Глава 2
Стены

В этой главе рассмотрим только стены из кирпича (керамических камней), так как в ближайшем будущем им будет уделено гораздо больше внимания, чем сейчас.

Массовая застройка городов крупнопанельными жилыми домами не только не решила жилищную проблему, а наоборот, завела ее в тупик. В ближайшие десятилетия (одно, два) наступит время, когда будет разбираться больше квартир, чем строиться. Смотрите график строительства квартир в бывшем СССР. При этом нужно будет создать ряд специализированных заводов по переработке конструкций разбираемых домов. Вот тогда, видимо, власть издаст закон, запрещающий их строительство в будущем.

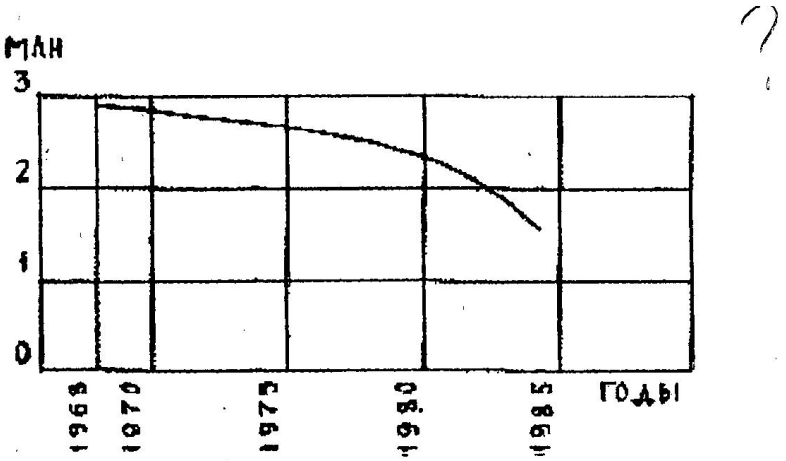


Рис. 2.1

Конструктивно-планировочные схемы жилых домов

От того, какая конструктивная схема принята при разработке проекта, такими будут и стоимость дома, и расход основных строительных материалов, и та среда, в которой человек проводит значительную часть времени своей жизни.

Рассмотрим три конструктивные схемы 9-этажных жилых домов (рис. 2.2-2.4).

При этом принимаем:

1. выход полезной площади после отделки помещений для схем № 1, 2, 3 - 1643,4 (1659,3) $м^2$. В скобках приведена полезная площадь для схемы № 1 при выполнении внутренних стен трех верхних этажей толщиной 180 мм;
2. объемный вес кирпичной кладки - 1450 $кгс/м^3$;
3. объемный вес гипсобетонных перегородок - 1400 $кгс/м^3$;
4. объем, массу и расход стали для сборных изделий - по каталогу;
5. расчетное сопротивление грунта 2 $кгс/см^2$.

Данные обсчета конструктивных элементов зданий по трем схемам сведены в таблицу 2.1. Из нее видно, что для возведения дома по схеме № 1 потребуется меньше строительных материалов. Уменьшается расход цемента и стали. По сравнению со схемой № 1 расход стали в приведенном исчислении увеличивается почти в два раза для схемы № 2 и более чем в два раза для схемы № 3. Общая стоимость конструкций для схем № l, 2, 3 составляет соответственно 100, 112 и 119%. Следует также отметить, что отсутствие в схеме № 1 межквартирных перегородок улучшает звукоизоляцию квартир.

Рис.2.2. Схема № 1

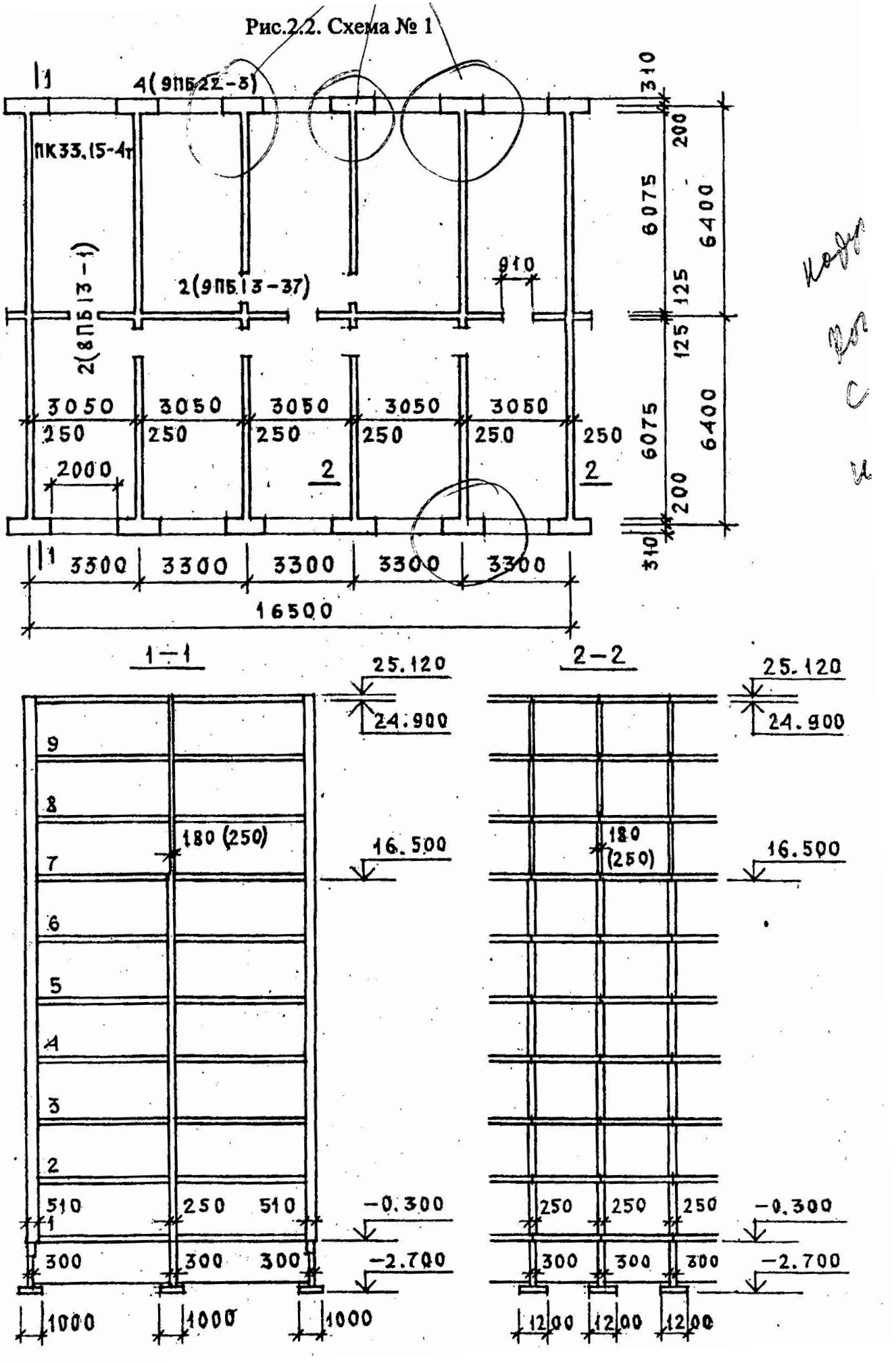


Рис. 2.3. Схема №2

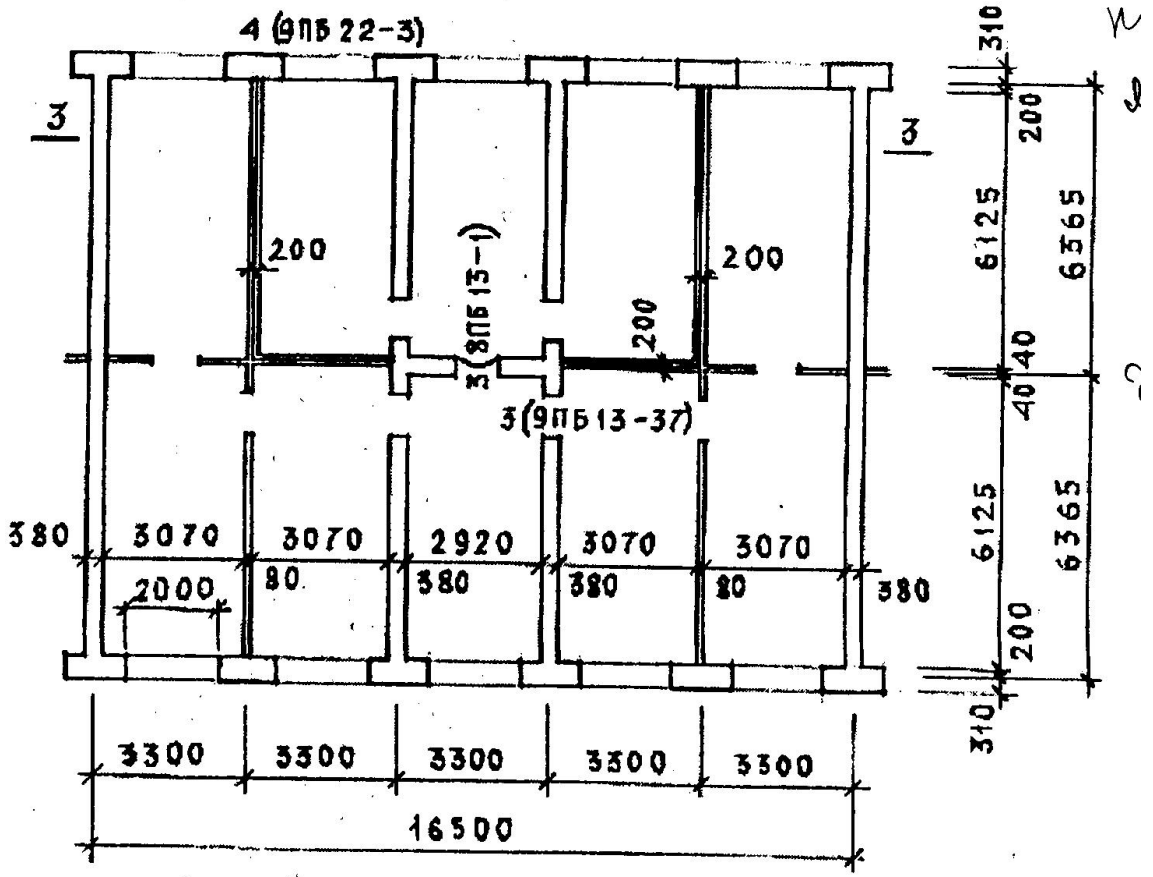
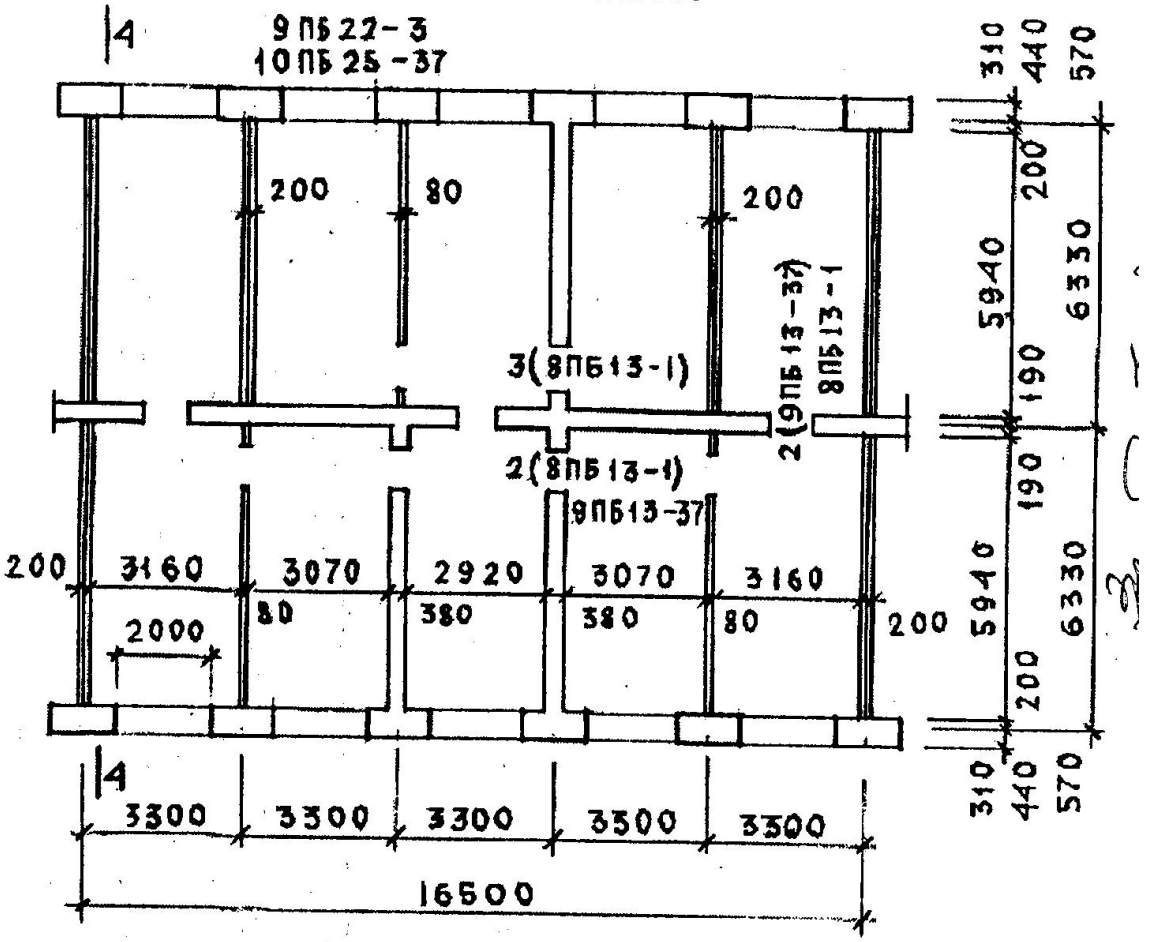


Рис.2.4. Схема №3



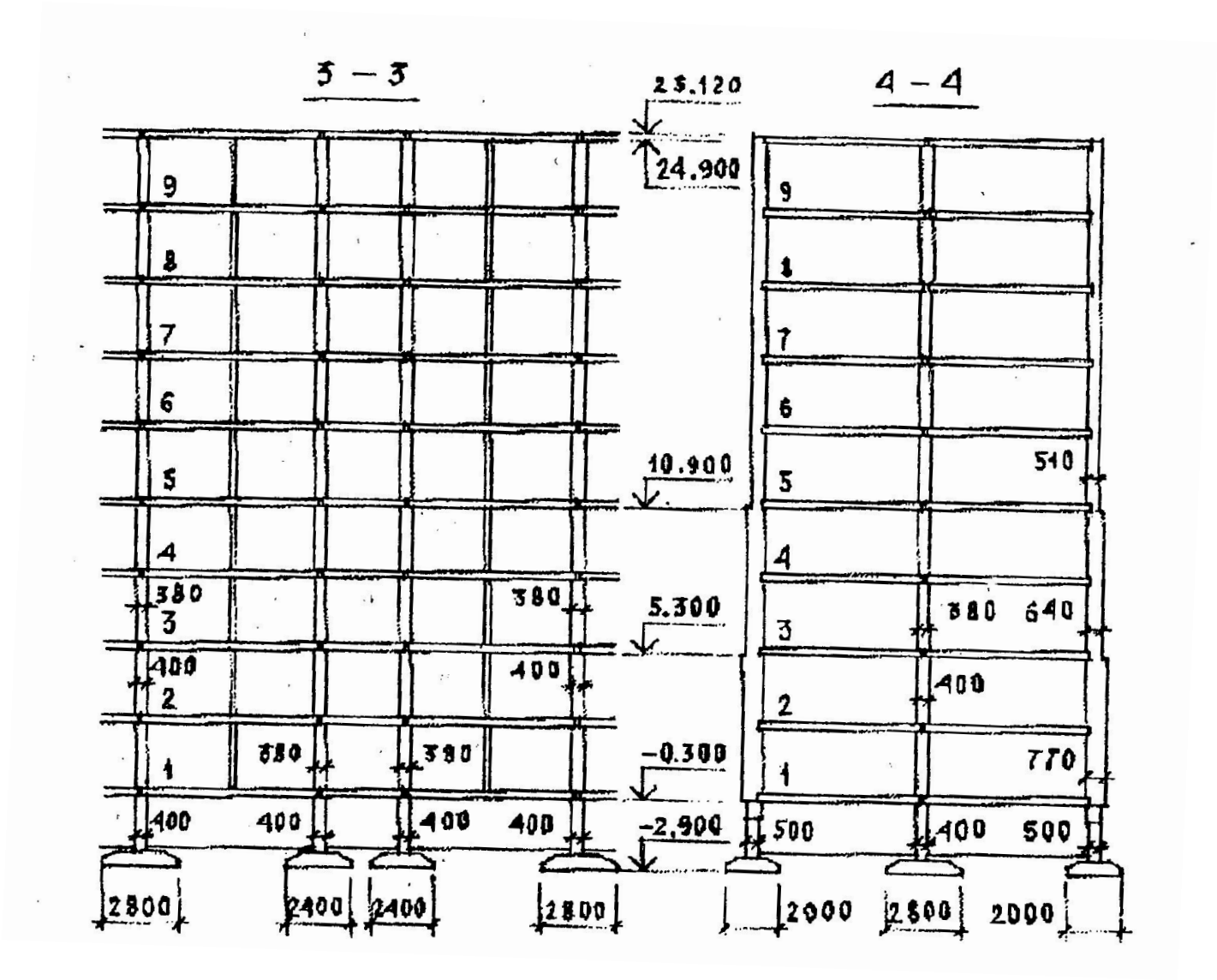


Таблица 2.1

Наименование конструктивных элементов здания		Объемы, м^3	Сталь в натуральном исчислении, кг	Масса, т					
		Схема							
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
Фундаменты		24,80	38,64	40,37	423,40	852,27	763,71	62,23	97,12	99,76
Стены подвала		67,86	52,89	58,86	209,68	160,78	194,38	162,54	126,97	142,56
Стены надземной части здания	кирпичные	656,61	585,58	567,53	-	-	-	952,09	849,09	822,92
	бетонные	-	26,21	29,94	-	70,50	80.50	-	62,90	71,86
Перегородки		-	96,85	117,15	-	-	-	-	135,59	164,01
Перекрытия		253,08	241,00	243,42	5584,0	9366,0	8706,25	632,20	602,50	608,56
Перемычки		22,32	21,90	26,25	740,40	726,60	2061,10	56,23	55,06	65,70
Всего		1024,67 (1062,01)	1063,07	1083,52	6957,48	11176,15	11805,94	1865,29 (1917,55)	1929,23	1975,37

Примечание: Значения в скобках приведены для варианта здания, когда внутренние стены верхних трех этажей выполняются толщиной 250 мм.

В конструктивном отношении здания, построенные по схеме № 1, имеют ряд существенных преимуществ:

1. за счет увеличения расчетного сечения стен и почти полного перераспределения усилий в стенах нагрузка на 1см^2 составляет 9-10 кг, что позволяет возводить стены из кирпича (керамических камней) и раствора ходовых марок;

2. такие здания практически не чувствительны к ветровым нагрузкам (дополнительная нагрузка в наружных стенах составляет 0,5-0,7 кг/см^2);

3. при одинаковых грунтовых условиях здания будут более долговечными (более равномерные осадки и значительно меньшие по абсолютной величине). Способствовать долголетию здания будут и меньшие деформации железобетонных конструкций;

4. применяя керамические пустотелые камни или пустотный кирпич марки 125, 150, представляется возможным возводить жилые дома и большей этажности.

Так, при строительстве 12-этажного 72-квартирного жилого дома в Минске кладка первого этажа была запроектирована из эффективного кирпича с пустотностью 27% марки 150 на растворе марки 125 (рис. 2.5). Армировались только отдельные ослабленные участки стен. В натуре стены первого и второго этажей выполнены из эффективного кирпича марки 125 на растворе марки 150.

Применение в практике строительства керамических камней с пустотностью 30, 40 и более процентов позволяет снизить массу стен и увеличить термическое сопротивление ограждений. А. как следствие, представляется возможным строительство жилых зданий высотой в 14-16 этажей без применения в стенах бетонных блоков.

Из таких высокоэффективных керамических камней с размерами 250х250х138 и 250х180х138 в 1997 г. в колхозе им. 17-го партсьезда Горецкого района Могилевской области построен экспериментальный 12-квартирный жилой дом, в котором внутренние несущие стены были запроектированы толщиной 180 мм, а наружные - 440 мм. На все споры о целесообразности применения таких камней дали ответ непосредственные исполнители - каменщики: “Подобные дома можно быстро строить”. Из таких керамических пустотелых камней представляется возможным возводить до 80% стен и перегородок из керамики.

Боязнь проектантов проектировать здания с несущими стенами толщиной 250 мм в зданиях в 9 и более этажей ничем не оправдана. Количество опасных вертикальных швов, приходящихся на единицу ширины стены толщиной 250 мм, или отсутствует, или в 1,315 раза меньше, чем в стенах толщиной 380 мм (см. рис. 2.6.), а значит кладка таких стен обладает большей прочностью на расчетную единицу.

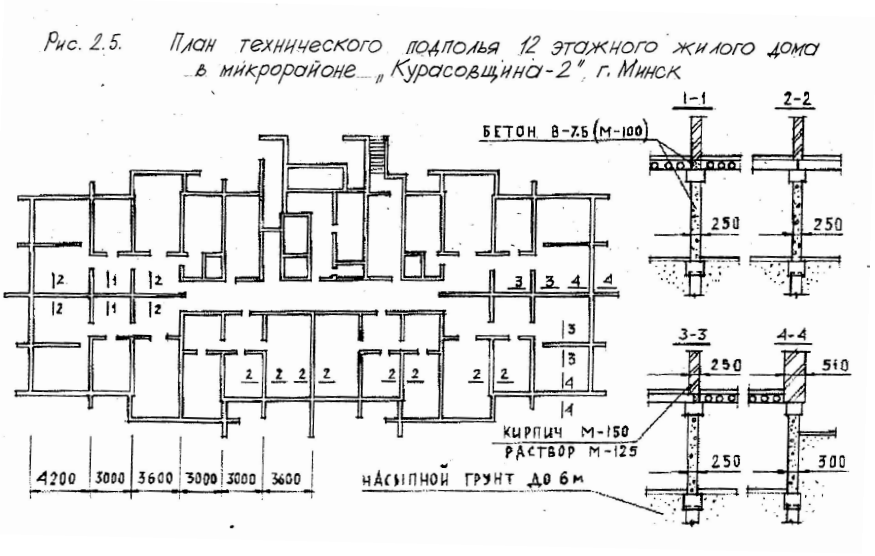
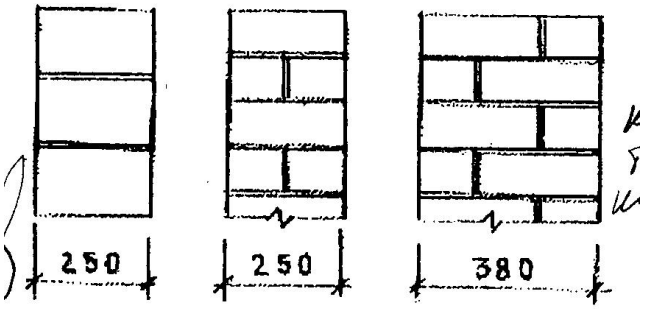


Рис. 2.5. План технического подполья 12 этажного жилого дома в микрорайоне „Курасовщина-2", г. Минск

Рис.2.6



Влияние продольного изгиба незначительно снижает несущую способность стен из-за их небольшой свободной длины (см. рис. 2.5). А о том, что здания, построенные по схеме № 1, обладают достаточной устойчивостыо, и говорить не приходится. Поэтому будущее за зданиями, строящимися по схеме № 1. По схемам, близким к схеме № 1, целесообразно строить и такие здания, как спальные корпуса санаториев, больницы, гостиницы, общежития и другие. Примеры таких зданий см. на рис. 2.7 и 2.8.

При проектировании зданий по схеме № 1 следует выполнять следующие рекомендации:

1. Все проемы должны располагаться в строгом соответствии с планом типового этажа. К устройству дополнительных отверстий, проемов нужно относиться всегда осмысленно. При необходимости устройства дополнительных отверстий, проемов (или проемов большей ширины) в наиболее нагруженных этажах необходимо брать их в обоймы с жесткими горизонтальными элементами;

2. При назначении толщины стен в техническом подполье 250 мм (см. рис. 2.5) рекомендуется устройство в уровне низа перекрытий сборных железобетонных поясов шириной 400 мм;

3. В проекте должна быть запись, запрещающая перевязывать внутренние стены с наружными только при помощи сеток 4;

4. В проекте следует сделать запись о вынесении рисок для возведения стен каждого последующего этажа (до укладки плит перекрытия риски выносятся на стены противоположного направления, а после устройства перекрытия переносятся на плиты перекрытии).

Рис.2.7.
Фрагмент плана спального корпуса санатория «Аксаковщина»

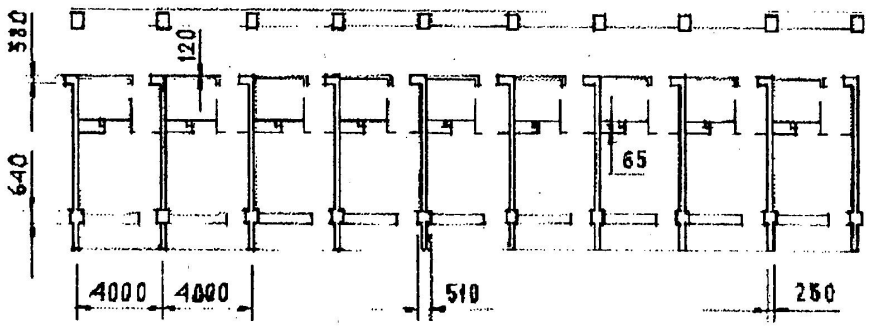
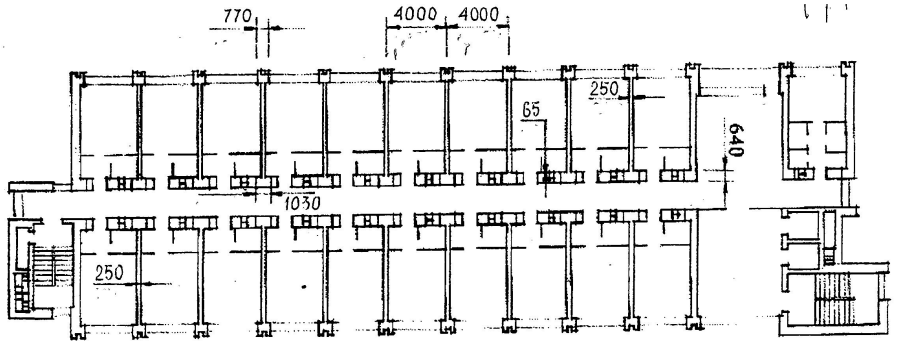


Рис. 2.8. План типового этажа 9-этажной гостиницы "Турист" в г. Барановичи



Теперь перейдем к рассмотрению конструктивных схем одно-двухэтажных усадебных жилых домов, объем строительства которых всегда будет значительным. Первый вопрос, на который нужно дать ясный ответ, - это каким должно быть внутреннее пространство дома. Свободное - позволяющее в процессе эксплуатации дома трансформировать часть перегородок или разбитое сразу на жесткие жилые ячейки? То, что применение большепролетных плит приводит к удорожанию в целом здания и увеличению расхода стали более, чем в 2 раза, не вызывает ни у кого возражений. Что же касается преимуществ дома со свободным внутренним пространством, то оно только кажущееся. Ведь за те же деньги, которые нужно потратить на строительство, к примеру, одноэтажного дома со свободной планировкой, можно сразу построить дом со значительно увеличенным чердачным пространством. (рис. 2.10). В дальнейшем за деньги, которые нужно затратить на трансформацию перегородок (это примерно 13% от стоимости дома), можно закончить все строительные работы по мансардному этажу и тем самым увеличить полезную площадь дома в 2 раза. (см. рис. 2.9, 2.10 и 2.11).

Рис.2.9

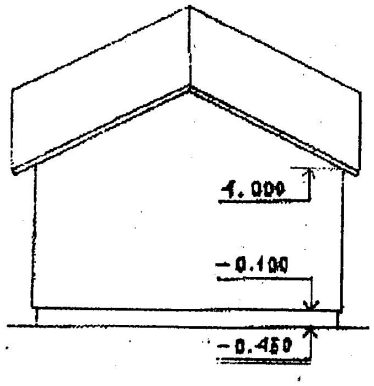


Рис.2.10

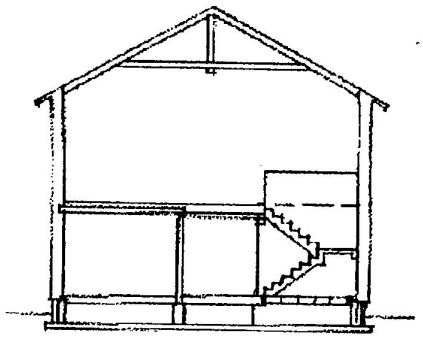
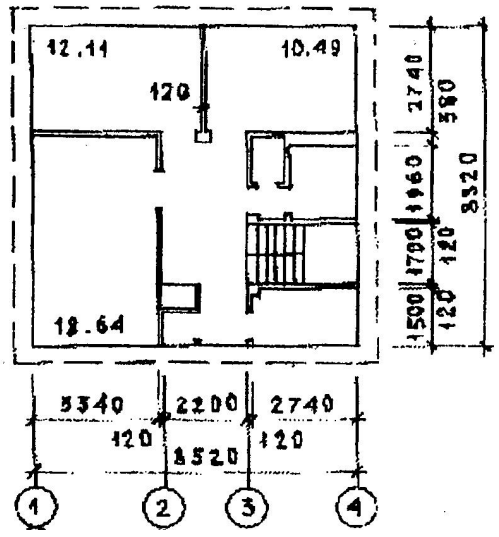


Рис.2.11



Преимущество конструктивной схемы с мелкими ячейками заключается еще и в том, что легче найти оптимальное решение планировки, которое отвечало бы запросам заказчика и при этом не приводило бы к ненужным дополнительным затратам или увеличению теплопотерь здания (см. рис. 2.11, 2.12, 2.13 и 2.14). Получить эти же планировочные решения, применяя большепролетные плиты, не представляется возможным.

Рис.2.12

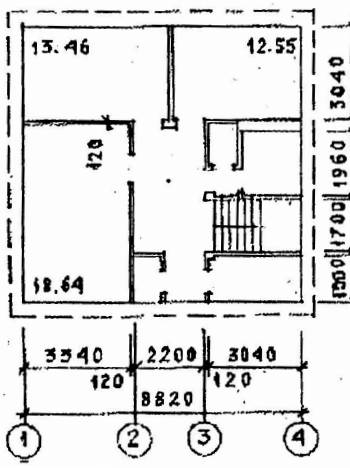


Рис. 2.13

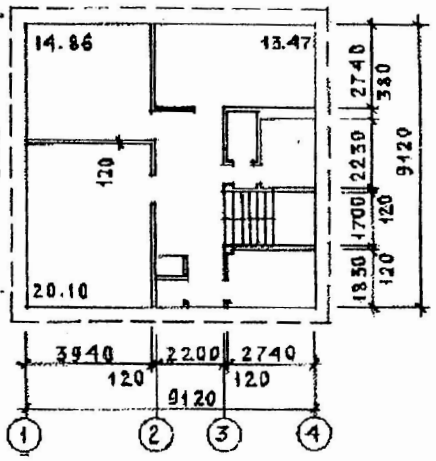
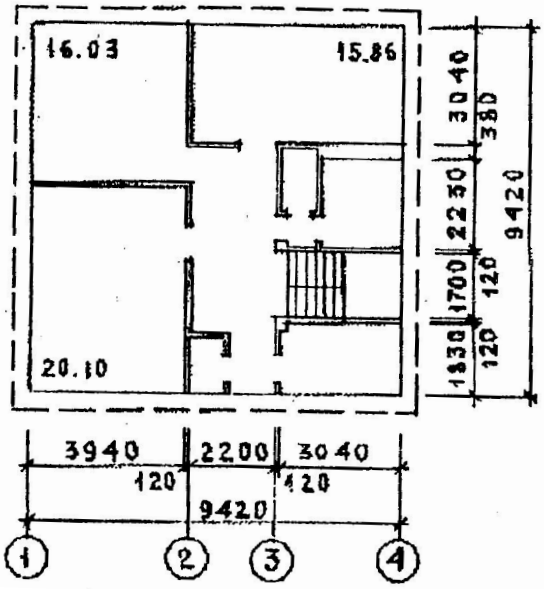


Рис. 2.14



При разработке проектов двухэтажных жилых домов как усадебных, так и секционных с конструктивной схемой, близкой к рассмотренной, следует выполнить следующие рекомендации:

1. Плиты перекрытий должны опираться на всю толщину стены-перегородки (рис. 2.15). Длина плит ограничивается размером L = 4180 мм;

2. На ненесущие перегородки заводить плиты перекрытия не рекомендуется (рис. 2.15).

3. Перекрытие в осях 2-3 рекомендуется выполнять монолитным.

Низ монолитной плиты располагать на 100 мм ниже сборного перекрытия (рис. 2.16). Такое решение придаст перегородкам еще большую устойчивость и несущую способность;

4. Перегородки тщательно перевязываются с наружными стенами. В нагруженных перекрытиями перегородках устанавливать по 3 сетки на этаж (рис. 2.17);

5. Участки несущих перегородок длиной менее 1 м армировать сетками через 300 600 мм по высоте (рис. 2.18). Участки перегородок менее 0,5 м должны выполняться толщиной 250 мм;

6. В несущих перегородках не рекомендуется устройство проемов шириной более 1 м и установка деревянных пробок высотой более толщины шва.

Рис.2.15

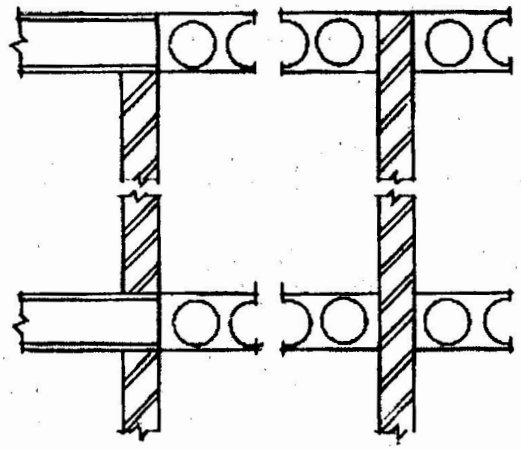


Рис.2.16

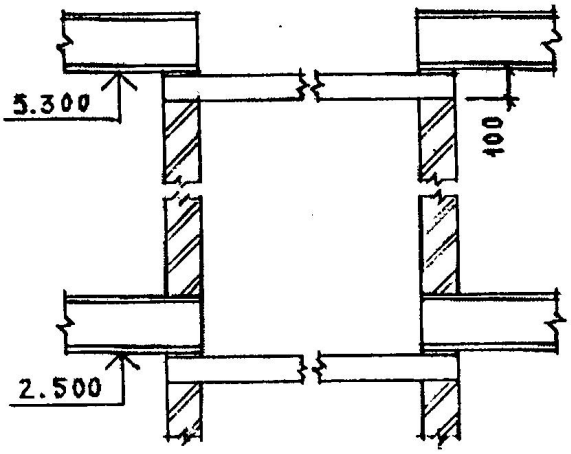


Рис.2.17

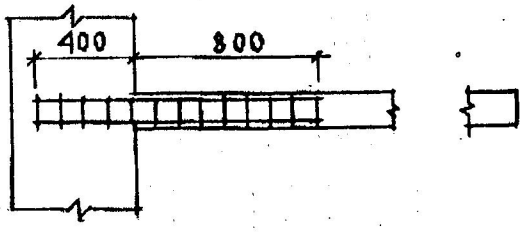


Рис.2.18

