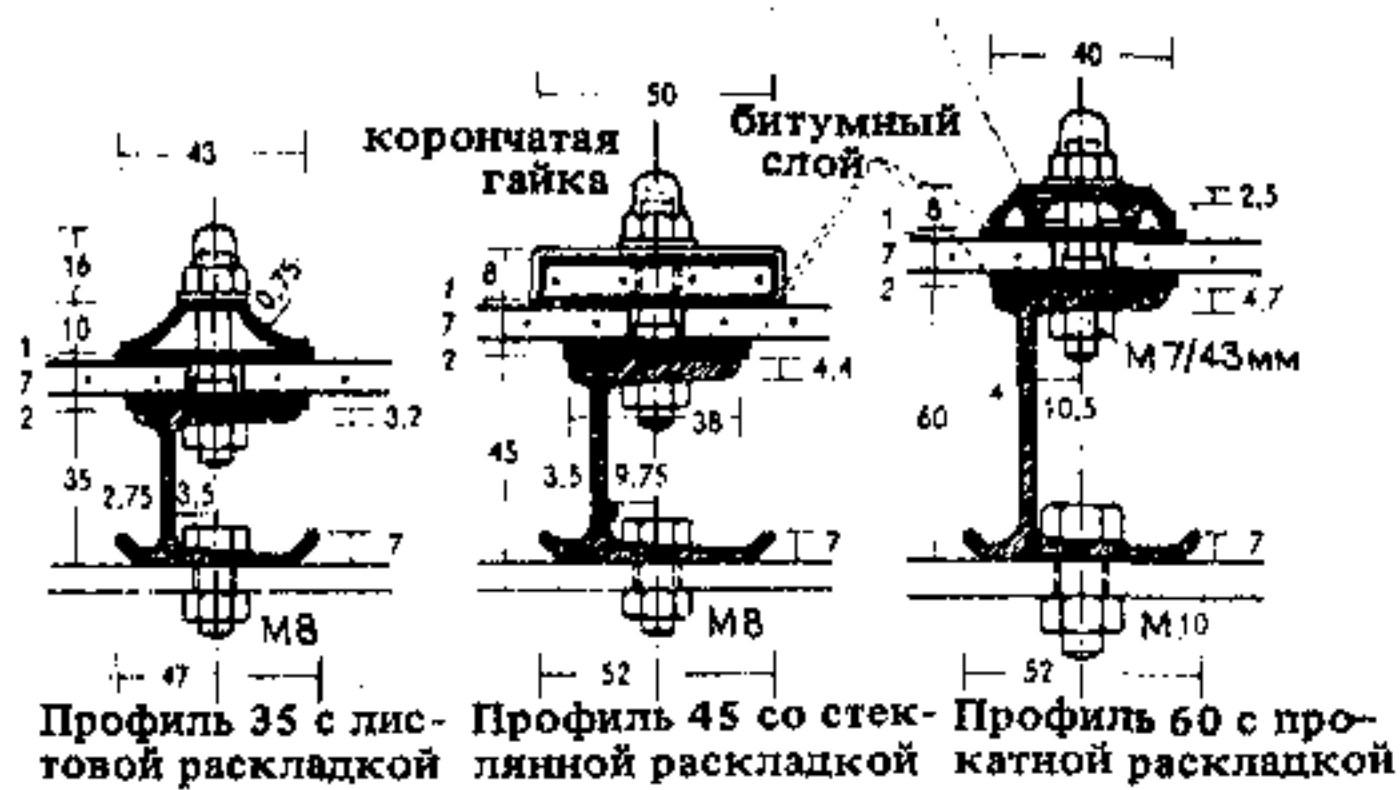
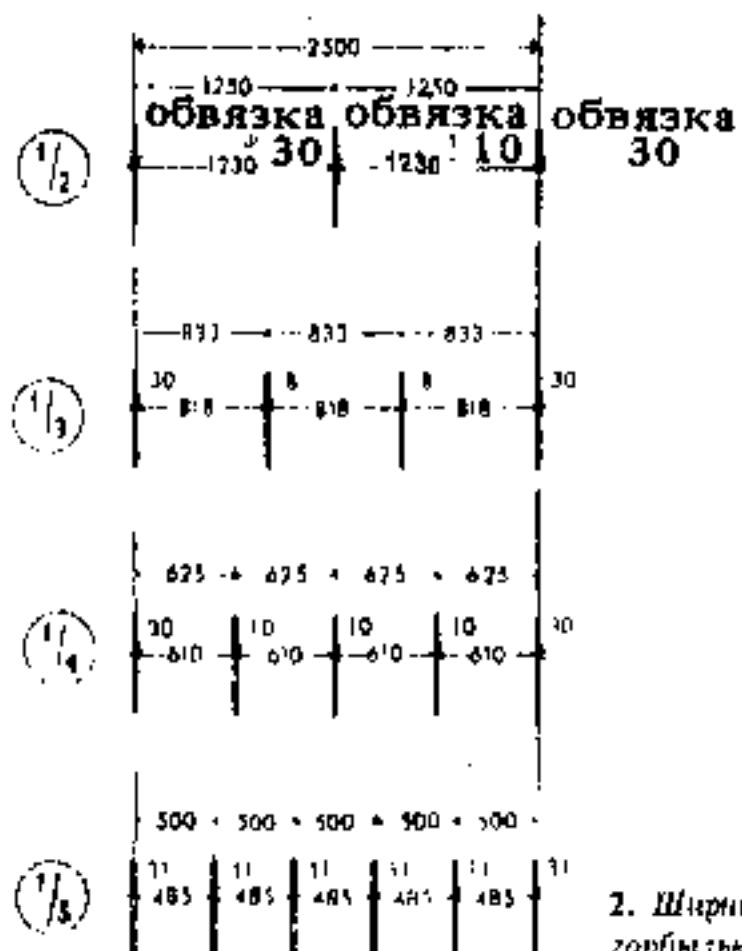


Таблица 2. Стандартные стальные оконные профили трех размеров с тремя типами раскладов для крепления стекла без замочки (рис. 1, а)

Профиль	Ψ см ²	Масса, кг	Площадь сечения F , см ²	Расстояние до осей центра тяжести, см		Момент инерции, см ⁴		Радиус инерции, см		$N = \frac{\Psi}{\sigma}$	Поверх- ность окраски, м ² /м	мм b	мм B	мм h
				x_x	x_y	I_x	I_y	i_x	i_y					
36	4,18	2,92	3,71	1,82	2,67	7,87	4,75	1,42	1,13	1,42	0,228	36	47	35
45	7,39	3,91	4,98	2,25	2,95	16,63	7,16	1,83	1,2	1,89	0,257	38	52	45
60	11,42	4,7	5,98	3	3,05	34,72	8,13	2,39	1,16	2,43	0,266	38	52	60

Радиус инерции $i = \sqrt{\frac{J}{F}}$ для соответствующей оси сечения.

Наиболее целесообразные размеры:



833 мм для расстояния между осями 2500 мм, в других случаях 825 мм — для стекла 810 мм, 795 мм — для стекла 780 мм и 765 мм для стекла 750 мм

2. Ширина оконных створок и разбивка осей горбыльков (окна без замочки)

Оконные переплеты с остеклением без замазки для покрытий и стен. В промышленных зданиях в настоящее время обычно применяют ленточное остекление, прежде всего в фонарях верхнего света и шедовых покрытиях. Ленточное остекление устанавливают перед несущими колоннами так, чтобы ось вер-

тихальной обвязки окна совпадала с осью колонны. При стандартном для промышленного строительства шаге колонн, равном или кратном 2,5 м (см. с. 38), ширину всех стандартных стекол с учетом обвязки следует назначать исходя из размера 2,5 м.

При остеклении без замазки зазор между стеклами независимо от толщины обвязки принимают равным 15 мм. В зависимости от разбивки шага 2,5 м на 2, 3, 4 или 5 стекол получают размеры стекла от $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{5}$ (рис. 2). Сказанное относится также к деревянным и бетонным окнам с остеклением без замазки (рис. 3), поскольку увеличенная ширина горбылька под стыком стекол не влияет на величину зазора между ними.

Наименьший наклон стальных переплетов с остеклением без замазки и для стеклянных крыш должен составлять при стеклах без поперечных стыков 10° (17,63%) и при стеклах со стыками 12° (21,26%). В местностях с обильными снегопадами эти значения следует увеличить на 3° (5,24%).

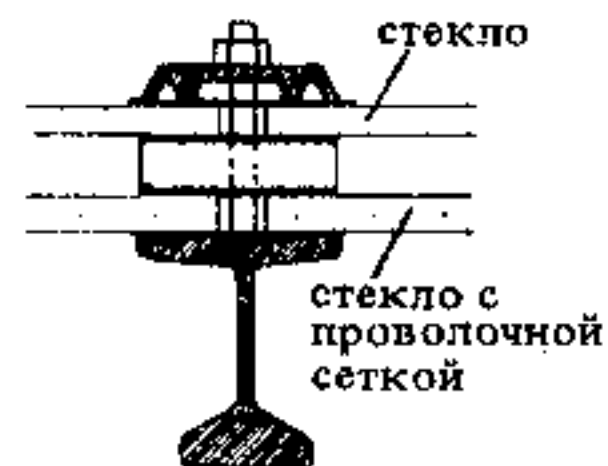
При вертикальном остеклении стен и шедовых покрытий, а также для наклонных стеклянных крыш могут применяться стальные профили по табл. 2. Другие типы профилей в виде одностенных полосовых элементов без нижней отогнутой полки применяют только для вертикального ленточного остекления. В большинстве случаев для остекления применяют стекло с проволочной сеткой толщиной 7 мм.

Если нет опасности несчастных случаев из-за падающих осколков, для вертикального остекления применяют также зеркальное, утолщенное, необработанное стекло и стекло типа «Термолюкс». В двойном остеклении на наклонных крышах для нижнего слоя всегда используют стекло с проволоочной сеткой (зазор между стеклами 15 мм). Обвязка по краям конька и карниза выполняется в виде загнутых листов из оцинкованной стали, оцинкованной стали со слоем пластмассы, из алюминиевого сплава; обвязки на крышах также выполняются из оцинкованной стали или анодированных алюминиевых профилей. Они крепятся латунными болтами с уплотнительными шайбами; в особых случаях — болтами из легированной стали.

Конструкция двойного остекления для вертикальных плоскостей показана на рис. 3 и 1. Иногда обвязка выполняется из бетона, дерева, алюминиевых сплавов.

Стальные переплеты с остеклением на замазке. Стальные переплеты с четвертями для установки стекол на замазке поступают на стройку в виде готовых сваренных рам с навешенными створками и установленными оконными приборами. В местах стыков двух смежных рам расстояние между стеклами составляет 30 мм; расстояние между стеклами у промежуточных горбыльков может быть всего 8 мм. Поэтому все стекла стандартных размеров можно применять и в таких переплетах. Открывающиеся в рамах створки делаются по размеру стекла; наряду с обычными створками применяют откидные, вращающиеся на горизонтальной или вертикальной оси (см. с. 121).

3. Вертикальные отклонение (одинарные и двойные)



Окна между столбами или в проемах кладки. Для применения в таких окнах стекол стандартных размеров ширину столбов следует назначать с учетом размеров оконного переплета. Разработаны таблицы возможных сочетаний размеров, учитывающие кладку столбов из стандартных камней различной формы.

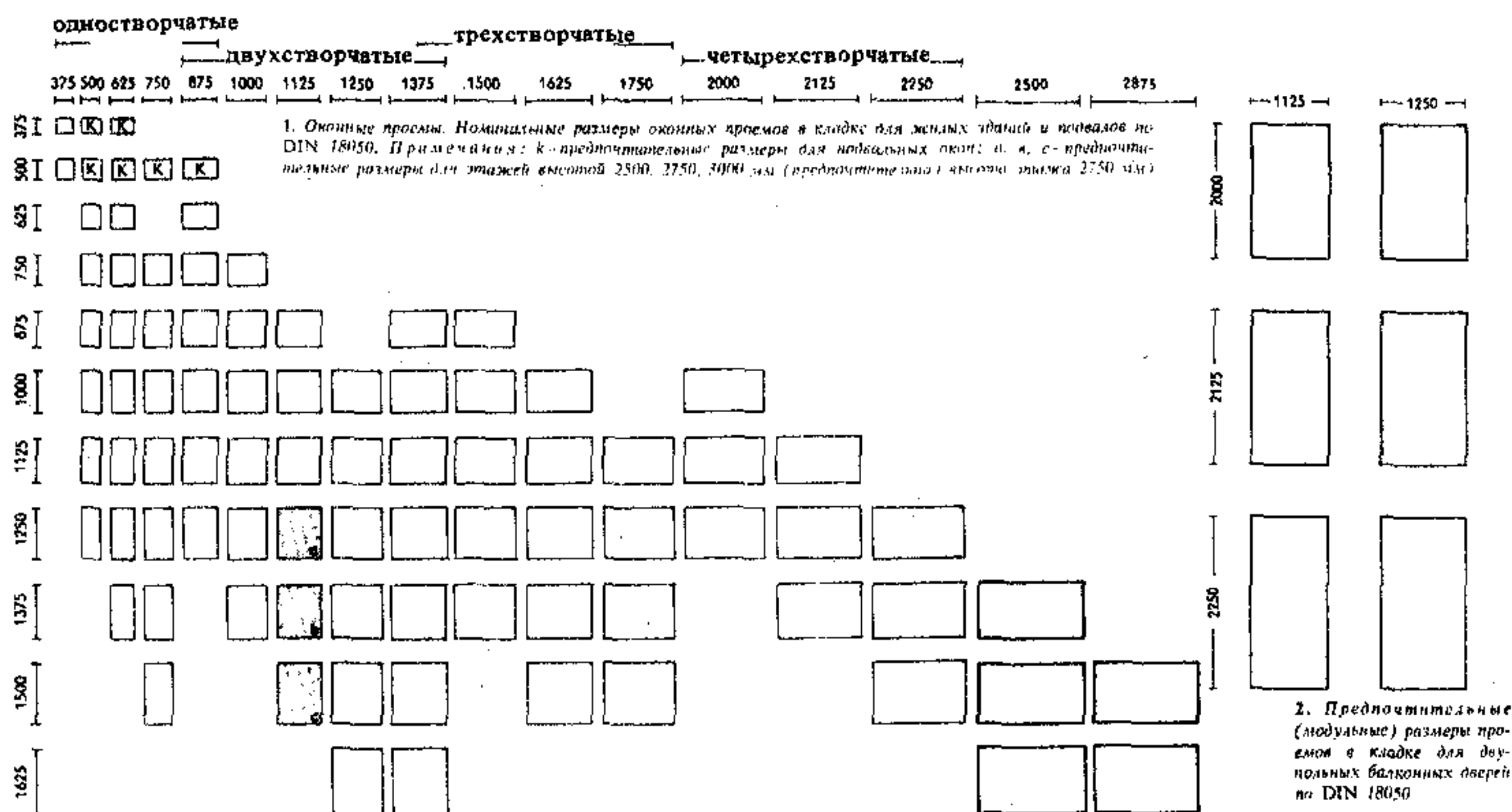
Для осевых размеров, отличающихся от приведенных на рис. 2, применяют такое же членение, начиная от средних пролетов и кончая крайним. В наклонных крышах при более широких оконных створках для остекления используют стекло с проволоочной сеткой толщиной 9 мм из-за снеговой нагрузки.

Высота стекла без стыка ≤ 3000 мм; при высоте 3000-4500 мм делают один стык (два стекла внахлестку); при высоте 4500-6750 мм - два стыка (три стекла внахлестку); при высоте 6750-9000 мм - три стыка (четыре стекла внахлестку).

Поскольку с заводов поступают листы стекла определенной длины, их высота ограничивается трудностями транспортировки и установки.

Деревянные оконные переплеты для промышленных зданий. В большинстве случаев деревянные переплеты при условии соответствующего конструирования притворов можно устанавливать в тех же проемах, что и металлические, несмотря на большие размеры сечений элементов. Все же обычно размеры проемов для деревянных переплетов с нормальными сечениями элементов принимаются несколько большими, чем для металлических переплетов. Типы стекла см. с. 106-109.

Окна для жилых зданий. В квартирных домах и общежитиях применяют створные переплеты, размеры которых соответствуют размерам проемов по DIN 4172 (см. с. 37-38). Как правило, достаточна толщина коробок 125 мм. При высоте этажа 2,76 м (высота помещения около 2,5 м) и при полном использовании высоты помещений высота окон до низа перемычки составляет 1500 мм (номинальный размер, см. с. 125).



В DIN 18050 установлены номинальные размеры оконных проемов в соответствии с принятой модульной системой (см. с. 37). Они пригодны для окон всех типов.

Нормативные размеры оконных проемов приведены на рис. 1, балконных дверей - на рис. 2, для откосов различной формы - на рис. 3, а, б. Пример ступенчатой перемычки показан на рис. 3, в; номинальные размеры по DIN 18050 равны 1125 × 1375 мм (ширина × высота). Размеры проема в свету: ширина 1125 + 2 × 5 = 1135 мм, высота 1375 + 62,5 + 2 × 5 = 1447,5 мм.

В DIN 18053 установлены наружные размеры оконных коробок. Они вытекают из DIN 18050. Зазор между оконной коробкой и кладкой обычно принимается 30 мм. Ширина и высота оконной коробки определяется поэтому в соответствии со с. 125 (рис. 7).

Номинальный размер проема в кладке по DIN 18050 = х мм
+ 2 × ширина четверти = 2 × 62,5 = 125 мм
+ 2 × 1/2 толщины швов кладки = 2 × 5 = 10 мм

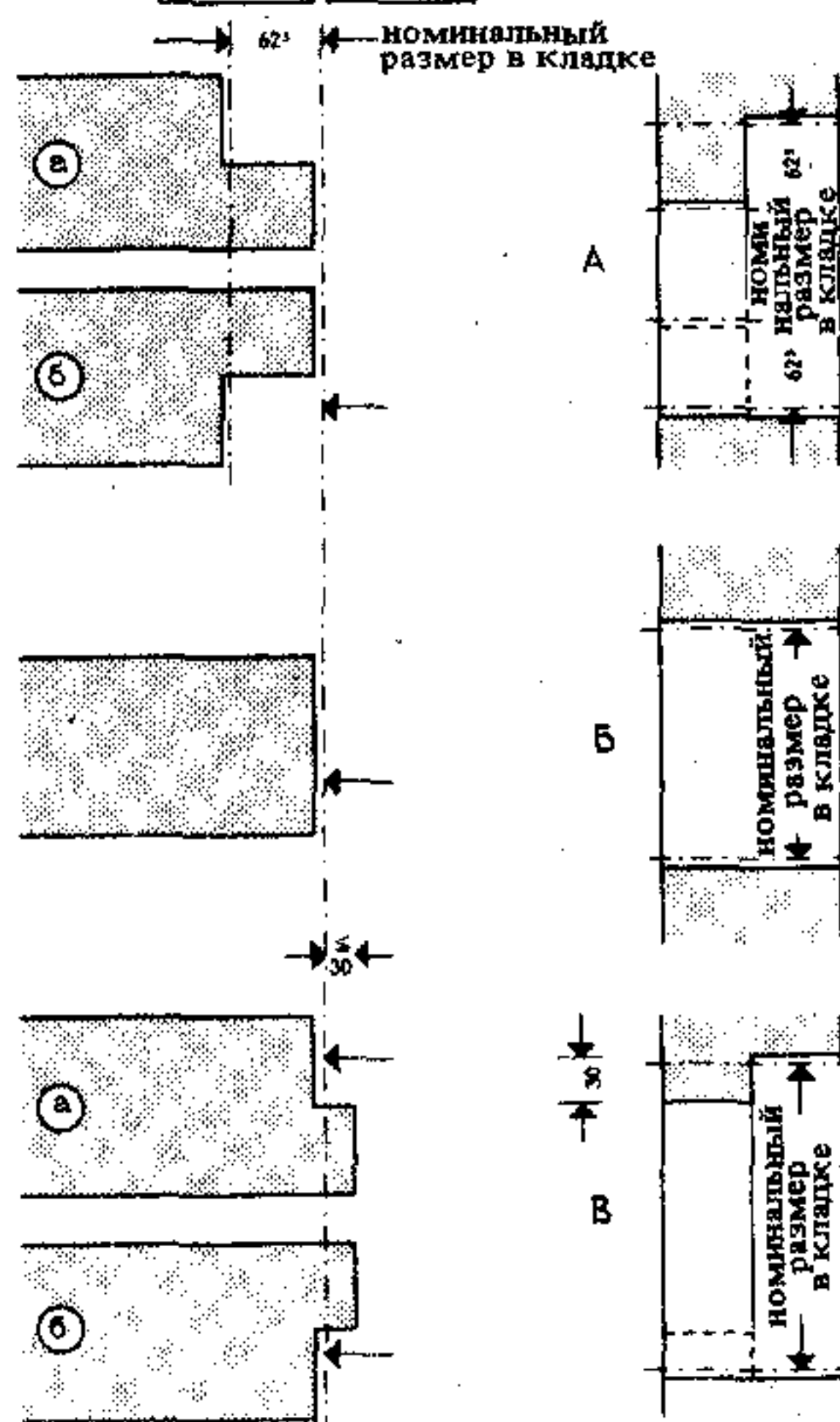
Номинальный размер проема в откосах = х + 135 мм
- 2 × зазор между коробкой и кладкой = 2 × 30 = 60 мм

Наружные размеры коробки равны модульному размеру проема х + 75 мм

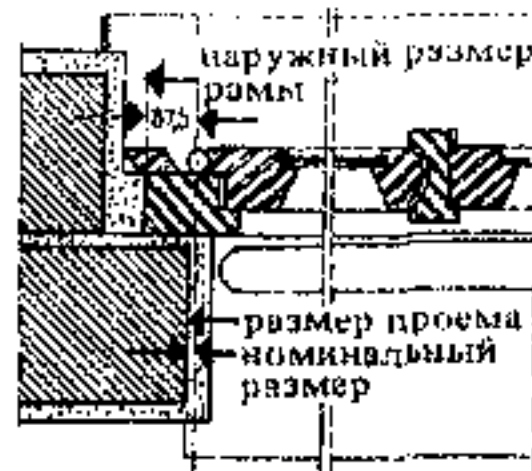
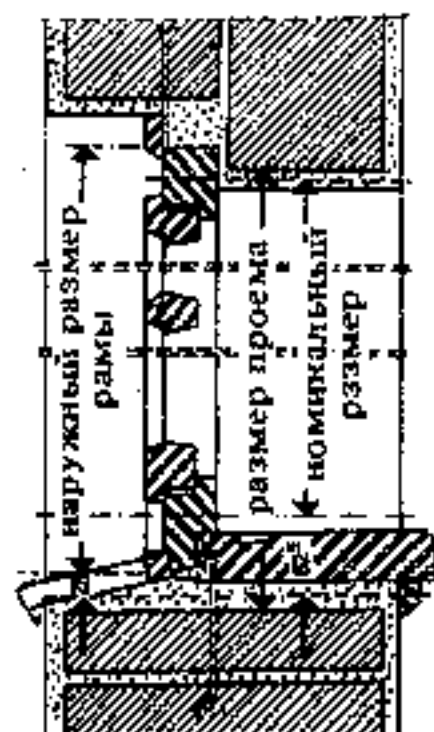
Пример. Наружные размеры оконных коробок для предпочтительных проемов типа а, б и в по DIN 18050 (рис. 1):

Тип окна	Номинальные размеры проема в кладке, мм		Наружные размеры оконной коробки, мм	
	высота	ширина	высота	ширина
а	1250	1125	1325	1200
б	1375	1125	1350	1200
в	1500	1125	1575	1200

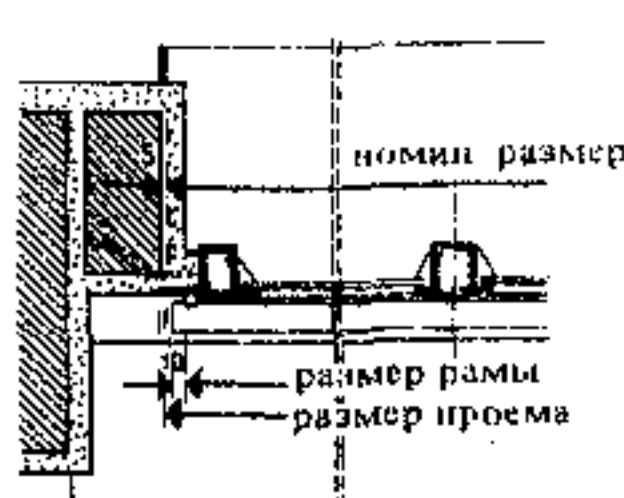
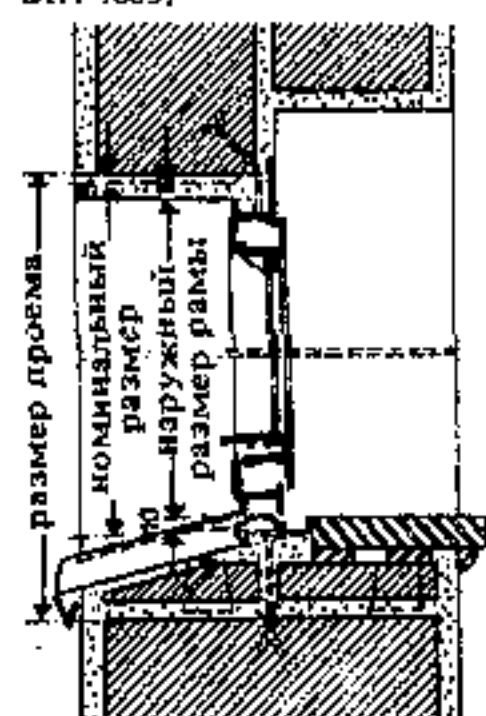
Например, коробка для проема размерами 1125 × 1375 при четверти типа А (рис. 1) подходит для проемов размерами 1250 × 1500 при четвертях типа В и В.



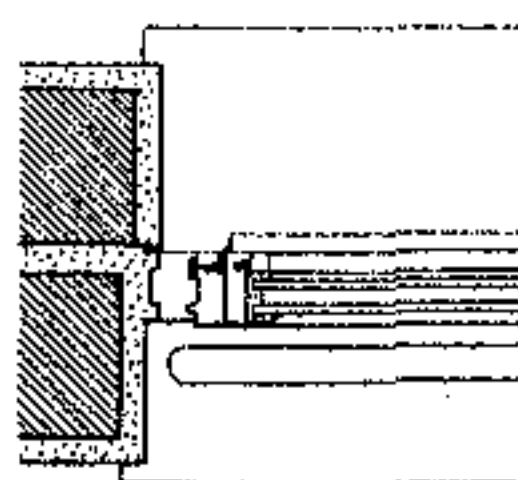
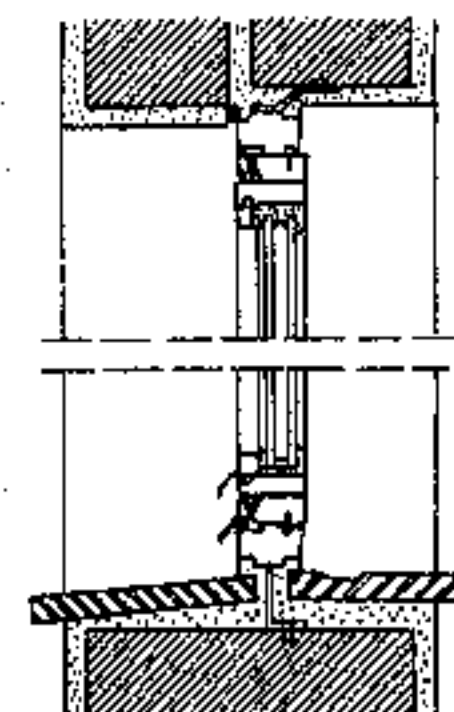
3. Устройство откосов по DIN 18050
а - с внутренней четвертью; б - с наружной четвертью



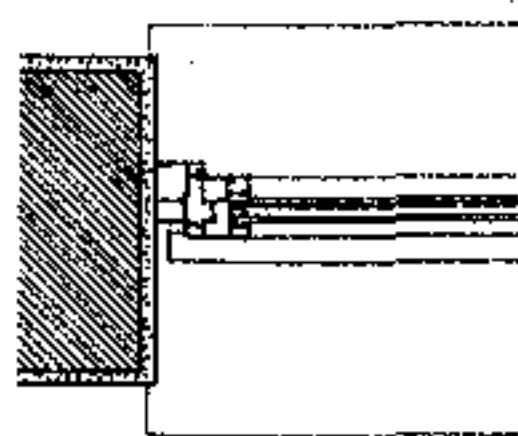
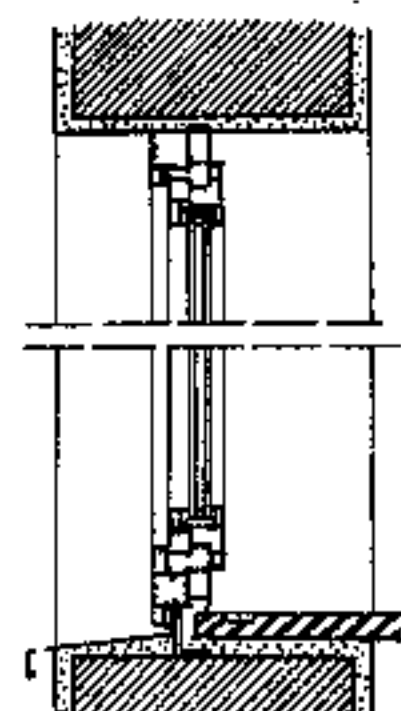
1. Одинарный деревянный переплет с составной рамой и наружной четвертью по DIN 18051



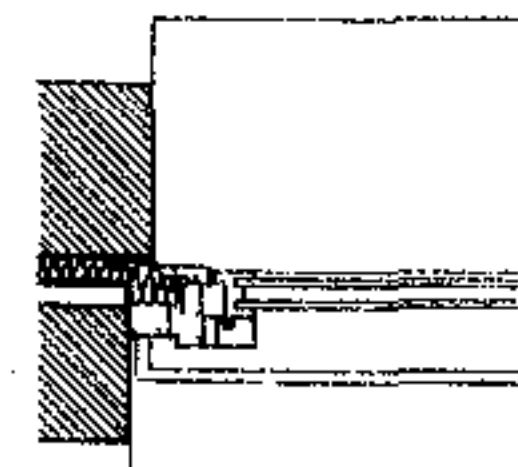
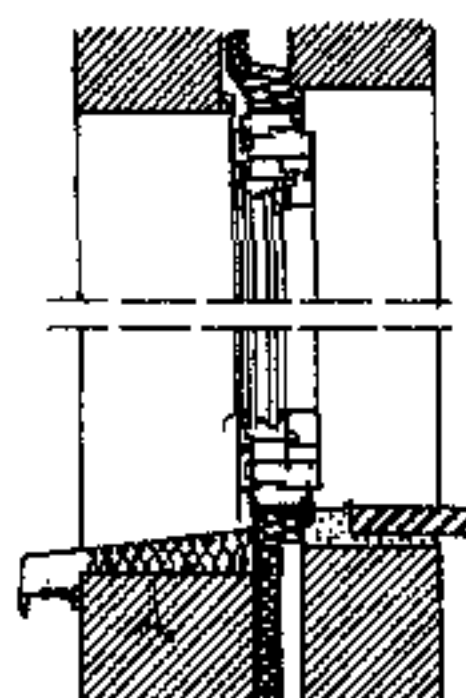
2. Одинарный стальной переплет с внутренней четвертью. Пример установки по DIN 18060



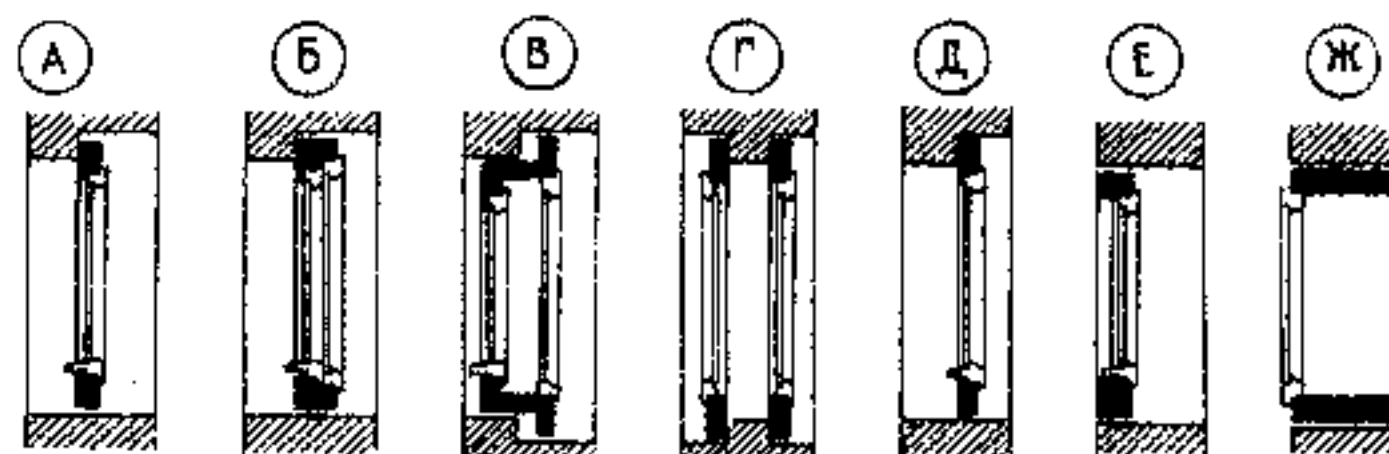
3. Оконный переплет из стальных литых профилей. Небольшая масса и высокая прочность



4. Оконный переплет из пластмассы (обычно с жестким наполнителем) с изолирующим остеклением



DIN 18052 устанавливает размеры сечений для деревянных окон с коробками. Ширина коробки по всему контуру 65 мм. Толщина элементов коробки и обвязок переплета принимается $\geq 36, 40$ и 45 мм. Четверть коробки делается большей частью гладкой (рис. 1), лучше с зажимом. Классификация окон по типам створок и по типам коробок показана на рис. 6.



6. Типы окон

А—одинарный переплет; Б—спаренный переплет; В—двойной переплет, открывание внутрь; Г—двойной переплет; Д—окно с коробкой; Е—окно с колодой; Ж—окно с составной коробкой

Специальные окна (для создания микроклимата в др.) см. с. 126. Высокие требования, предъявляемые к окнам в настоящее время (тепло и звукоизоляция, см. с. 126), привели к появлению многочисленных форм и конструкций окон (рис. 1–7). При их установке надо точно соблюдать указания заводов-изготовителей. Возможно заводское покрытие горячим лаком стальных и алюминиевых переплетов красками RAL.

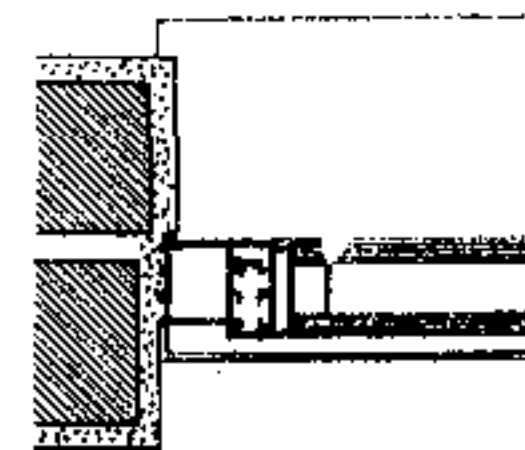
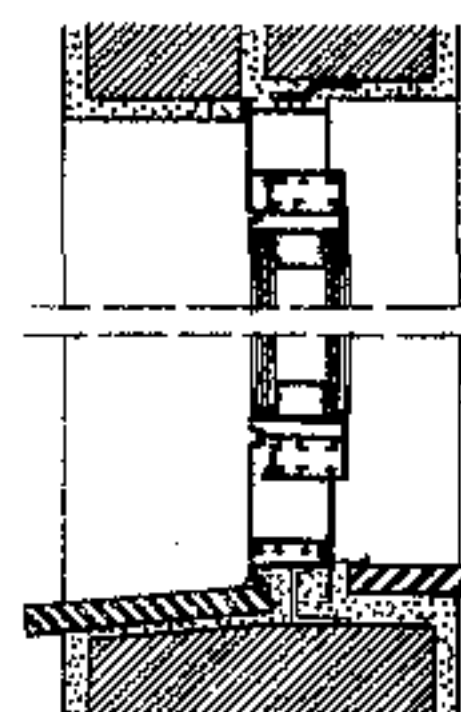
Таблица 4. Коэффициент теплопередачи k_f для окон и балконных дверей в зависимости от остекления и материала рам

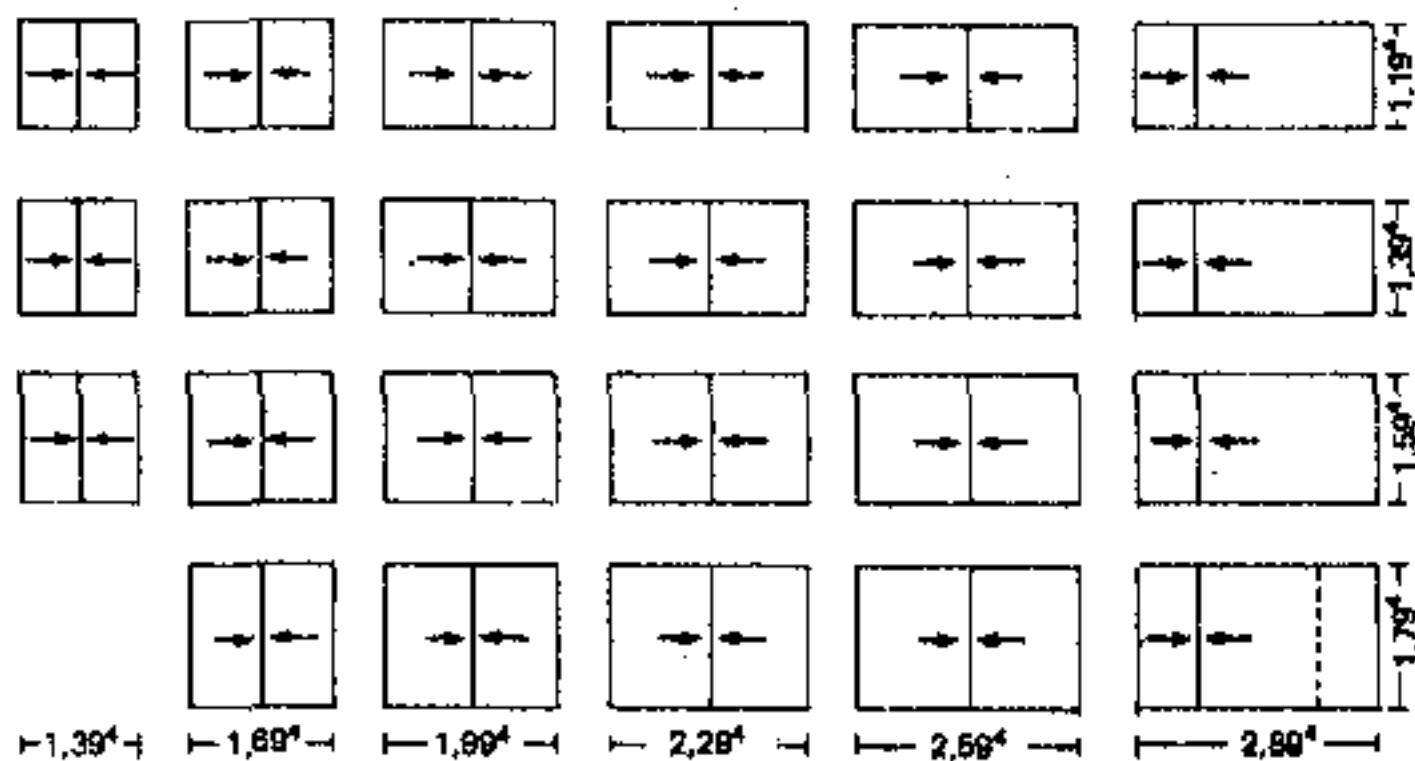
Остекление	Коэффициент теплопередачи k_f Вт/(м ² ·К)		
	Группа материала рам		
	1 (например, деревянные, поливинилхлоридные, комбинированные переплеты), $\lambda = 0,35$ Вт/(м·К)	2 (например, теплоизолированные составные алюминиевые и стальные профили), λ от 0,35 до 1,16 Вт/(м·К)	3 (например, алюминиевый, сталь, бетон), $\lambda > 1,16$ Вт/(м·К)
1. Изолирующее остекление (воздушная прослойка толщиной 6 мм)	3,3	3,5	
2. То же *, 12 мм	3	3,3	3,5
3. Тройное остекление * с двумя воздушными прослойками по 12 мм	1,9	2,1	2,3
4. Двойное остекление с воздушной прослойкой от 2 до 4 см	2,6	2,8	3
5. То же, от 4 до 7 см	2,3	2,6	2,8
6. То же, > 7 см	2,6		
7. Стена из стеклоблоков по DIN 18175 толщиной 80 мм			3,5

* При изолирующем остеклении (солнцезащитное стекло в переплетах большой ширины, доля переплетов $> 25\%$) принимать значение по строке 5.

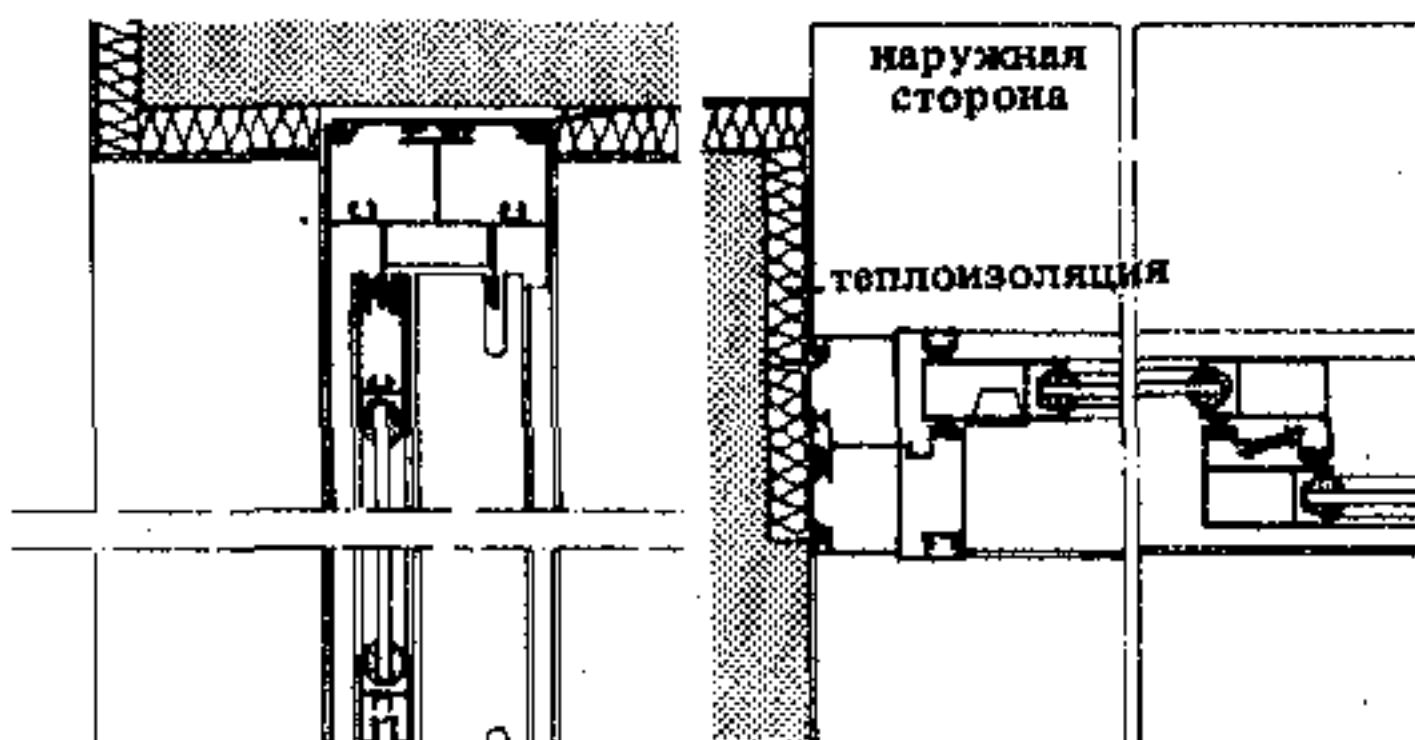
5. Оконный переплет из алюминиевых профилей с изолирующим остеклением. Но ставляется также с покрытием печным лаком

7. Звуко- и теплоизолирующие окна с двойным остеклением на расстоянии 38 мм. Звукоизоляция 41 дБ (табл. 1).

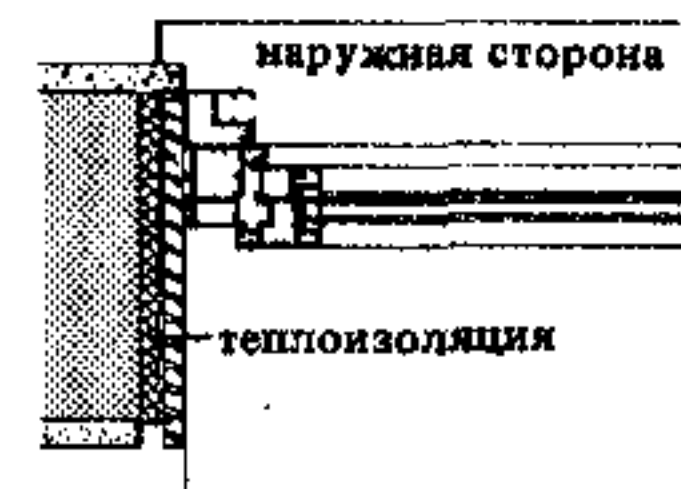
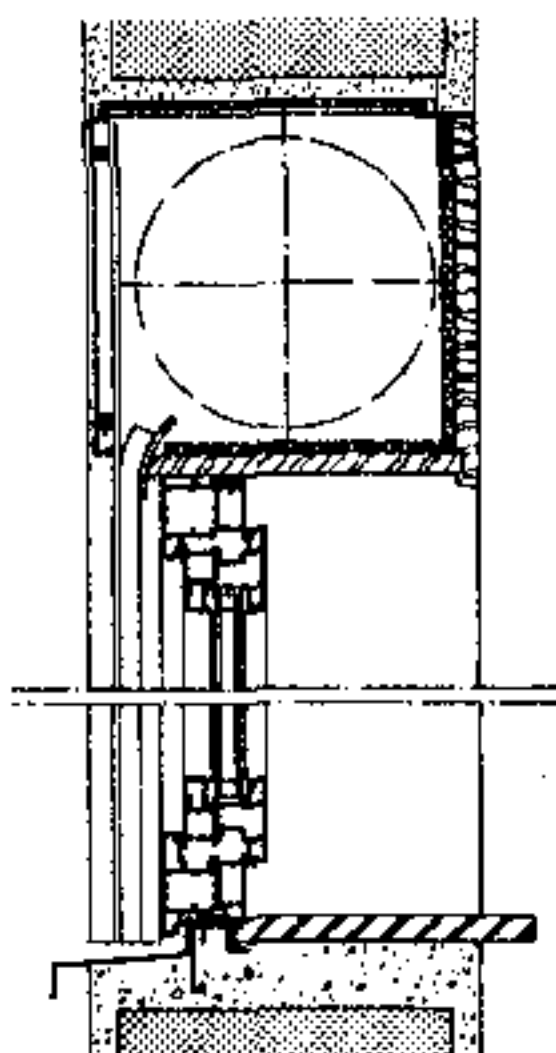




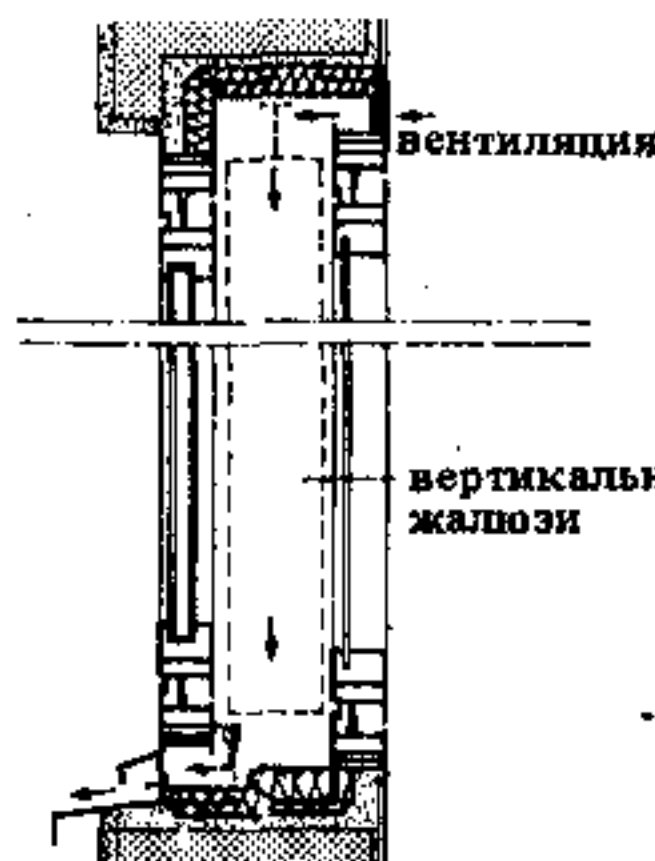
1. Наружные размеры составных рам раздвижных окон (рис. 2)



2. Раздвижные окна из алюминиевых профилей с открыванием в горизонтальном направлении. Вертикальный и горизонтальный разрезы



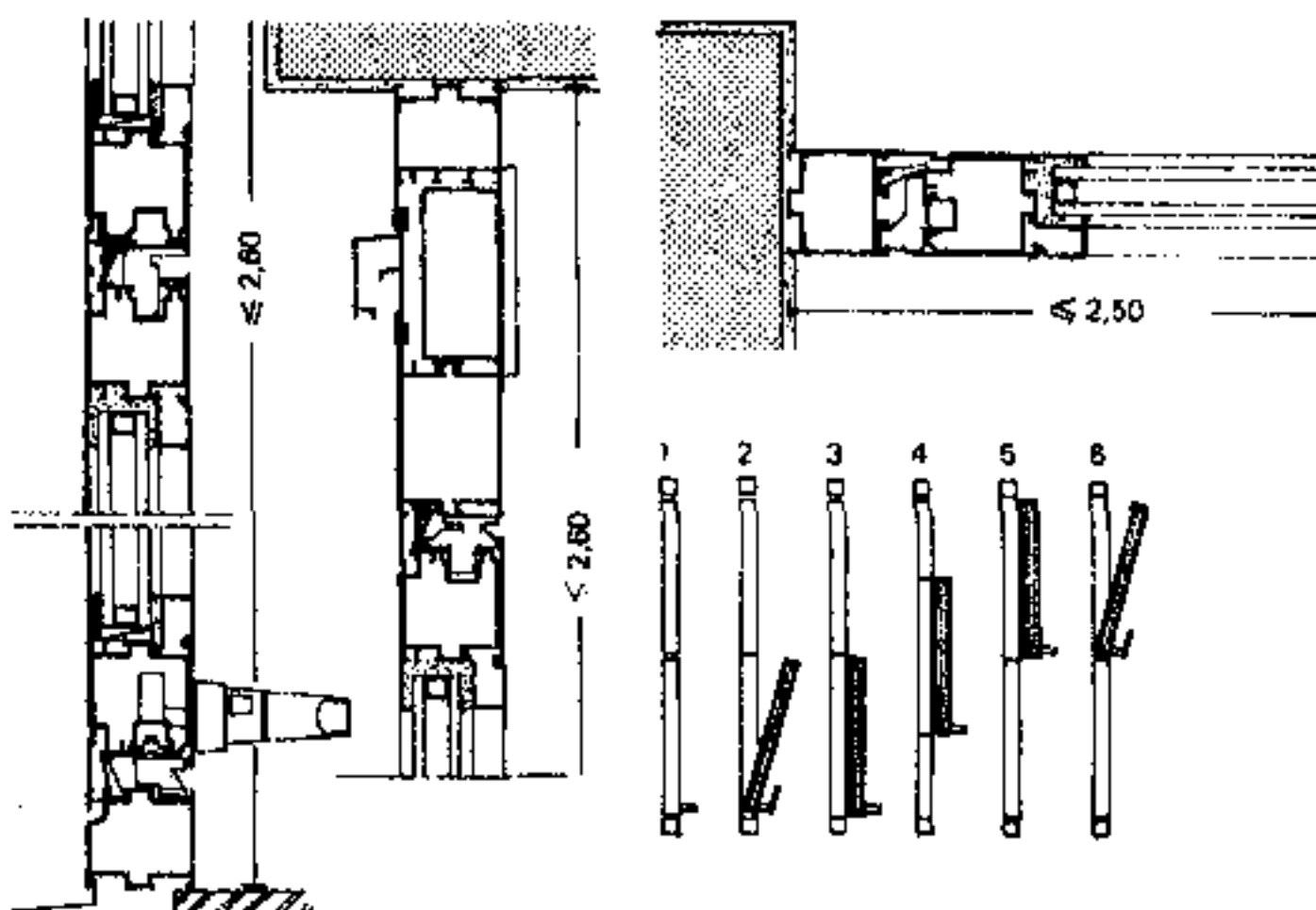
3. Оконные элементы с жалюзиными решетками, боковые откосы начинаются от наружного подоконника. Выпускаются сборные переплеты из пластмассы стандартных размеров. Вертикальный и горизонтальный разрезы



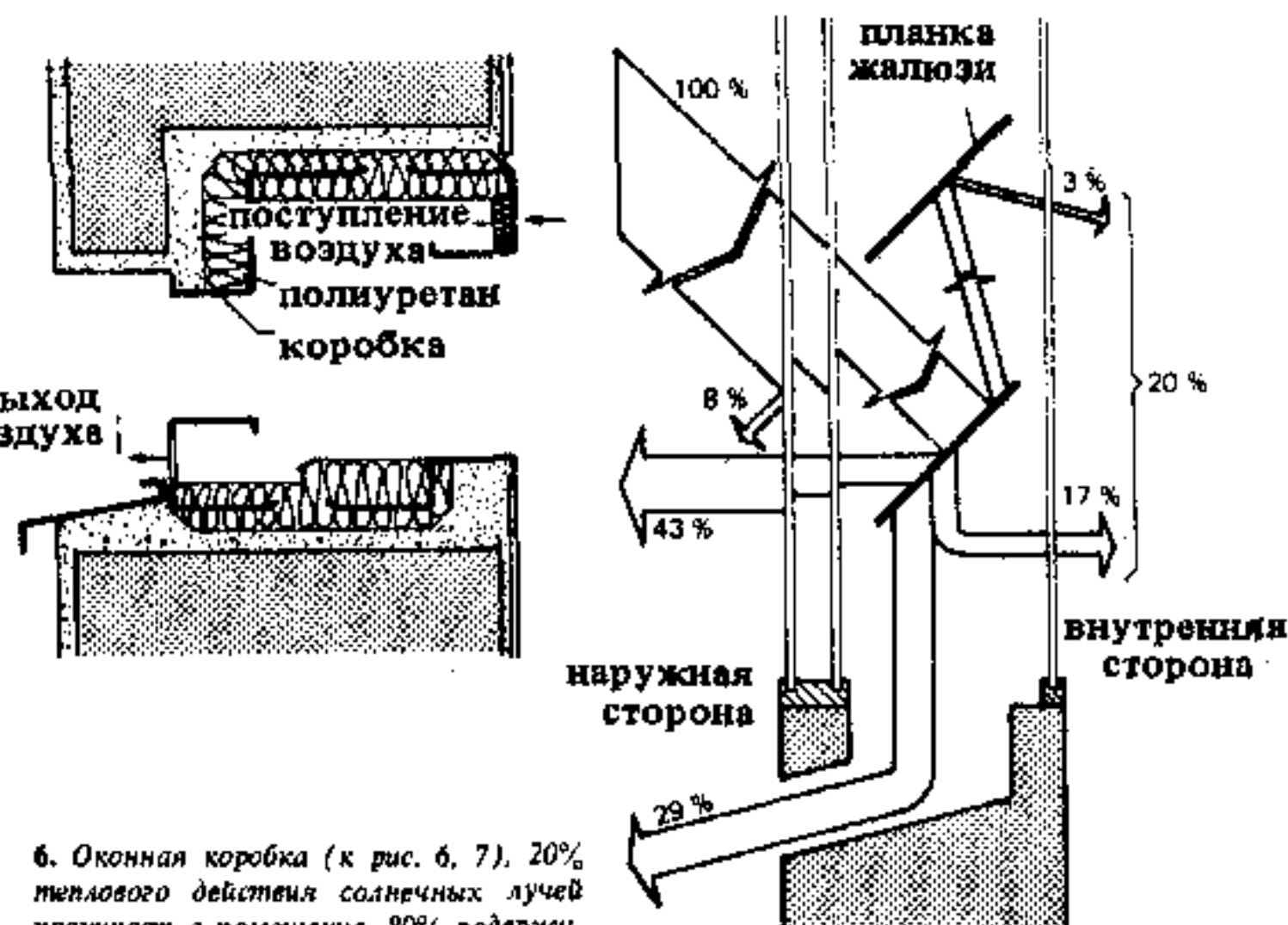
4. Окно для создания микроклимата в помещении, звукоизоляция 40 дБ, коэффициент теплопроводности 0,324 ккал/м² (по Висману). Вертикальный и горизонтальный разрезы

Таблица 1. Классы окон по звукоизоляции

Класс по звукоизоляции	Звукоизолирующая способность, дБ	Ориентировочные признаки конструкций окон и вентиляционных отверстий
6	50	Двойные окна с раздельными переплетами, хорошее уплотнение, большое расстояние между толстыми стеклами
5	45—49	Двойные окна с хорошим уплотнением, большим расстоянием между толстыми стеклами; спаренные переплеты с откидными створками, хорошее уплотнение, расстояние между толстыми стеклами около 100 мм
4	40—44	Двойные окна с дополнительным уплотнением и стеклом марки MD; спаренные переплеты с хорошим уплотнением, расстояние между толстыми стеклами около 60 мм
3	35—39	Двойные окна без дополнительного уплотнения, стекло марки MD; спаренные переплеты с дополнительным уплотнением и обычным расстоянием между толстыми стеклами; изолирующее многослойное остекление; стекло толщиной 12 мм с жестким креплением
2	30—34	Спаренные переплеты с дополнительным уплотнением, стекло марки MD; толстое изолирующее стекло; плотные переплеты, стекло толщиной 6 мм с жестким креплением
1	25—29	Спаренные переплеты без дополнительного уплотнения, стекла марки MD, тонкое изолирующее стекло без дополнительного уплотнения
0	20—24	Наплотные окна с одинарным или изолирующим остеклением

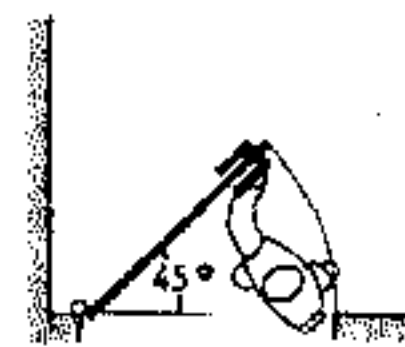
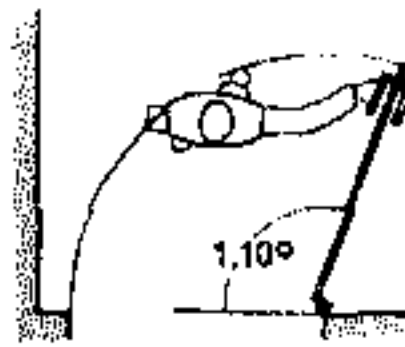
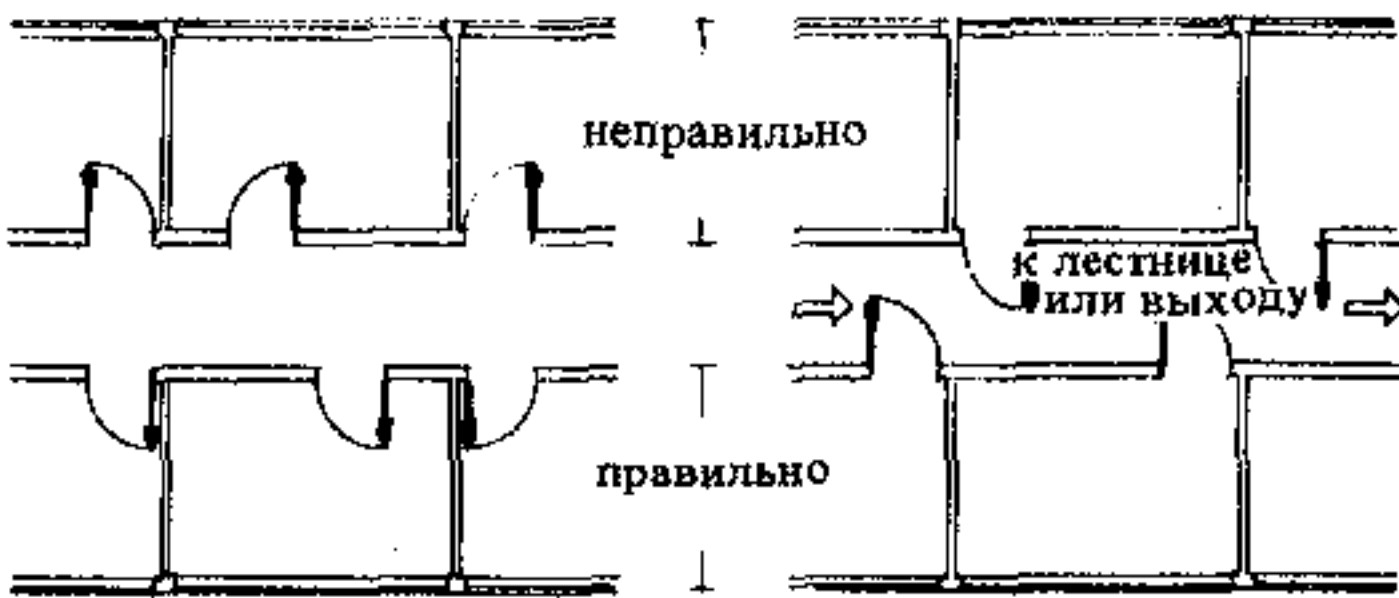


5. Варианты вертикальных раздвижных окон. Вертикальный и горизонтальный разрезы 1—закрытое положение; 2—створка наклонена; 3—параллельное расположение; 4—максимальное открывание; 5—параллельное расположение сверху; 6—эффект верхнего света



6. Оконная коробка (к рис. 6, 7). 20% теплового действия солнечных лучей проникает в помещение, 80% задерживается окном. Рекомендуются вентилируемые конструкции

7. Технологическая схема (к рис. 4-6)



1. Двери открываются внутрь помещения

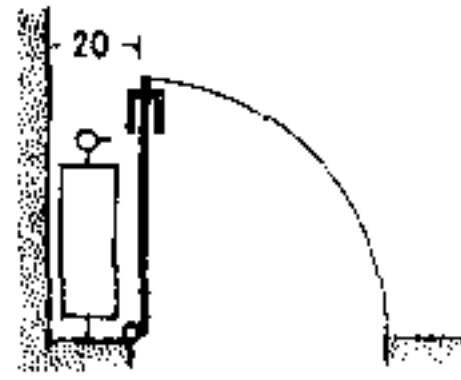
2. Двери открываются в коридор

3. Неправильная навеска дверей

4. Правильная навеска дверей



5. Минимальное расстояние от поперечной стены



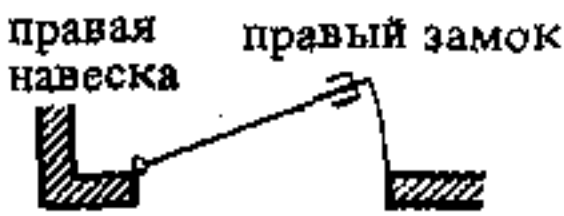
6. То же, при наличии радиатора отопления



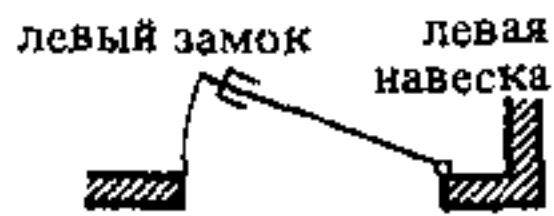
7. То же, при наличии шкафа (целесообразное решение)



8. Правильное открывание двух дверей, ведущих в одно помещение и расположенных в углу этого помещения



9. Левое открывание от себя



10. Правое открывание от себя



11. Двупольная дверь с правым запиором



12. Правая одностворчатая задвижная дверь (открытая)



13. Правое открывание к себе



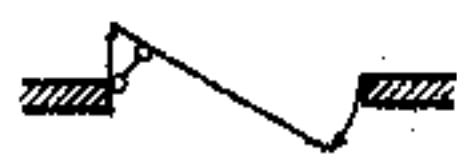
14. Левое открывание к себе



15. Одно- и двустворчатая качающаяся дверь, при необходимости для двустороннего движения



16. Раздвижная дверь, убаириющаяся внутрь перегородки



17. Американская однопольная балансирующая дверь



18. Американская двупольная балансирующая дверь



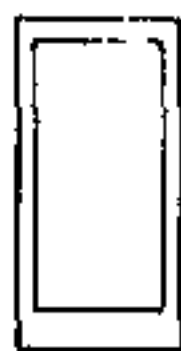
19. Раздвижная дверь, складывающаяся



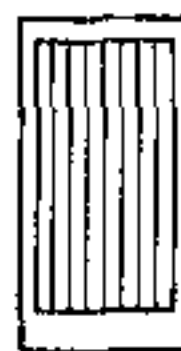
20



21



22



23



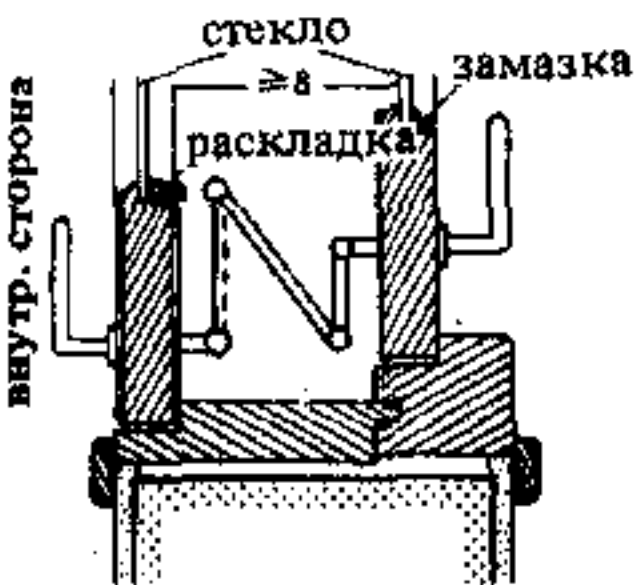
24



25

Установка дверей (см. с. 6). Правильное расположение дверей имеет большое значение для лучшего использования площади помещений (рис. 1-8). Обозначения дверей на чертежах в плане показаны на рис. 9-16.

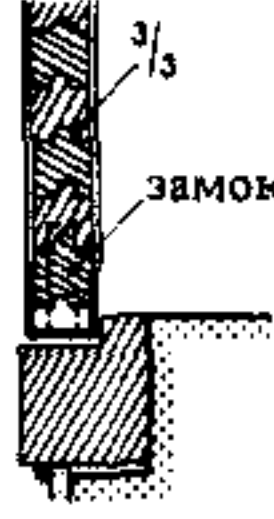
Американские двери на балансирующих петлях (рис. 17-19) требуют минимальных усилий при открывании и применимы для входных дверей, дверей тамбуров и т.п. Рисунки обычных дверных полотен внутренних дверей показаны для щитовых дверей на рис. 20-22, для филенчатых дверей - на рис. 23-25.



26. Прибор для одновременного открывания двойных дверей



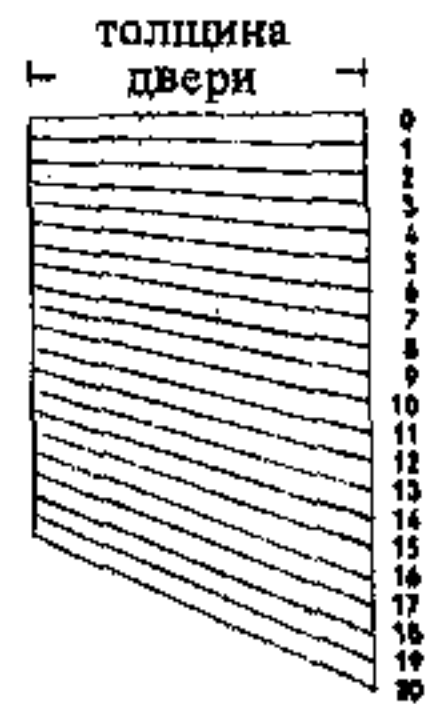
27. Щитовая дверь без наплыва



28. Американская реечная дверь с обвязкой из металла



29. Двойная филенчатая дверь с филенками на раскладках



30. График для определения скосов в притворе

Ранее действовавшие нормы на двери DIN 4400 4407 заменены нормами DIN 18100, 18101 и 18102, которые увязаны с DIN 4172 (см. с. 36-37). Номинальные размеры дверных проемов в кладке, установленные DIN 18100, показаны в табл. 1. Исходя из них приняты размеры в свету, соответствующие DIN 4172 (см. с. 37, рис. 2 и с. 128, табл. 1).

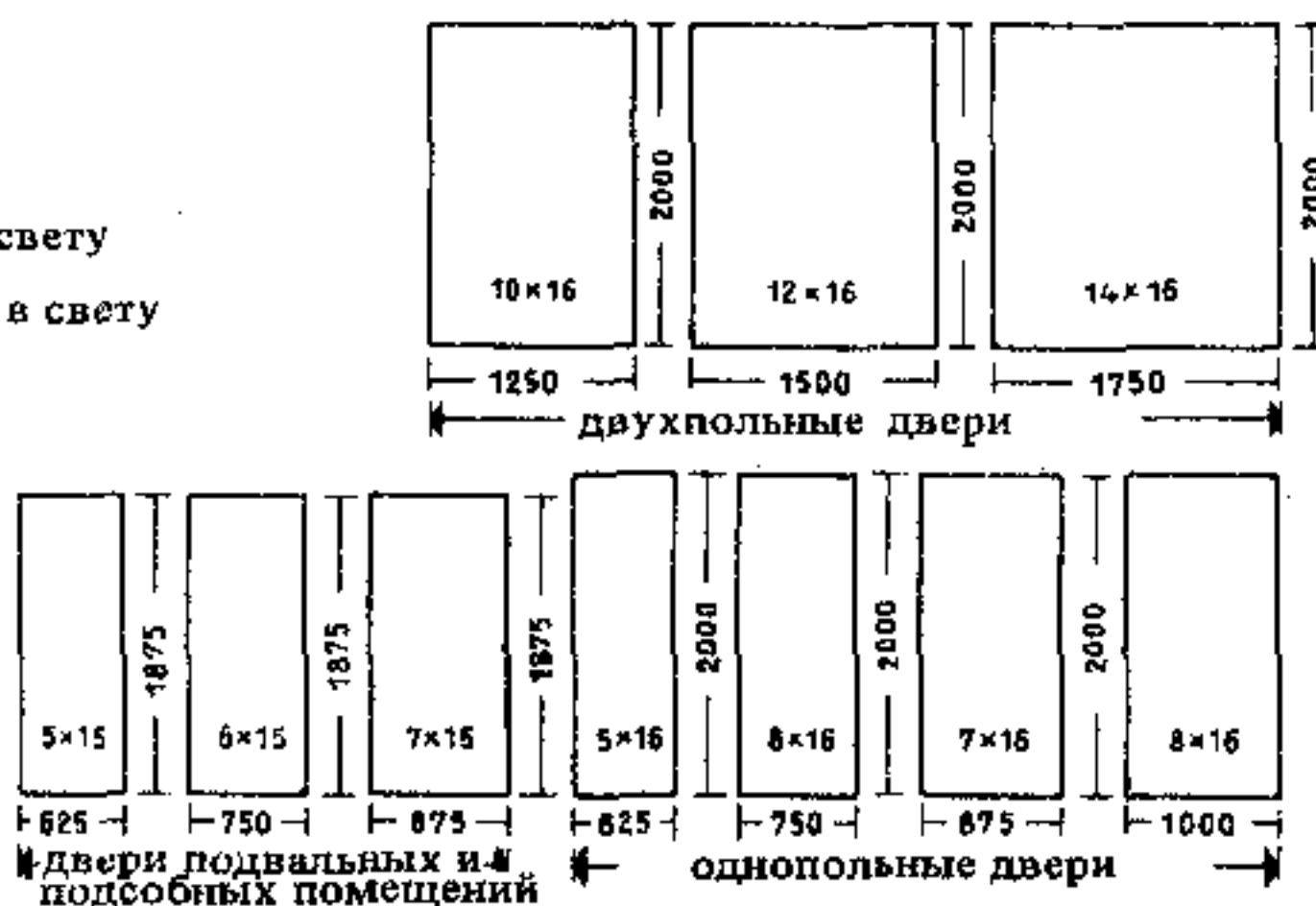
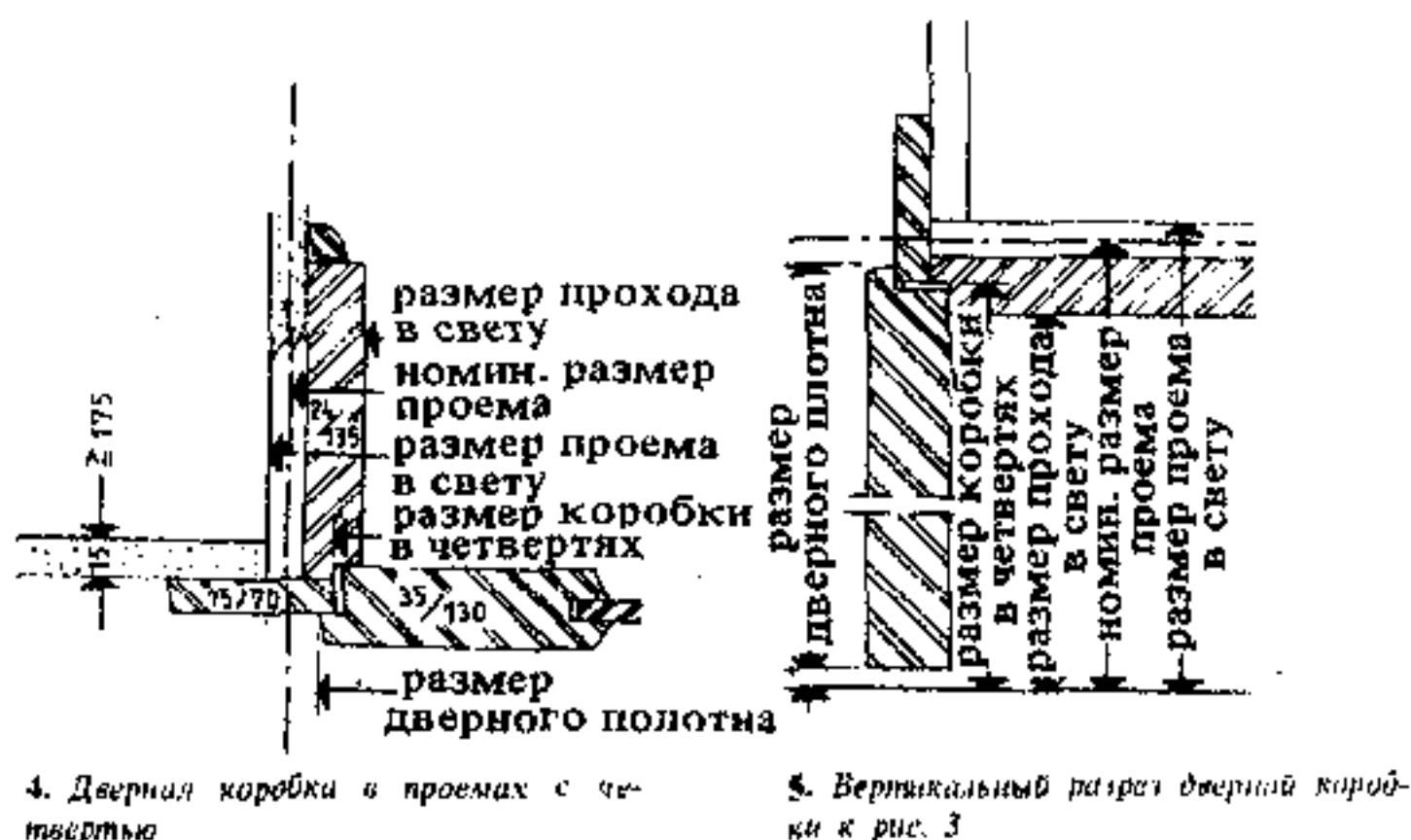
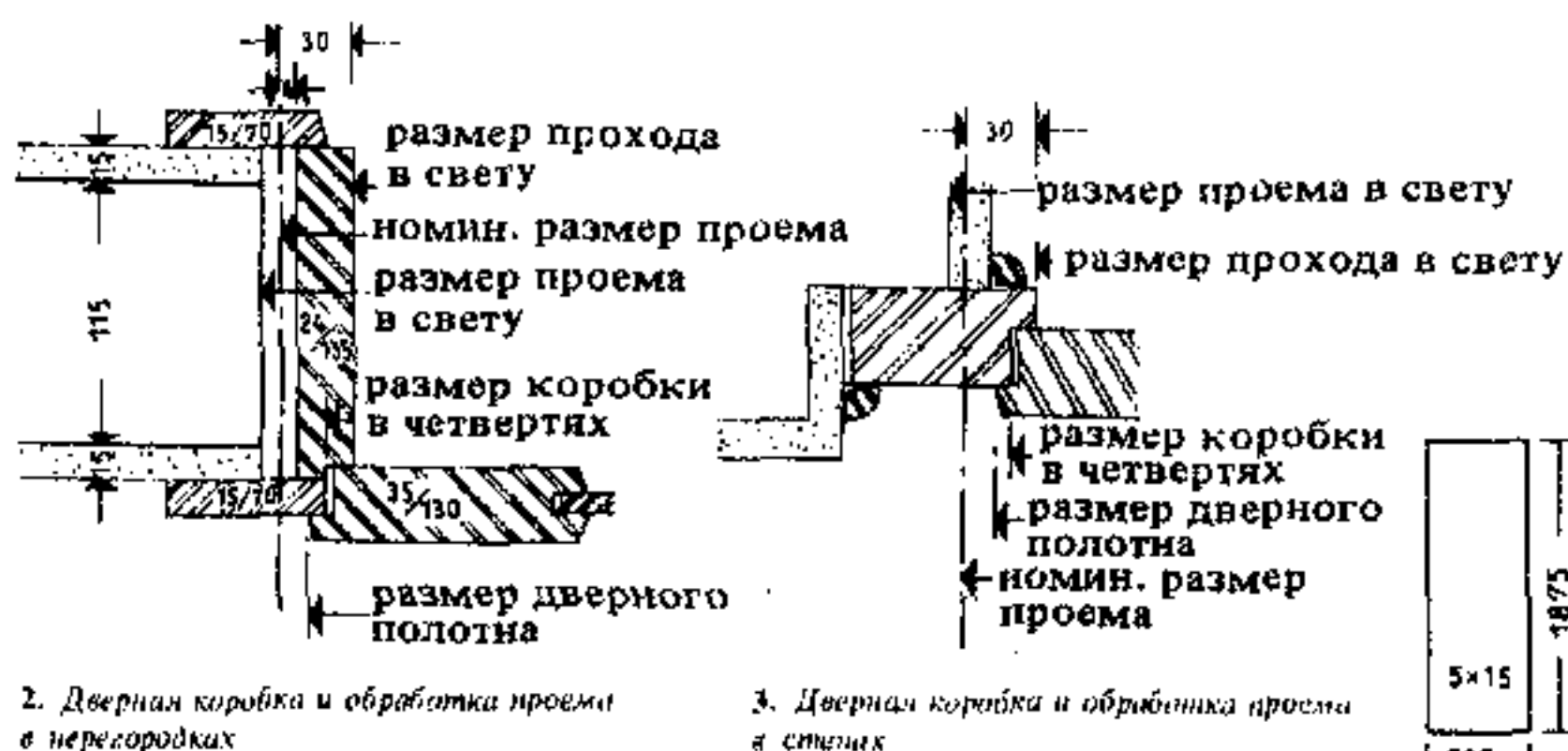
Таблица 1. Размеры дверных проемов и дверей по DIN 18100—18102 (см. также рис. 2—5)

Размеры	Минимальная ширина проемов (размеры в кладке)							Высота проемов от отметки чистого пола до низа перемычки			
	однопольные двери							двупольные двери			
	шифр для ширины двери							шифр для высоты двери			
	5	6	7	8	10	12	14	15	16	17	18
Номинальный размер проема в кладке	825	750	875	1000	1250	1500	1750	1875	2000	2125	2250
Размер проема в свету:											
для кирпичных стен	835	760	885	1010	1260	1510	1760	1880	2005	2130	2255
» молятовых стен	825	750	875	1000	1250	1500	1750	1875	2000	2125	2250
Размер свободного прохода:											
при деревянных коробках	575	700	825	950	1200	1450	1700	1850	1975	—	—
» стальных коробках	565	690	815	940	1190	1440	1690	1840	1970	—	—
Размер дверной коробки в четвертиях для всех систем установки дверей	595	720	845	970	1220	1470	1720	1850	1985	—	—
Размер полотна дверей:											
с наплавом	610	735	860	985	1235	1485	1735	1860	1985	—	—
без наплова	590	715	840	965	1215	1465	1715	1850	1975	—	—

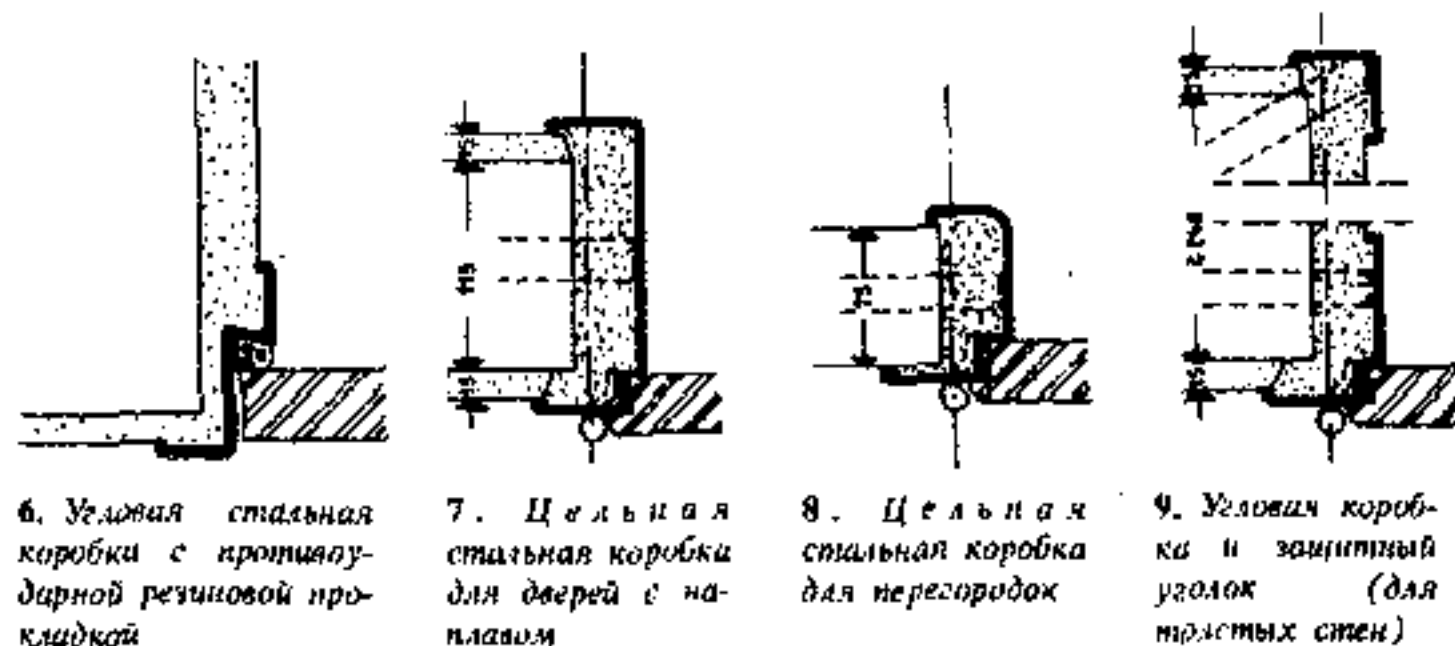
DIN 18101 устанавливает размеры сечений элементов дверей при обычных способах их навески. Элементы конструкций дверей следует изготавливать из пиломатериалов стандартных сечений по DIN 4070. Из досок толщиной 40 мм изготавливают строганные элементы толщиной 35 мм, а из досок толщиной 45 мм — элементы толщиной 40 мм (по DIN 68706).

Иногда применяют двери с порогом, ширина которого равна ширине дверной коробки. Стальные дверные коробки штампуют из листовой стали (DIN 18111). Целые стальные коробки (рис. 7) применяют для перегородок и стен толщиной 52, 75, 115, 175 и 240 мм. Размеры стальных угловых коробок (рис. 6 и 9) не зависят от толщины стены, их можно применять для стен толщиной ≥ 240 мм обычно совместно с защитным уголком на другом ребре откоса. Применение правых и левых коробок — в соответствии со с. 127.

Стальные коробки крепят к откосам тремя анкерами из полосовой стали с каждой стороны проема; нижние концы коробок заделывают в пол на глубину 30 мм и связывают между собой полосовой сталью или уголками (см. с. 129, рис. 4). На рис. 6 показана навеска дверей без наплова, с противоударной резиновой прокладкой, на рис. 7—9 — с наплавом. В настоящее время изготавливают также асбестоцементные коробки.



1. Размеры дверных проемов по DIN 18100 (номинальные размеры в кладке)



Приведенные на рис. 1 цифры соответствуют цифрам ширины и высоты, указанным в табл. 1. Они соответствуют числу модулей в 125 мм, укладываемых соответственно в размерах ширины и высоты. Например, шифр проема 5 × 15 соответствует $(5 \times 125) \times (15 \times 125)$, т.е. 625×1875 мм.

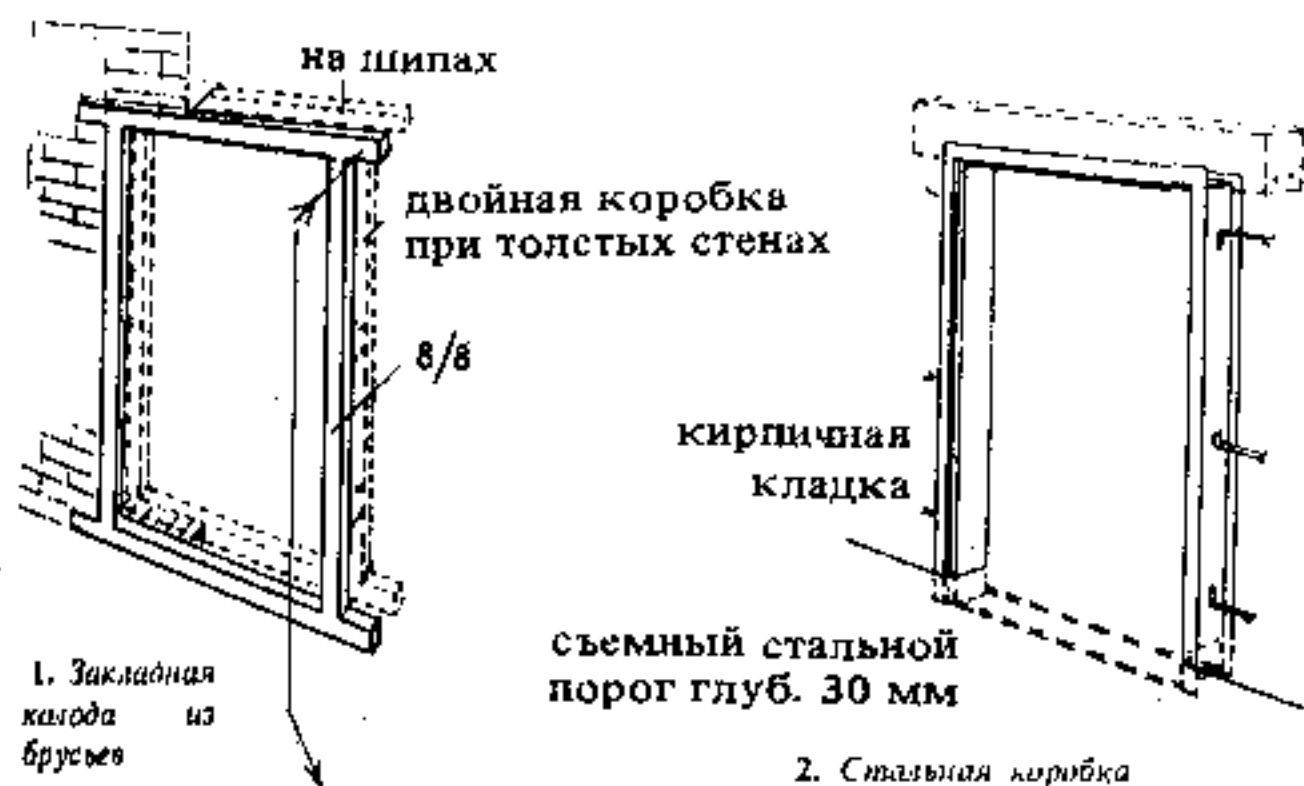
Высота дверного проема, соединяющего помещения с полами на разных уровнях, определяется со стороны помещения, в которое открывается дверь.

Размеры дверных полотен приняты такими, чтобы их можно было навешивать как на деревянные (рис. 2-5), так и на стальные коробки (по DIN 18111).

Размеры дверного полотна с наплавом определяются из следующих условий: ширина равна номинальной ширине проема в кладке минус 15 мм ($2 \times 7,5$ мм); высота равна номинальной высоте проема в кладке минус 15 мм ($2 \times 7,5$ мм). Между чистым полом и низом дверного полотна предусматривают зазор 7,5 мм (рис. 5).

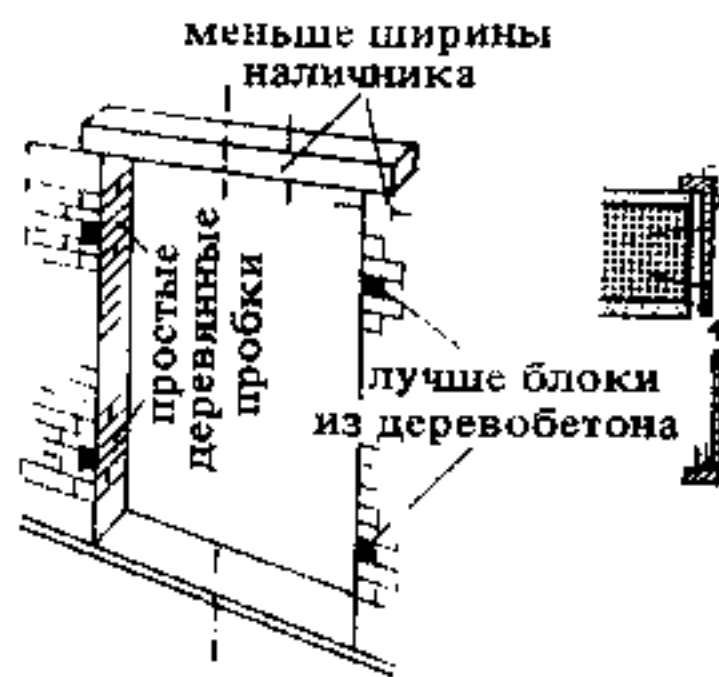
Размеры дверного полотна без наплова определяют по размеру полотна с наплавом за вычетом ширины наплавов: ширина уменьшается на 20 мм (2×10 мм), высота — на 10 мм. Дверные полотна с наплавом лучше дверей без наплова. Толщина наплова принимается 24 (для дверных полотен толщиной 36 мм) и 27 мм (для дверных полотен толщиной 39 мм).

Дверные петли устанавливают: сверху на 250 мм ниже четверти коробки; внизу — на 300 мм выше уровня чистого пола. Дверную ручку крепят на высоте 1050 мм от отметки чистого пола.

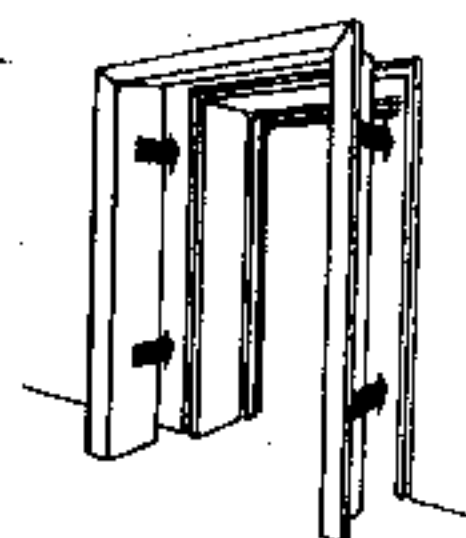


1. Закладная каюда из брусков

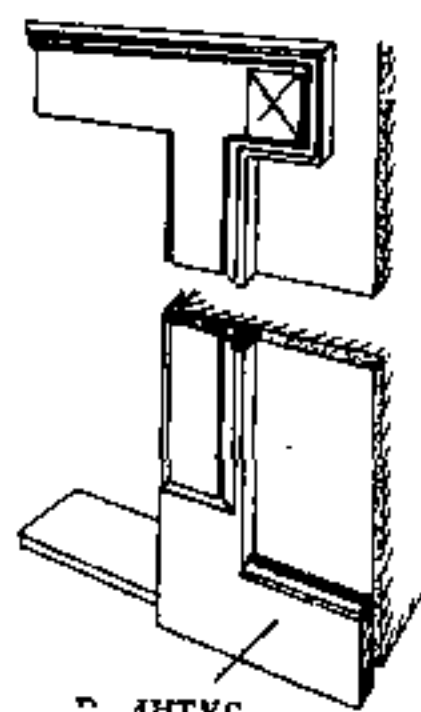
2. Стальная коробка



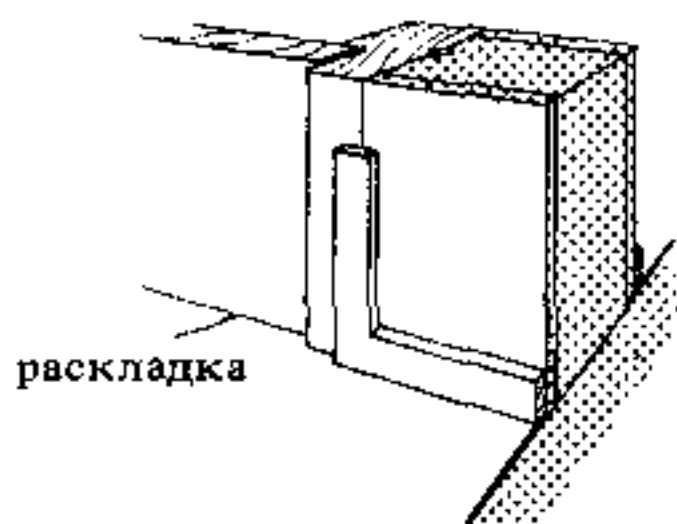
3. Пробки и дюбеля для крепления коробки



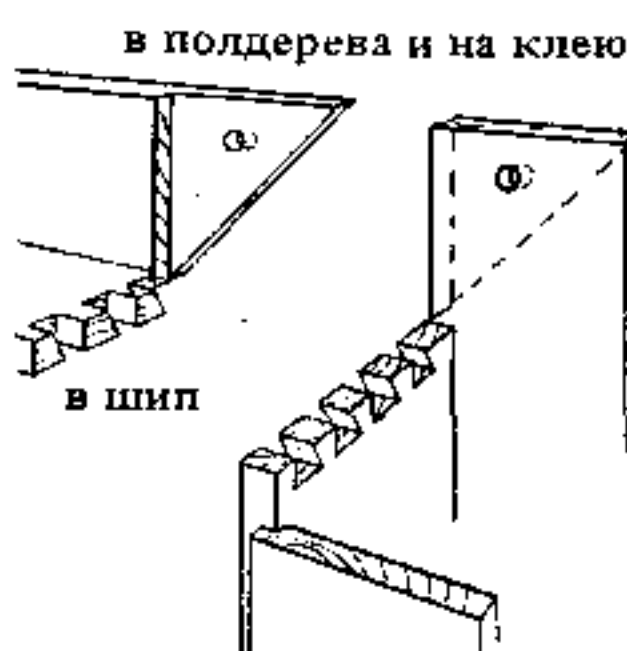
4. Сборная деревянная коробка, размеры по DIN 18100



5. Старая система обшивки коробки из брусков



6. Современная конструкция дверных коробок из брусков в перегородках



7. Вязка углов коробки и наличника



8. Примыкание наличника к штукатурке



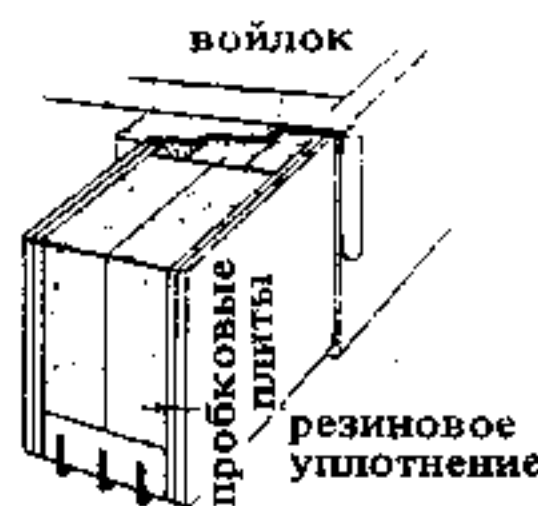
9. Правильно навешенная дверь. При открывании полотно двери немного поднимается вверх



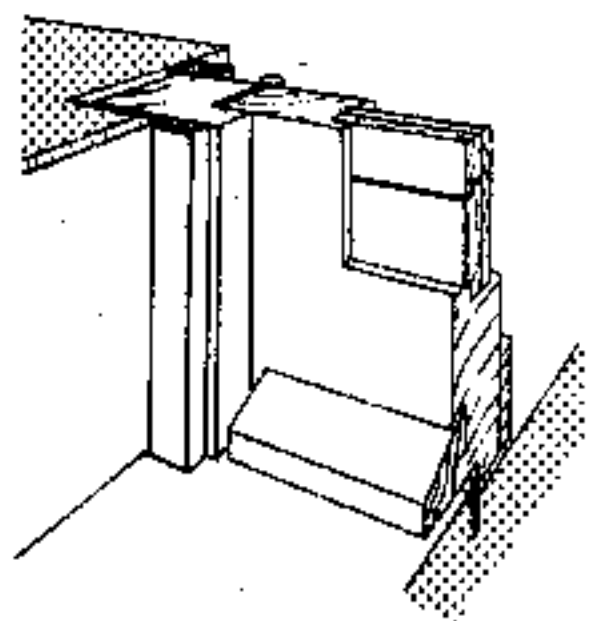
10. Дверь должна легко сниматься с петель при открывании на 90 или 180°



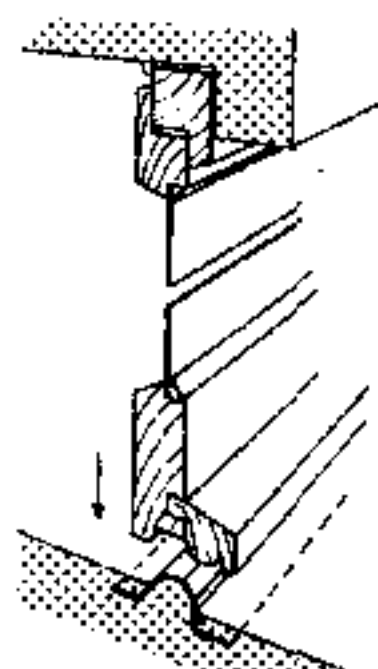
11. Крепление дверной коробки и перегородки



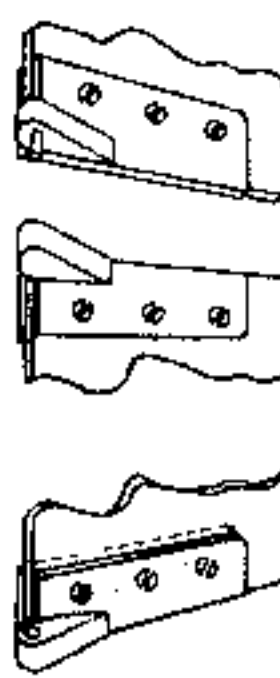
12. Звукоизолирующие двери с герметичным порогом



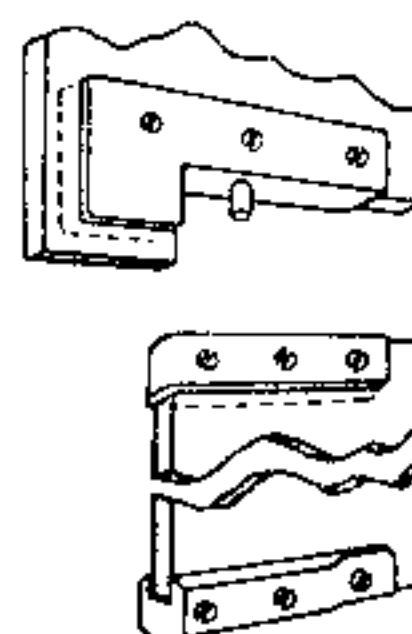
13. Входная дверь



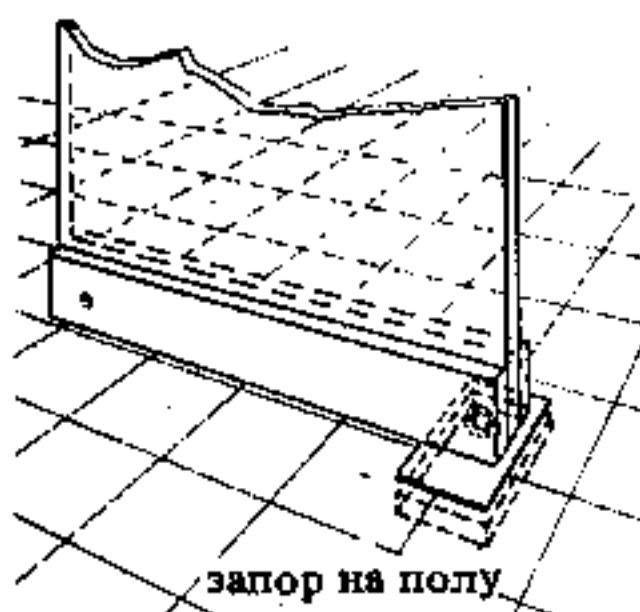
14. Подъемная балконная дверь



15. Односторонние дверные приборы для сплошных стеклянных дверей с фрамугой



16. Дверные приборы для качающихся сплошных стеклянных дверей с фрамугой

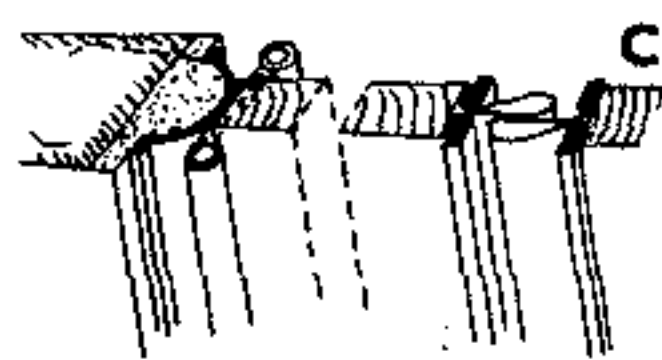


17. Сплошная стеклянная дверь с запором в полу

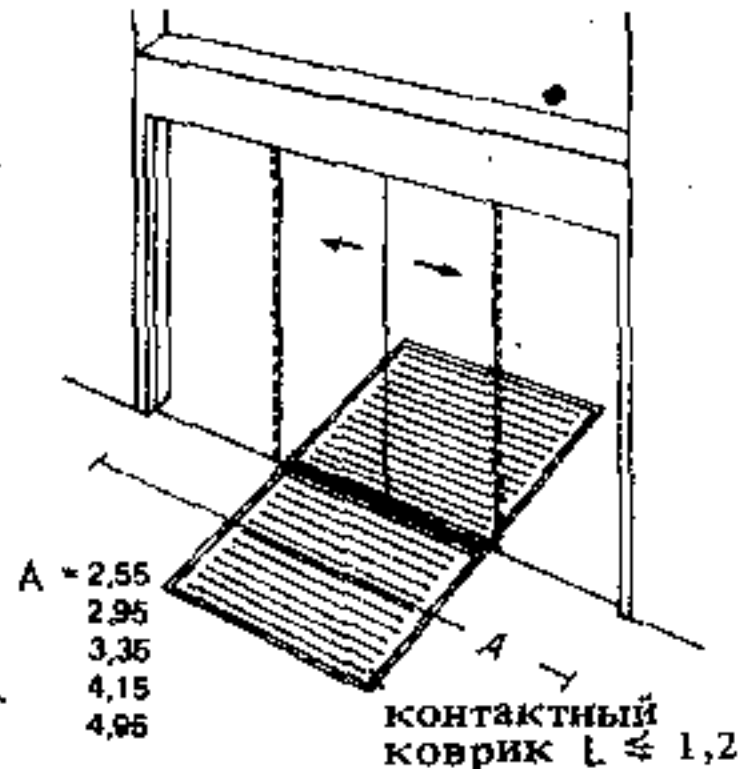
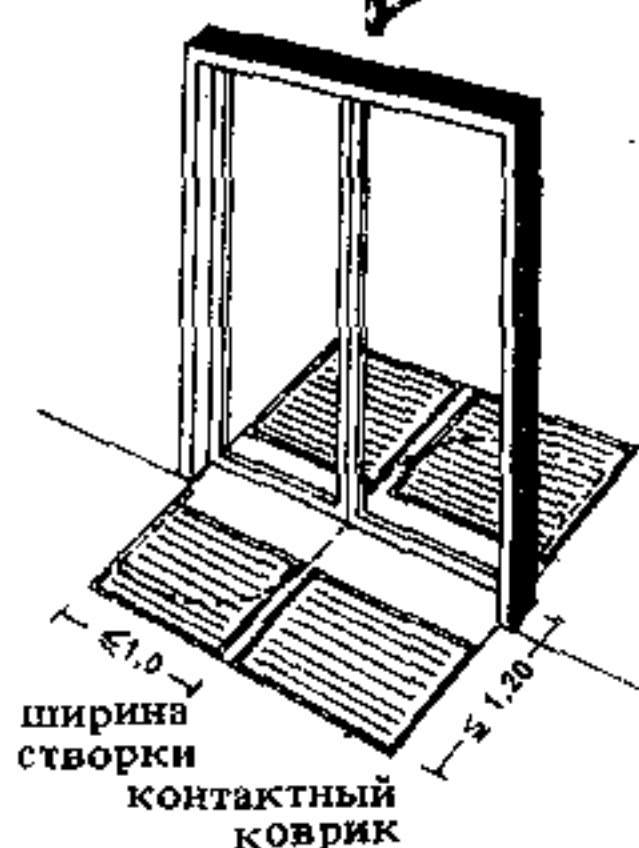
обычно принятые
толщины стекла
из "секурита":
8-10,
10-12,
12-14,
14-16,
16-18 мм

Дверные коробки из толстых досок и брусков, а также деревянные вкладыши следует закрывать наличниками, размеры которых должны учитывать толщину штукатурки (рис. 5, 6 и с. 128, рис. 2). Деревянную коробку вяжут в шип, а наличники в полдерева и на ус (рис. 7). Строганные деревянные коробки в перегородках служат одновременно маяками для штукатурки; их устанавливают до устройства перегородки (рис. 6) и защищают от повреждений обшивкой горбылем и т.п. Необходимо обеспечить возможность легкого снятия двери с петель (рис. 10). Двери в перегородках навешивают на стальные коробки (см. с. 128, рис. 8) или на деревянные коробки, закрепленные в перегородке анкерами из полосовой стали (рис. 11). Для наружных дверей применение фанеры нежелательно, лучше применять дощатые двери, стальные двери или остекленные стальные двери. При наружных филенчатых дверях филенка должна перекрываться обвязкой (рис. 13). Балконные двери желательно делать аналогичной конструкции с окнами (рис. 14). В последнее время в административных и общественных зданиях применяют сплошные стеклянные двери из небьющегося стекла без обвязок (рис. 15, 16), оборудованные автоматическими электрическими приборами открывания с запором в полу (рис. 17) (см. с. 271-274).

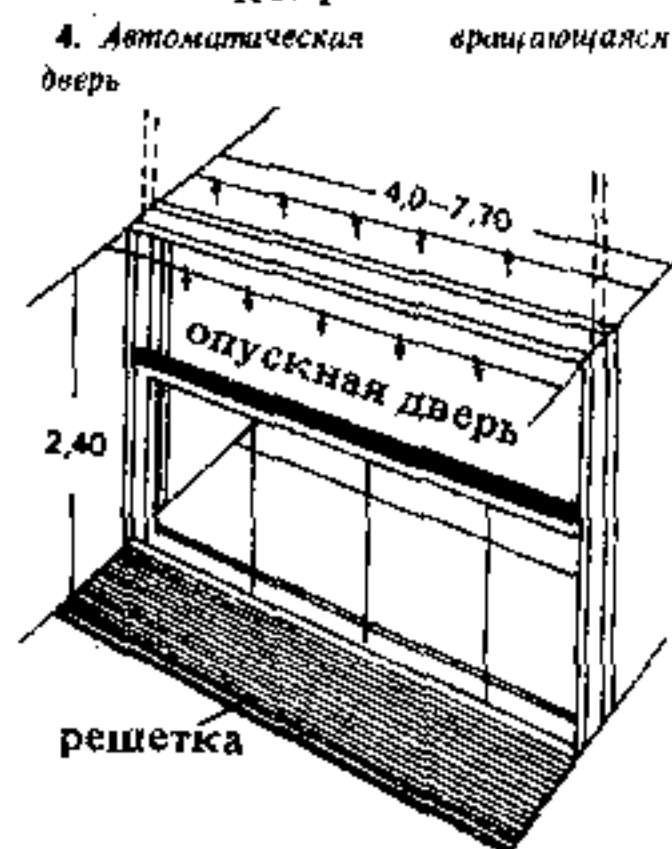
Специальные конструкции дверей



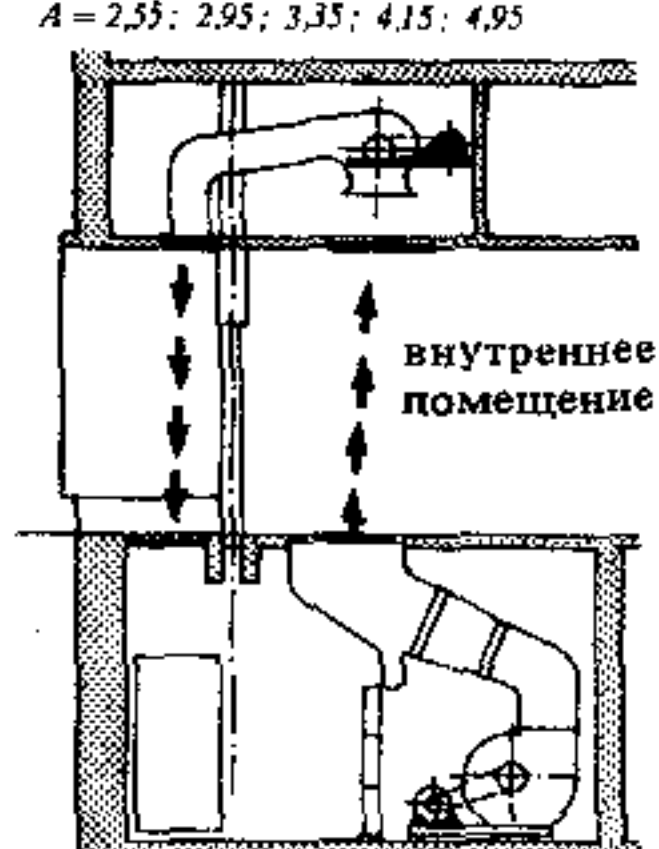
3. Качающаяся дверь с резиновым уплотнением и стальной коробкой
1. Четырехлопастная вращающаяся дверь $\varnothing 1,8-3,6$
2. Трехлопастная вращающаяся дверь $\varnothing 1,5-1,8$



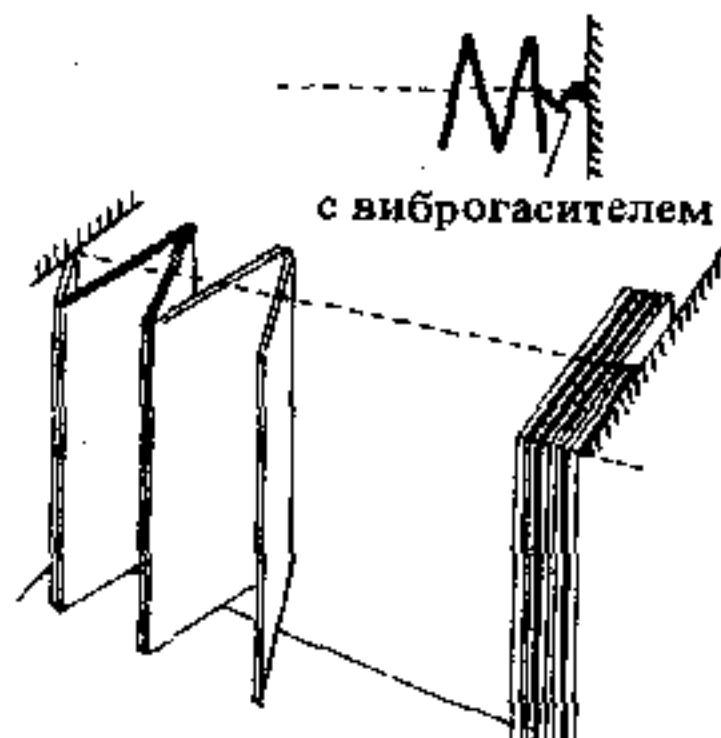
6. Складчатая дверь с боковым открыванием



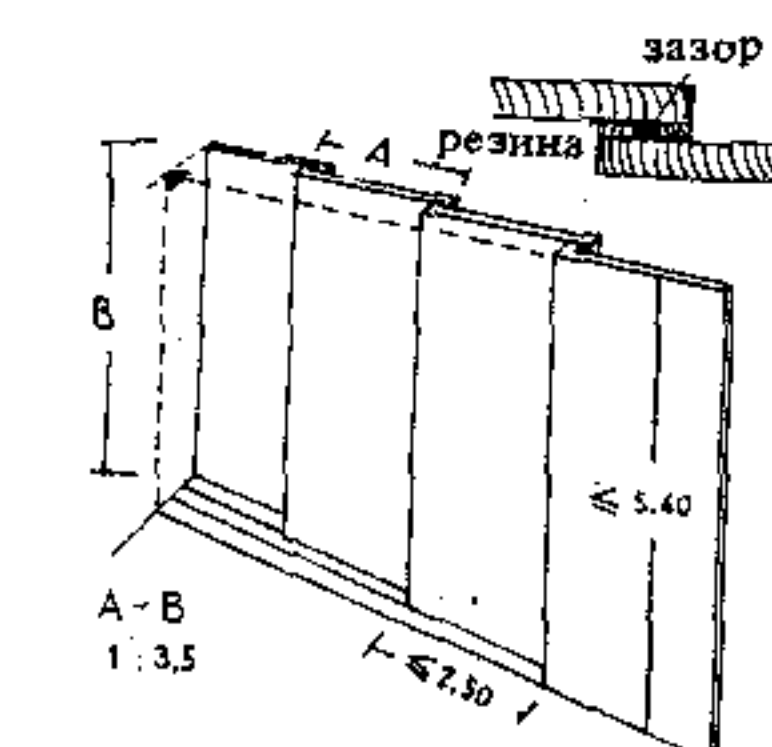
7. Опускающаяся дверь с воздушной завесой



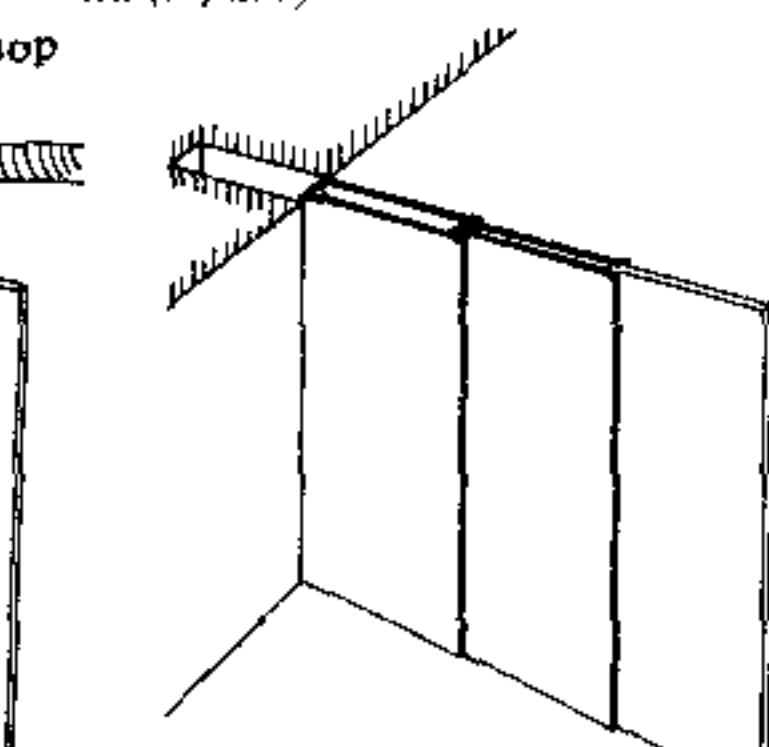
8. Установка для создания воздушной завесы (к рис. 7)



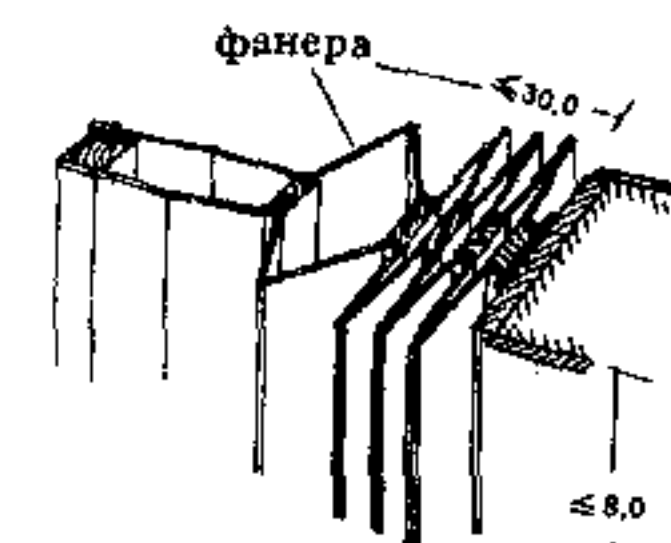
9. Складчатая дверь с открыванием к центру



10. Телескопическая дверь



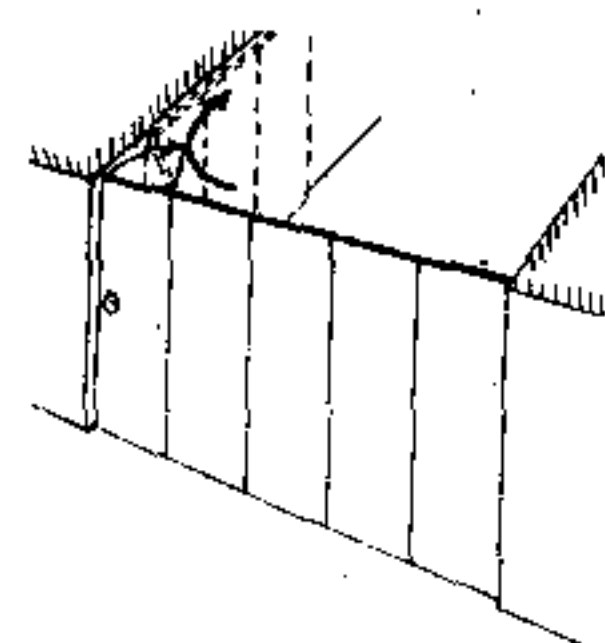
11. Телескопическая дверь



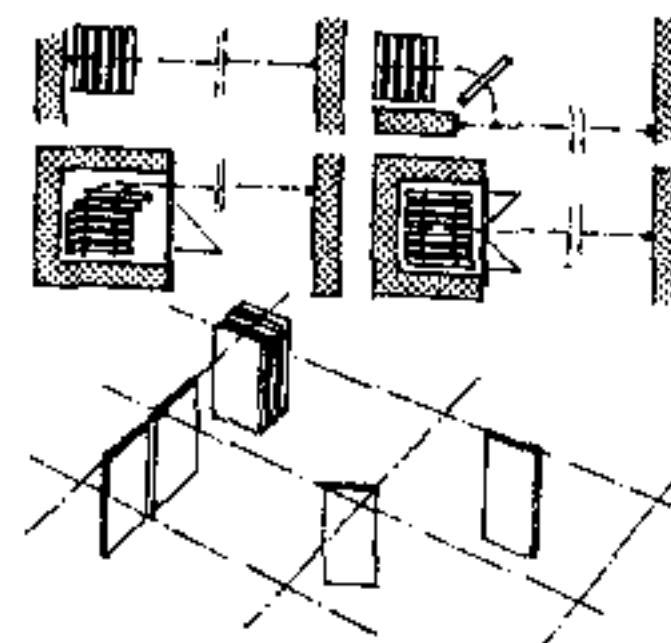
12. Дверь типа «гармошка»



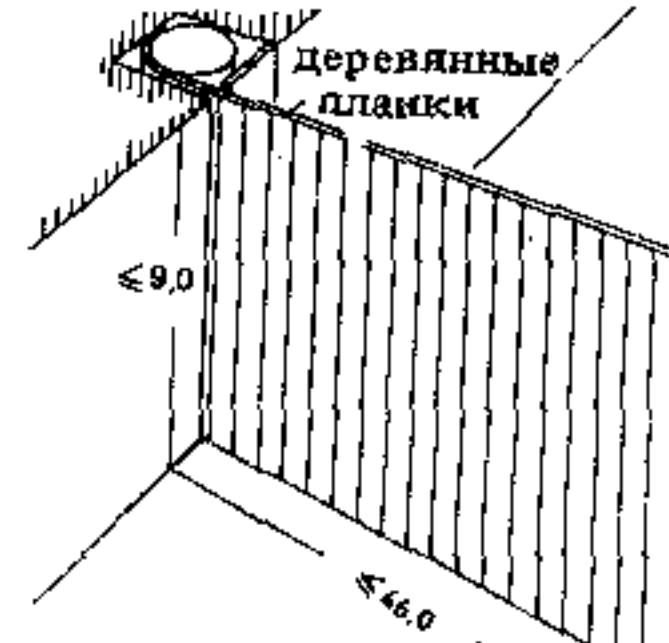
13. Дверь типа «гармошка» из пластмассы или искусственной кожи



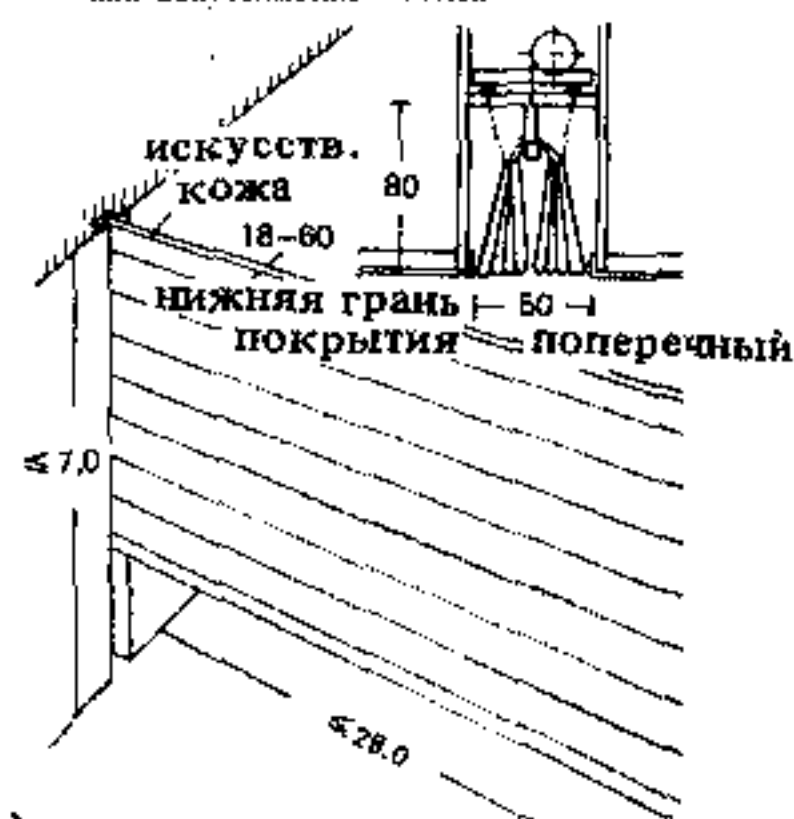
14. Поворотная раздвижная дверь



15. Подвесная жалюзиная перегородка



16. Складчатая перегородка с вертикальными складками

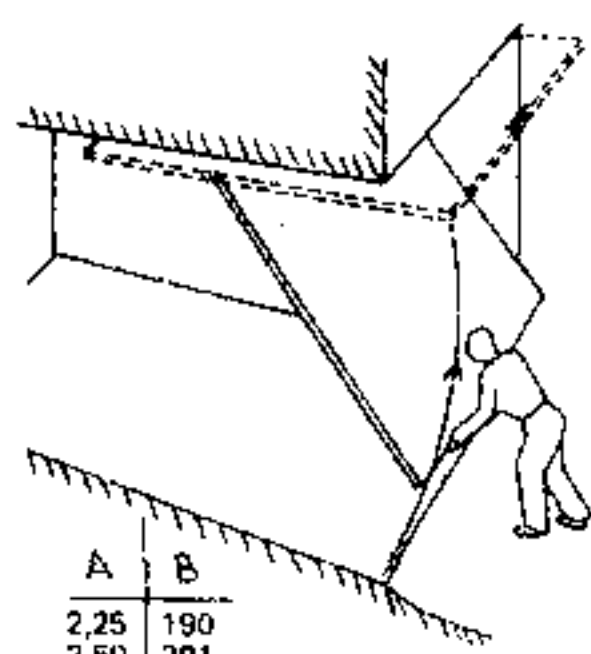


17. Складчатая перегородка с горизонтальными складками

Вращающиеся двери в настоящее время изготавливают так, чтобы при интенсивном двустороннем движении и главным образом летом створки двери складывались на оси прохода, а при одностороннем движении (например, при окончании работы) сдвигались в сторону (рис. 1, 2).

Качающиеся двери навешивают на специальные петли или устанавливают на подпятниках с запором в полу. Для торможения раскачивания створок двери и герметизации неизбежного зазора в притворе целесообразно применять сменные достаточно широкие резиновые полосы (рис. 3).

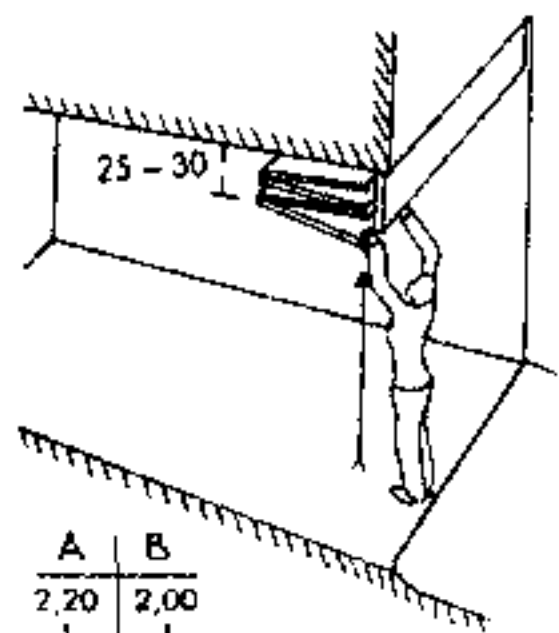
Автоматические двери с контактным порогом могут выполняться в виде качающихся (рис. 4) или раздвижных дверей (рис. 5). Дверь с воздушной завесой (рис. 8) вечером запирается решеткой (рис. 7). Часть помещения может запирается складчатой дверью, раздвигающейся от краев к центру (рис. 6) и от центра к краям (рис. 9). Применяют также телескопические двери из створок, расположенных рядом одна с другой (рис. 10) или одна внутри другой (рис. 11); раздвижные перегородки с поворотом на 90° , подвешенные в верхней части (рис. 14), или занимающие произвольное положение (рис. 15); складчатые перегородки, опускающиеся сверху горизонтальными (рис. 17) или вертикальными (рис. 16) складками. Складчатые двери в виде гармошки изготавливают из фанеры (рис. 12) или материала (рис. 13).



A	B
2,25	190
2,50	201
3,00	212 ⁵
3,37	225
	237 ⁵

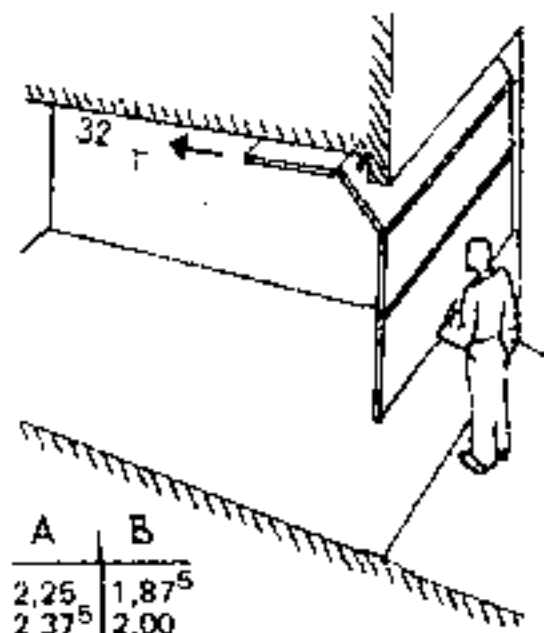
стандартные ворота

1. Ворота, поднимаемые вверх



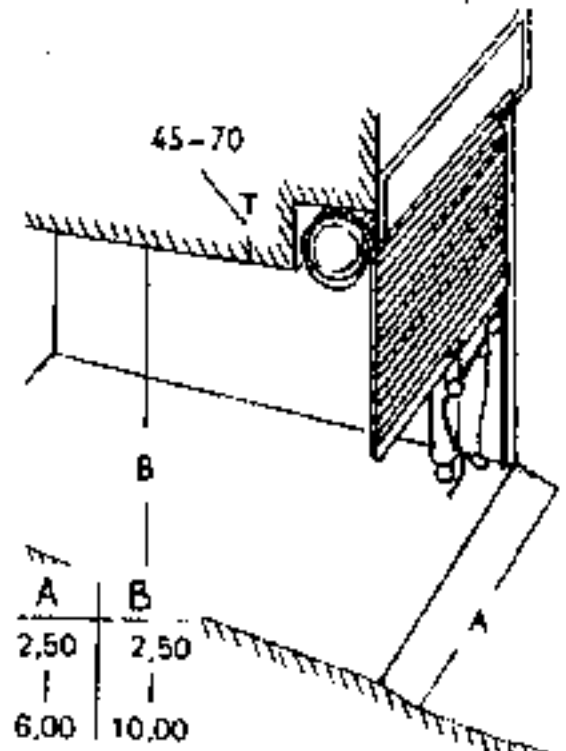
A	B
2,20	2,00
1	1
2,80	2,50

2. Ворота, складывающиеся вверх

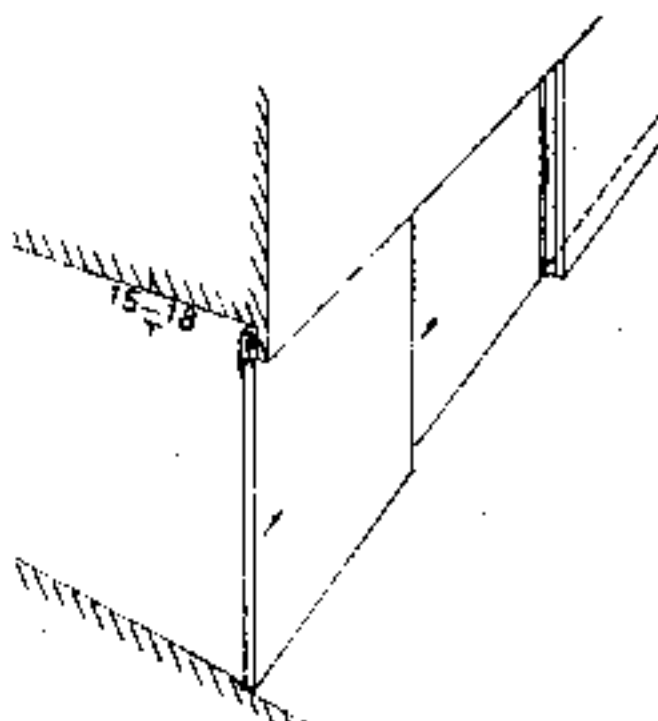


A	B
2,25	1,87 ⁵
2,37 ⁵	2,00
2,50	2,12 ⁵
3,00	2,25
	2,37 ⁵
	2,50

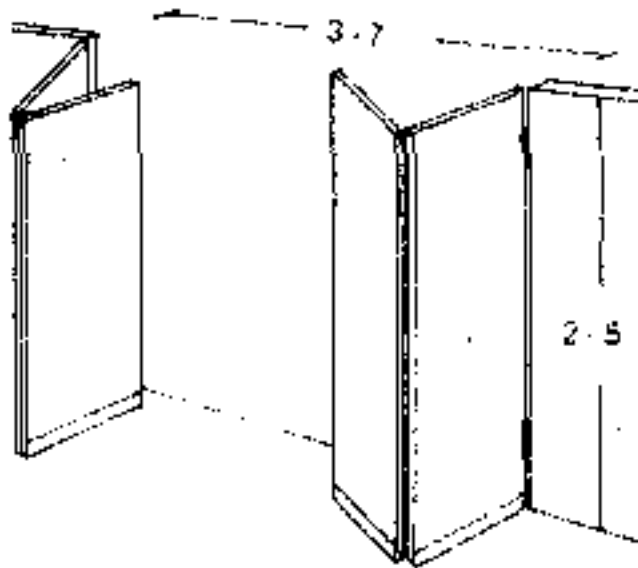
3. Секционные, складчатые ворота, убивающиеся под покрытие



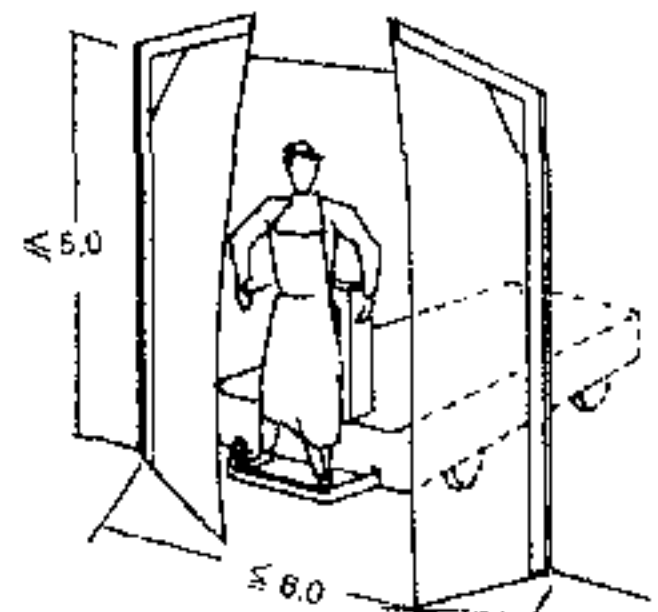
4. Жалюзийные, сворачивающиеся ворота



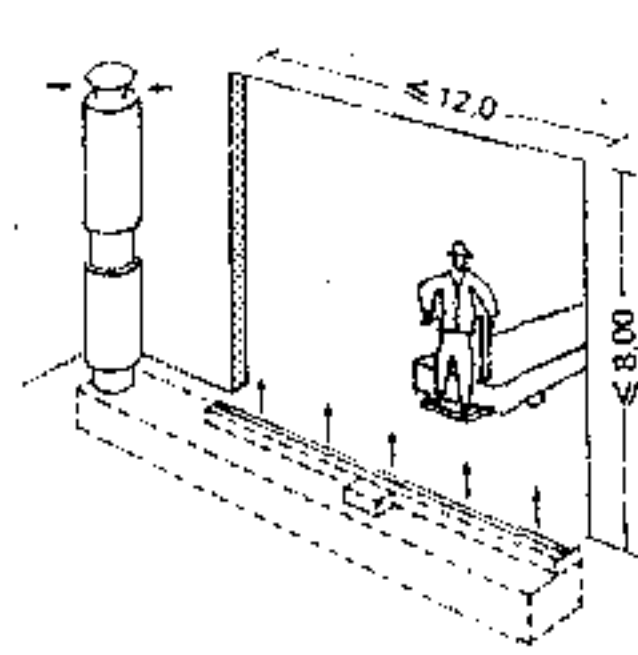
5. Раздвижные ворота



7. Складчатые ворота с механическим приводом



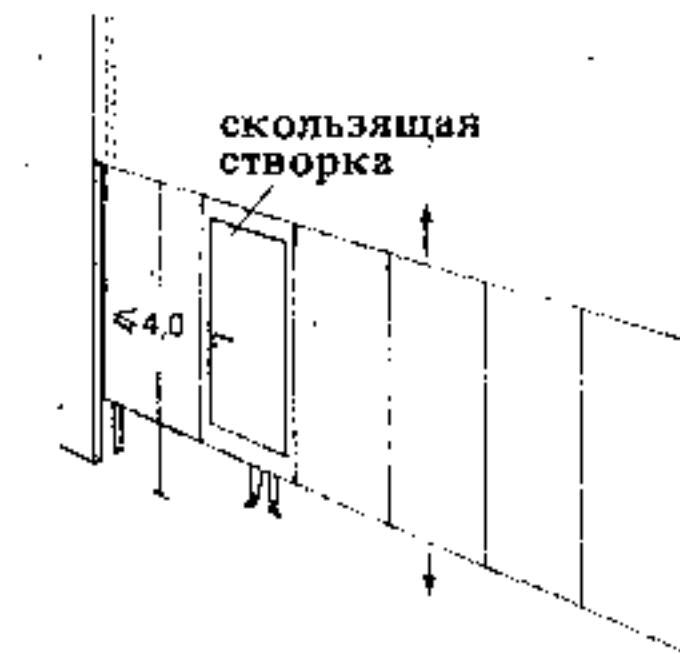
8. Резиновая качающаяся дверь



10. Воздушная завеса



11. Воздушная завеса в небольших воротах



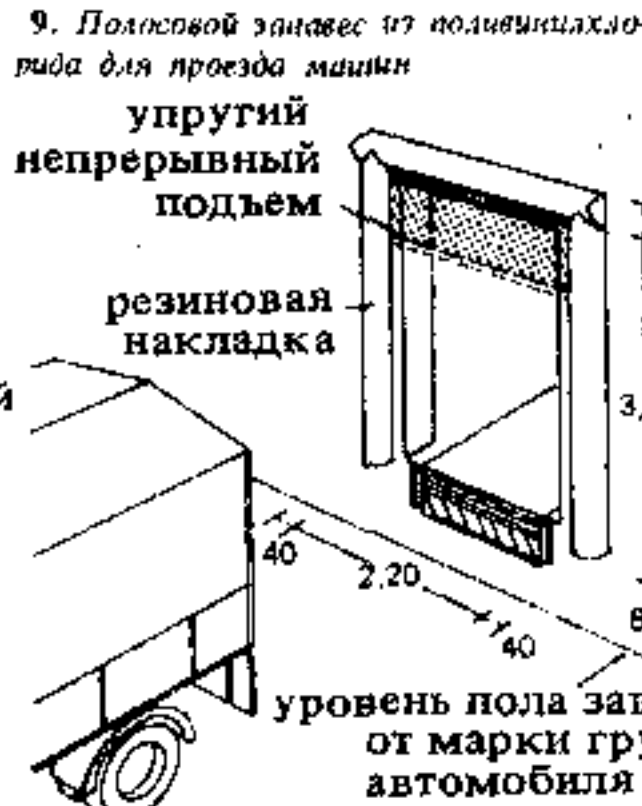
14. Противопожарные подъемные ворота



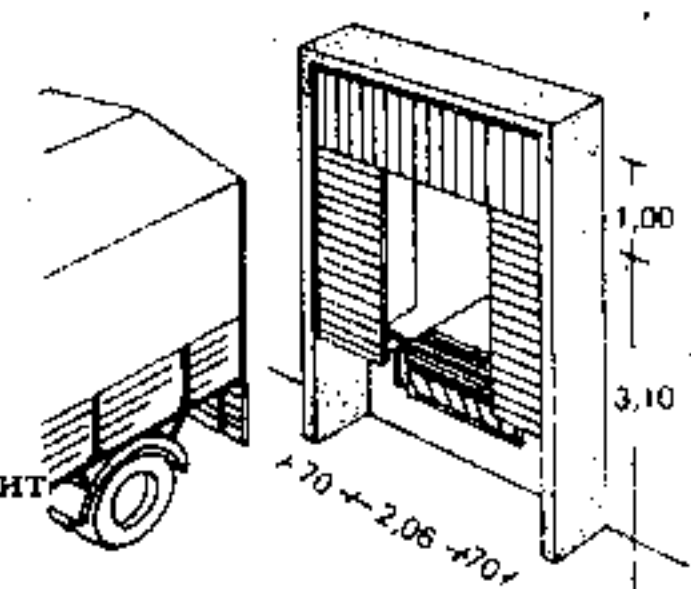
15. Огнестойкая раздвижная дверь



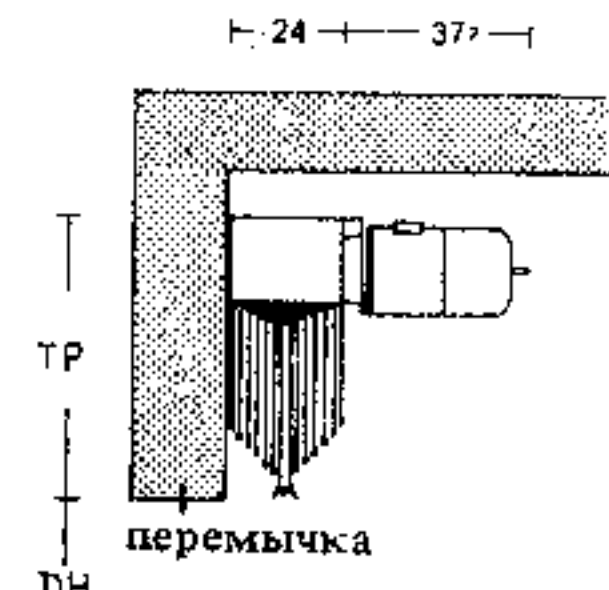
16. Противопожарные двери Т30-Т40



12. Резиновое уплотнение коробки ворот



13. Уплотнение ворот резиновыми сегментами



17. Телескопические ворота. Разрез по перемычке

Ворота для гаражей и аналогичных сооружений могут быть подъемными (рис. 1), складывающимися (рис. 2), секционными (рис. 3) и сворачивающимися (рис. 4). В особых случаях (в крупных ангарах для самолетов) поднимается вверх также угловая или промежуточная стойка (рис. 6). Для промышленных зданий применяют ворота одно- или двухстворчатые (см. с. 130, рис. 9, 10, 13, 14, 15) следующих размеров: опускаемые $h/b = 8/8$, раздвижные $h/b = 5/30$, телескопические $h \leq 5,4$ м. Ворота оборудуются механическими тягами, бетонными порогами, фотоэлементами, магнитным или радиоуправлением с электро- или пневмоприводом.

Двери из удароустойчивой пластмассы (рис. 8) применяют для проезда автокар; аналогичным образом выполняют полосовые занавесы (рис. 9).

Ворота с воздушной завесой имеют устройство, нагнетающее воздух (рис. 10, 11). Коробку ворот изготавливают из атмосфероустойчивого резинового профиля (рис. 12) или стальных сегментов, покрытых резиновым кордом (рис. 13).

Огнезащитные двери Т30-Т90 могут быть одно- и двухстворчатыми (рис. 16) и раздвижными (рис. 15). Эти двери должны функционировать независимо от исправности электросети и автоматически закрываться в случае пожара (рис. 14, 15).

Телескопические подъемные ворота (рис. 17) выполняют из листов алюминиевого сплава толщиной 1,25 мм с пластмассовым покрытием, боковые планки — из оцинкованного стального листа толщиной 2,5 мм. Размеры: от 2×2 до 6×6 м. Двухслойные секции ворот обеспечивают хорошую теплоизоляцию благодаря воздушным прослойкам. Упоры обеспечивают уплотнение по контуру проема. Высота телескопических ворот в сложенном состоянии 68 см, высота пакета 144-381 мм. Число секций 8-24, высота проема 2,06-6,15 м. Масса ворот передается боковой коробкой. Ширина бокового упора 10 см. Ворота шириной более 3 м требуют промежуточной анкеровки.