РЕКОМЕНДАЦИИ

по выбору строительных систем жилых зданий

(9 этажей и более)

ЦНИИЭП жилища

gost.e-ecolog.ru

Государственный комитет по гражданскому строительству
и архитектуре при Госстрое СССР

Центральный ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский и проектный институт типового
и экспериментального проектирования жилища
(ЦНИИЭП жилища)

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫБОРУ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

(9 этажей и более)

Утверждены
председателем Научно-
технического совета
ЦНИИЭП жилища,
директором института
Б.Р.Рубаненко
(протокол № 22
от 29 июля 1982 г.)

Москва
1982

Настоящие Рекомендации предназначены для технико-экономической оценки и выбора эффективных строительных систем жилых домов выше 9 этажей для обычных и сейсмических условий. Они должны способствовать рациональному использованию трудовых и материальных ресурсов и обеспечить единый методический подход к оценке строительных систем и единый порядок определения их технико-экономических показателей.

Рекомендации разработаны канд.техн.наук М.С. Любимовой, кандидатами экон.наук Н.Н.Лазаревой и А.А. Будиловичем, ст.научными сотрудниками Е.М. Альтшуллером, В.Г.Завелевым, О.А.Темненко, аспирантом М.Б.Месенгисери.

© ЦНИИЭП жилища

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Выбор рациональных строительных систем зданий основывается на их комплексной технико-экономической оценке. В настоящих Рекомендациях приведены результаты технико-экономической оценки строительных систем для усредненных условий. При выборе систем зданий для конкретного района строительства эти показатели должны быть уточнены с учетом его особенностей.

В Рекомендациях изложены результаты технико-экономической оценки строительных систем домов более 9 этажей, возводимых в обычных и сейсмических условиях*.

1.2. Сравнительная технико-экономическая оценка должна производиться по строительным системам, статически надежным в заданном районе строительства и обеспечивающим эксплуатационные характеристики в соответствии с действующими нормативными требованиями.

1.3. В Рекомендациях рассмотрены дома различных строительных систем, применяемых в практике жилищного строительства (крупнопанельные, объемно-блочные, кирпичные, крупноблочные, монолитные, каркасные, а также дома, возводимые методом подъема перекрытий).

Применительно к обычным условиям строительства рассмотрены 12-этажные панельные, кирпичные и монолитные дома и 16-этажные каркасные, панельные и монолитные дома. Применительно к районам 7-8-балльной сейсмичности рассмотрены 12-этажные панельные, каркасные и монолитные дома и дома, возводимые методом подъема перекрытий, а также 16-этажные каркасные, монолитные дома и дома, возводимые методом подъема перекрытий. Для 9-балльной сейсмики рассмотрены только панельные и монолитные дома.

---

* Вопросы экономической оценки строительных систем жилых зданий массовой 5-9-этажной застройки рассмотрены в [1].

Таблица 1

Технико-экономические показатели жилых домов различных строительных систем, возводимых в обычных инженерно-геологических условиях строительства

На 1 м² общей площади

Показатели	9-этажные дома						12-этажные дома				16-этажные дома			
	панельные		кирпичные	крупноблочные	объемноблочные	монолитные	панельные		кирпичные	монолитные	панельные		монолитные	каркасно-панельные
	с малым шагом поперечных несущих стен	с большим шагом поперечных несущих стен					с малым шагом поперечных несущих стен	с большим шагом поперечных несущих стен			с малым шагом поперечных несущих стен	с большим шагом поперечных несущих стен		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Себестоимость строительно-монтажных работ, руб.	99	98	103	104	102	95	105	105	114	101	104	104	100	110
%	100	99	104	105	103	96	100	100	109	96	100	100	96	106
Капитальные вложения, руб.год – в базу промышленности сборного железобетона и кирпича	56,2	58,9	57,1	54,2	69,1	38,2	55,6	58,2	56,2	38,5	56,5	60	38,4	65,6
– в основные фонды строительных организаций	6,7	6,7	13,3	7,5	8,3	11,7	7	7	13,6	12,5	7,2	7,2	13,3	8
– в оборотные фонды строительных организаций	39,9	39,7	53,4	46,4	20,9	46,3	51,6	51,7	71,3	58	55,8	56	64,2	64,4
Всего	102,8	105,3	123,8	108,1	98,3	96,2	114,2	117,9	141,1	109	119,5	123,2	115,9	139
То же, с Ен=0,12, руб.	12,3	12,6	14,9	13	11,8	11,5	13,7	14,1	16,9	13,1	14,3	14,7	13,9	16,6
%	100	102	121	106	96	93	100	103	123	96	100	103	97	116
Годовые эксплуатационные расходы (по изменяемым конструктивным элементам и затраты на содержание лифтов), руб./год	1,76	1,76	1,86	1,91	1,75	1,7	2,92	2,91	3,1	2,83	3,55	3,56	3,49	3,65
То же, за срок окупаемости (8,33), руб.	14,7	14,7	15,5	15,9	14,6	14,2	24,3	24,2	25,8	23,6	29,6	29,7	29,1	30,4
%	100	100	105	108	99	97	100	100	106	97	100	100	98	103
Приведенные затраты, руб.	126	125,3	133,4	132,9	128,4	120,7	143	143,3	156,7	137,7	147,9	148,4	143	157
%	100	99	106	105	102	96	100	100	110	96	100	100	97	106
Затраты труда, чел.ч														
на заводе	7	7	8*	6,5	12	4,5	7	7	8*	4,5	7,5	7,5	5	8
на строительной площадке	11,5	11,5	16,5	14	4,5	13,5	12	12	17,5	14	13	13	15	17
всего, чел.ч	18,5	18,5	24,5	20,5	16,5	18	19	19	25,5	18,5	20,5	20,5	20	25
%	100	100	132	111	89	97	100	100	134	97	100	100	98	121
Расход основных строительных материалов														
сталь натуральная, кг	21	22	16	30	22	20	32	33	25	27	40	41	32	53
%	100	105	76	143	105	95	100	103	78	84	100	102,5	80	133
бетон, м³	0,74	0,72	0,44	0,76	0,67	0,74	0,76	0,74	0,43	0,75	0,77	0,74	0,8	0,7
%	100	97	59	103	91	100	100	97	57	99	100	96	104	91
цемент (М-400), кг	235	230	180	202	205	235	248	241	140	240	265	255	280	270
%	100	98	77	87	87	100	100	97	56	97	100	96	106	102
кирпич, шт.	–	–	250	–	–	–	–	–	275	–	–	–	–	–

* При определении затрат труда на заводе наряду с трудоемкостью изготовлен сборных железобетонных элементов учтена трудоемкость изготовления кирпича.

В качестве эталона для технико-экономической оценки приняты строительные системы 9-этажных домов, получившие наибольшее распространение в массовом строительстве (табл.1).

1.4. В Рекомендациях сравнительная оценка строительных систем выполнена в базисных ценах. При оценке строительных систем в конкретных условиях строительства необходимо учитывать климатические характеристики, инженерно-геологические условия, состояние и перспективы развития производственно-технической базы, ее мощность, объемы строительства, баланс трудовых ресурсов, региона и местные условия ценообразования (поясные оптовые цены на материалы и изделия, транспортные тарифы, расстояние перевозки материалов и изделий).

Методические рекомендации по сравнительной оценке строительных систем в конкретных условиях строительства изложены в [1].

1.5. Показатели затрат по конструктивным системам зданий определяются по изменяемым и неизменяемым конструктивным элементам и видам работ.

К изменяемым конструктивным элементам относятся фундаменты, наружные и внутренние стены, перегородки, перекрытия, крыша, доборные бетонные и железобетонные элементы (лестничные марши и площадки, плиты лоджий и балконов, стенки лоджий и др.); к изменяемым видам работ относится подготовка к наружной и внутренней отделке стен и перегородок.

К неизменяемым (условно-постоянным) конструктивным элементам относятся покрытие полов, встроенная мебель, мусоропровод, кровля, двери, слаботочные устройства и лифты; к неизменяемым видам работ относятся земляные работы, внутренние отделочные работы (малярные работы, оклейка обоями), санитарно-технические и электротехнические работы. На состав изменяемых или неизменяемых конструктивных элементов и видов работ влияет наличие или отсутствие в сравниваемых вариантах санитарно-технических кабин и других объемных элементов.

При оценке строительных систем в сейсмических условиях при определении состава изменяемых конструктивных элементов и видов работ учитываются меры по усилению конструкций, зависящие от расчетной сейсмичности района строительства и этажности домов.

1.6. При оценке строительных систем должна быть обеспечена сопоставимость сравниваемых вариантов зданий-представителей. Строительные системы должны оцениваться по проектам с одинаковыми или близкими планировочными решениями и уровнем комфорта (этажность, число и состав квартир, их средняя площадь, уровень отделки и инженерного оборудования, идентичность решения элемен-

тов здания, не связанных с особенностью строительной системы, крыш, окон, дверей и др.,). При невозможности достижения условий сопоставимости последняя может быть достигнута на основе моделирования здания-представителя. Моделирование осуществляется следующим образом:

– по сравниваемым вариантам строительных систем определяются удельные значения конструктивных элементов, приходящихся на 1 м^2 общей площади (приложения 1–3), расход ресурсов (стали, бетона, цемента и т.д.) на 1 м^2 конструктивного элемента;

– полученные значения затрат относят на здание в целом, соблюдая условия количественного равенства конструктивных элементов по сравниваемым вариантам проектов-представителей (с учетом соотношения внутренних стен и перегородок, зависящего от анализируемой строительной системы);

– на основе полученных значений удельных затрат рассчитывают технико-экономические показатели сравниваемых вариантов проектов-представителей.

В Рекомендациях технико-экономические показатели приведены применительно к планировочным типам домов, получившим наибольшее распространение в практике строительства (секционным 9-этажным, односекционным 12-этажным и выше). Планировочные структуры домов для обычных условий строительства приняты с учетом их применения в районах умеренного климата, для сейсмических условий – в районах жаркого климата. В соответствии с этим при оценке строительных систем для условий жаркого климата учитывается бóльшая площадь летних помещений, бóльшая высота этажа, обеспечение сквозного проветривания квартир и др.

1.7. Технико-экономическая оценка строительных систем должна базироваться на основных положениях [2] и предполагает определение эффективности капитальных вложений по сравниваемым вариантам строительных систем.

Показателем, характеризующим сравнительную эффективность строительной системы, является минимум приведенных затрат, рассчитываемых по основным показателям эффективности (себестоимость, капитальные вложения), имеющим определяющее значение при оценке вариантов.

Наряду с основными показателями следует использовать и частные (дополнительные) показатели, характеризующие специфику сравниваемых строительных систем. К этим показателям относятся суммарная и построечная трудоемкость, расход важнейших строительных материалов и конструкций (бетона, стали, цемента и т.п.), сроки строительства и др. При ограниченных ресурсах эти показатели позволяют выбрать наиболее целесообразный вариант для конкретных условий строительства.

1.8. Расчет приведенных затрат следует производить по формуле:

$$П = С + Е_н К + МТ,$$

где С – себестоимость возведения здания, руб.;

К – капитальные вложения в производство строительных конструкций, в основные и оборотные фонды строительных организаций, руб.год;

М – эксплуатационные затраты, руб/год;

Т – расчетный период, в течение которого учитываются эксплуатационные затраты (принимается равным нормативному сроку окупаемости капитальных вложений, по объектам, имеющим длительный срок службы, – более 50 лет);

$Е_н$ – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, равный $0{,}12 \frac{1}{год}$.

1.9. Показатели себестоимости строительства по зданию в целом определяются как сумма затрат по конструкциям и видам работ, включающая затраты, на материалы, заработную плату, эксплуатацию механизмов и накладные расходы.

Себестоимость возведения панельных кирпичных, каркасных и крупноблочных зданий определяется в базисных (или зональных для конкретных условий строительства) сметных ценах.

Себестоимость возведения зданий из монолитного железобетона и методом подъема перекрытий определяется на основе единичных расценок, составленных согласно [3].

1.10. Капитальные вложения в производство конструкций из сборного железобетона, кирпича и в строительную площадку, а также в оборотные фонды строительных организаций определяются в соответствии с [3]. При наличии производства сборных конструкций и кирпича в конкретных районах строительства капитальные вложения учитываются лишь при необходимости расширения и реконструкции предприятий.

1.11. Годовые эксплуатационные затраты (ремонт и затраты на содержание лифтов) определяются в соответствии с [4].

1.12. Затраты труда по сравниваемым вариантам строительных систем определяются суммированием заводской трудоемкости изготовления конструкций и полуфабрикатов (бетонной смеси, арматурных каркасов и сеток и т.п.) и трудоемкости возведения зданий.

Заводская трудоемкость определяется на основании [3], затраты труда на строительной площадке – по нормам СНиП, часть 1У.

Трудоемкость возведения монолитных систем, а также метода подъема перекрытий определяется в соответствии с [3].

1.14. Расход основных материалов определяется по спецификациям к рабочим чертежам и выборкам из смет с учетом нормируемых отходов.

2. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗЛИЧНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Обычные инженерно-геологические условия строительства

2.1. При массовом строительстве жилых домов высотой 9 этажей наибольшие преимущества имеют дома панельной системы. (табл.1). По сравнению с кирпичными домами экономия приведенных затрат в панельных домах составляет 4-6%, суммарных затрат труда - 25%, построечных - 30%. Однако в панельных домах выше расход стали. Фактическая экономия при строительстве панельных домов значительно превышает проектные показатели. На передовых ДСК (как правило, большой мощности) суммарная фактическая трудоемкость возведения панельных домов на 40-50% ниже, чем кирпичных. Технико-экономические показатели панельных домов с малым и смешанным шагами поперечных несущих стен примерно одинаковы.

Строительство 9-этажных кирпичных домов целесообразно в районах с развитой базой по производству кирпича и при относительно низких издержках его производства, а также при возможности привлечения для строительства дополнительных трудовых ресурсов.

Крупноблочные дома, менее экономичные, чем панельные (в основном по затратам труда и расходу стали), могут строиться только в районах, имеющих соответствующую производственную базу. Дальнейшее развитие базы и увеличение объемов этого вида домостроения экономически нецелесообразно.

Объемно-блочное домостроение, предусматривающее применение блоков с полной заводской отделкой и оборудованием, позволяет довести степень заводской готовности зданий до 70-75%, а в перспективе до 80-90%. По проектным данным общая трудоемкость этого вида строительства на 11-15%, а построечная - в три раза ниже, чем панельного. При этом в объемно-блочном домостроении решается задача улучшения условий труда рабочих благодаря перенесению большей части строительных процессов в заводские условия. Поэтому объемно-блочное домостроение целесообразно развивать при дефиците рабочей силы и в условиях, неблагоприятных для выполнения

строительно-монтажных работ.

С целью сокращения затрат труда в построечных условиях в панельной и других строительных системах должны найти широкое применение объемные и пространственные элементы (санитарно-технические блоки, шахты лифта, лестничные узлы, лоджии и др.). Их применение в панельных зданиях позволяет сократить суммарные затраты труда на 2–4%.

2.2. При повышении этажности зданий (до 12–16 этажей) экономическая эффективность панельной системы по сравнению с кирпичной возрастает в еще большей степени. Это связано с тем, что удорожание вертикальных несущих и ограждающих конструкций в панельных зданиях значительно меньше, чем в кирпичных. Себестоимость несущих конструкций панельных 12–16-этажных домов на 2–4%, а кирпичных – на 4–8% выше, чем 9-этажных панельных. Если разница в стоимости 9-этажных панельных и кирпичных домов составляет 4–6%, то 12-этажных – 7–9%. Кроме того, в кирпичных домах значительно выше (на 23%) удельные капитальные вложения. Так, если удельные капитальные вложения в промышленность сборного железобетона и в производство кирпича оказываются на близком уровне, то капиталовложения в основные производственные фонды строительных организаций возрастают примерно вдвое, а в их оборотные фонды – примерно на 40%. В результате приведенные затраты по кирпичным домам возрастают против панельных на 10%.

В кирпичных домах повышенной этажности суммарные затраты труда на 30–35%, а построечные – на 45–50% выше, чем в панельных. Строительство домов повышенной этажности из кирпича допустимо лишь при отсутствии производственных мощностей полносборного и монолитного домостроения и при необходимости создания архитектурных акцентов в застройке городов.

В зданиях из кирпича с внутренним железобетонным каркасом расход стали на 30–35%, построечные затраты труда на 25–30% выше, чем в домах панельной конструкции.

В каркасных домах приведенные затраты на 6%, расход стали на 33–35% и построечные затраты труда на 20% выше, чем в панельных. В связи с этим применение каркасной системы в строительстве жилых домов любой этажности (до 25 этажей включительно) не рекомендуется.

2.3. Строительство монолитных и сборно-монолитных жилых домов повышенной этажности целесообразно при отсутствии или недостаточной мощности базы панельного домостроения либо при необходимости возведения зданий по индивидуальным или повторно применяемым проектам.

Приведенные затраты на строительство 12–16-этажных домов

из монолитного железобетона на 3–4% ниже, чем на полносборные. При этом удельные капитальные вложения в промышленность сборного железобетона в монолитном домостроении ниже на 30%, а капиталовложения в производственные фонды строительных организаций примерно такие же, как в панельном. Суммарные же капитальные вложения с учетом оборотных фондов строительных организаций по 12- и 16-этажным домам из монолитного железобетона на 3–6% ниже, чем по панельным.

Увеличение доли использования в монолитном домостроении сборных конструкций, а также применение комбинированных систем, сочетающих сборные и монолитные конструкции, позволит существенно снизить затраты труда на строительной площадке

Одним из существенных преимуществ монолитного домостроения по сравнению с полносборным является экономия стали, которая возрастает с повышением этажности зданий и усложнением инженерно-геологических условий строительства. Так, в 12-этажных домах она составляет 15%, в 16-этажных – 20%. Заданные технико-экономические показатели монолитного домостроения обеспечиваются при применении инвентарных опалубок и использовании специализированного кранового оборудования и средств малой механизации.

Сейсмические условия строительства

2.4. Выбор рациональных строительных систем имеет особенно важное значение для сейсмических районов в связи с тем, что стоимость строительства домов в этих условиях значительно выше, чем в обычных. Размер увеличения стоимости строительства зависит от сейсмичности района строительства, применяемых способов защиты здания от сейсмических воздействий, а также от этажности и строительной системы и т.д.

В качестве основной строительной системы для сейсмических условий при больших и устойчивых объемах строительства рекомендуется панельная (9-этажные дома), обеспечивающая надежность зданий и высокую индустриальность. Строительство панельных зданий повышенной этажности (более 9 этажей) разрешается только в районах сейсмичностью 7–8 баллов (14-этажных при 7 баллах, 12-этажных при 8 баллах). Дома каркасные, сборно-монолитные и здания, возводимые методом подъема перекрытий, при 7–9-балльной сейсмике могут быть высотой до 16 этажей включительно.

2.5. Для сейсмических районов наиболее экономичны по показателю себестоимости строительных работ дома из монолитного же-

Таблица 2

Технико-экономические показатели жилых домов различных строительных систем, возводимых в сейсмических районах

На 1 м^2 общей площади

Показатели	Сейсмика 7-8 баллов												Сейсмика 9 баллов	
	9-этажные дома					12-этажные дома			16-этажные дома				9-этажные дома	
	панельные	крупноблочные	каркасные	монолитные	панельные	каркасно-панельные	монолитные	возводимые методом подъема перекрытий	каркасные ИИС-04	каркасные ИМС	монолитные	возводимые методом подъема перекрытий	панельные	монолитные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Себестоимость строительно-монтажных работ, руб.	116	134	125	111	128	131	118	120	132	129	119	121	137	129
%	100	116	108	96	100	107	96	98	100	98	90	92	100	94
Капитальные вложения, руб./год														
– в базу промышленности сборного железобетона	69,3	63,3*	75,8	41,9	71	75,7	44,8	54,5	74,2	71	45,1	55,4	76,2	46,1
– в основные фонды строительных организаций	7,3	7,5	8,1	12,3	7,6	8,5	13,1	16,7	8,8	8,8	13,5	18,3	7,6	13,5
– в оборотные фонды строительных организаций	47	59,4	53,5	53,8	60,7	67,6	67,7	69,6	76,9	75	76,1	81,1	63,4	71,8
Всего	123,6	130,2	137,4	108,1	139,3	151,8	125,6	140,8	159,9	154,8	134,7	154,8	147,2	131,4
То же, с $E_н$ = 0,12, руб.	14,8	15,7	16,5	13	16,7	18,2	15,1	16,9	19,1	18,5	16,1	18,6	17,7	15,8
%	100	108	111	88	100	109	90	101	100	97	84	97	100	89
Годовые эксплуатационные расходы по изменяемым конструктивным элементам и затраты на содержание лифтов, руб./год	2,11	2,26	2,22	1,93	3,01	3,12	2,87	2,95	3,79	3,74	3,52	3,62	2,48	2,25
То же, за срок окупаемости (8,33), руб.	17,6	18,8	18,5	16,1	25,1	26	23,9	24,6	31,6	31,2	29,54	30,2	20,6	18,7
%	100	107	105	91	100	104	95	98	100	99	93	96	100	91
Приведенные затраты руб.	148,4	168,5	160	140,1	164,8	175,2	157	161,5	182,7	178,7	164,5	169,8	175,3	163,5
%	100	114	108	94	100	106	95	98	100	98	90	93	100	93
Затраты труда, чел.ч														
на заводе	7,5	7	9	4,5	7,5	9	4,5	7	9,5	8,5	5	7	9,5	5
на строительной площадке	13,5	16,5	15,5	16	14	16,5	16,5	16	17	18	17,5	16,5	15,5	18,5
всего, чел.ч	21	23,5	24,5	20,5	21,5	25,5	21	23	26,5	26,5	22,5	23,5	25	23,5
%	100	112	117	98	100	119	98	107	100	100	85	89	100	94
Расход основных строительных материалов														
– сталь натуральная**, кг	44/46	52	60	36/38	50/54	62/68	40/43	51	70/76	60/–	45/49	57/–	69	55
%	100/100	118/113	136/130	82/83	100/10	124/126	80/80	102/94	100/100	86/–	64/64	83/–	100	80
– бетон, м^3	0,85	0,9	0,83	0,85	0,86	0,84	0,86	0,8	0,81	0,73	0,88	0,78	1	1
%	100	106	98	100	100	98	100	93	100	90	109	96	100	100
– цемент М-400, кг	280	270	296	280	300	310	300	280	315	295	310	285	330	330
%	100	96	106	100	100	103	100	93	100	94	98	90	100	100

* Со сборными железобетонными внутренними стенами -83,3руб., с внутренними стенами из крупных блоков - 70,3 руб.

** Над чертой - для 7-балльной сейсмики, под чертой - для 8-балльной.

лезобетона (табл.2). При сейсмичности 7–8 баллов 9–12-этажные монолитные дома экономичнее панельных на 4%, при сейсмичности 9 баллов – на 6%; монолитные 16-этажные дома экономичнее домов каркасной конструкции с каркасом ИИС-04 на 10%, с каркасом ИМС на 8%. Монолитные дома любой рассматриваемой этажности имеют также лучшие показатели по расходу стали (по сравнению с 9–12-этажными домами панельной конструкции экономия составляет 18–20%, с 16-этажными домами каркасной конструкции – до 40%).

Расчетные показатели суммарных затрат труда на монолитные здания при 7–8-балльной сейсмичности примерно на 2% ниже, чем на панельные, при 9-балльной – на 6%. Вместе с тем в монолитных домах построечные трудозатраты на 18–20% выше, чем в панельных.

Таким образом, в сейсмических районах при наличии базы крупнопанельное домостроение является предпочтительным. При отсутствии базы индустриального домостроения, а также при возведении домов этажностью выше, чем разрешено нормами для панельных зданий, предпочтительной является монолитная система. Монолитные и сборно-монолитные дома при любой балльности имеют преимущества при строительстве 16-этажных зданий.

2.6. Строительство в сейсмических районах домов каркасной конструкции с каркасом ИИС-04 любой этажности экономически нецелесообразно.

Дома каркасной конструкции с каркасом ИМС (с предварительным напряжением арматуры на стройплощадке) обеспечивают снижение расхода стали до 15% и некоторое снижение стоимостных затрат (на 2%) по сравнению с домами с каркасом ИИС-04, однако существенно уступают по всем технико-экономическим показателям домам монолитной конструкции.

2.7. В 1У климатическом районе при сейсмичности 7–8 баллов 16-этажные дома, возводимые методом подъема перекрытий (разновидность сборно-монолитного домостроения), имеют преимущества практически по всем основным технико-экономическим показателям перед каркасно-панельными зданиями. В то же время по сравнению с бескаркасными монолитными домами в домах, возводимых методом подъема перекрытий, больше расход стали и больше удельные капитальные вложения в материально-техническую базу строительства. Некоторое сокращение расхода стали в домах, возводимых методом подъема перекрытий, может быть обеспечено при уменьшении шага колонн и применении в перекрытиях преднапряженной арматуры. Однако и в этом случае возведение домов методом подъема перекрытий уступает монолитному домостроению.

Приложение 1

Удельные значения основных конструктивных элементов в домах различных строительных систем, возводимых в обычных инженерно-геологических условиях строительства

На 1 м^2 общей площади

Конструктивные элементы зданий	Един. изм.	Панельные дома						Кирпичные дома		Монолитные дома		
		малый шаг поперечных несущих стен			большой шаг поперечных несущих стен			9-этаж.	12-этаж.	9-этаж.	12-этаж.	16-этаж.
		9-этаж.	12-этаж.	16-этаж.	9-этаж.	12-этаж.	16-этаж.					
Подземная часть												
Фундаменты*	м^3/м^2	0,03	0,027	0,02	0,025	0,023	0,018	0,045	0,04	0,03	0,025	0,02
Стены наружные	м^2 (нетто)	0,07	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,07	0,05	0,07	0,05	0,04
Стены внутренние	" "	0,1	0,08	0,06	0,08	0,06	0,05	0,08	0,06	0,1	0,07	0,05
Перекрытия	" "	0,12	0,09	0,07	0,12	0,09	0,07	0,12	0,09	0,12	0,09	0,07
Надземная часть												
Стены наружные	" "	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Стены внутренние												
межкомнатные	" "	0,7	0,75	0,75	–	–	–	–		0,7	0,75	0,75
межквартирные	" "	0,5	0,55	0,55	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,5	0,55	0,55
Перегородки межкомнатные**	" "	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,25	0,25	0,25
Перекрытия	" "	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

* Фундаменты 9-14-этажных домов – ленточные, 16-этажных – свайные.

** Без учета санузловых перегородок, так как принят вариант с сантехкабинами.

Приложение 2

Удельные значения основных конструктивных элементов в домах различных строительных систем, возводимых в районах с сейсмичностью 7-8 баллов

На 1 м^2 общей площади

Конструктивные элементы	Един. измер.	Панельные дома		Монолитные дома			Дома, возводимые методом подъема перекрытий		Каркасно-панельные дома			
		9 эт.	12 эт.	9 эт.	12 эт.	16 эт.	12 эт.	16 эт.	9 эт.	12 эт.	16 эт. ИИС-04	16 эт. ИМС
Подземная часть												
Фундаменты	м^3/м^2	0,08	0,1	0,07	0,09	0,1	0,09	0,1	0,07	0,08	0,08	0,08
Стены наружные	м^2 (нетто)	0,08	0,06	0,08	0,06	0,05	0,06	0,05	0,08	0,06	0,05	0,05
Стены внутренние	" "	0,1	0,07	0,1	0,07	0,05	0,01	0,01	–	–	–	–
Перекрытия	" "	0,12	0,09	0,12	0,09	0,07	0,09	0,07	0,12	0,09	0,07	0,07
Надземная часть												
Каркас	м^3/м^2	–	–	–	–	–	0,03	0,03	0,07	0,07	0,07	0,07
Стены наружные	м^2 (нетто)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Стены внутренние												
межкомнатные	" "	0,45	0,5	0,45	0,55	0,55	–	–	–	–	–	–
межквартирные	" "	0,5	0,55	0,5	0,55	0,55	0,2	0,25	0,5	0,6	0,75	0,45
Перегородки*												
межкомнатные	" "	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1	1	0,75	0,75	0,7	0,8
межквартирные	" "	–	–	–	–	–	0,55	0,5	0,4	0,4	0,3	0,5
Перекрытия	" "	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

* Без учета перегородок санузлов, так как принят вариант с сантехкабинами.

Приложение 3

Характеристика строительных систем

Этажность и конструктивные элементы	Панельные дома		Кирпичные дома	Крупноблочные дома	Монолитные дома	Каркасно-панельные дома		Дома, возводимые методом подъема перекрытий
	с малым шагом поперечных несущих стен	с большим шагом поперечных несущих стен				каркас ИИС-04	каркас ИМС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обычные инженерно-геологические условия								
Этажность	9; 12; 16		9; 12	9	9; 12; 16	16	–	–
Фундаменты	В 9-,12-этажных – сборные, ленточные, в 16-этажных – свайные		Сборные ленточные	Сборные ленточные	Сборные ленточные	Сборные железобетонные	–	–
Наружные стены	Однослойные керамзитобетонные панели толщиной 35 см		Обыкновенный кирпич с облицовкой лицевым, марка кирпича "75–150", марка раствора "25–100"	Керамзитобетонные блоки толщиной 50 см	Монолитные толщиной 40 см	Однослойные керамзитобетонные панели толщиной 35 см	–	–
Внутренние стены	Железобетонные панели толщ. 12 и 16 см	Железобетонные панели толщ. 16 см	Кирпичные толщ. 38–64 см со штукатуркой известковым раствором	Керамзитобетонные блоки толщ. 20 см	Монолитные железобетонные толщ. 12 и 16 см	Сборные железобетонные диафрагмы жесткости	–	–
Перекрытия	Железобетонные плиты толщ. 12 см	Железобетонные плиты толщ. 16 см	Многопустотные панели толщиной 22 см		Монолитные железобетонные толщ. 12 см в узком шаге, 16 см в широком	Многопустотные панели толщиной 22 см	–	–

Продолжение прилож. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перегородки межкомнатные	Панели гипсобетонные толщиной 8 см				Гипсобетонные толщиной 8 см		–	–
Элементы каркаса	–	–	–	–	–	–	–	–
	Сейсмические условия							
Этажность	9	9	–	–	9; 12; 16	9; 12; 16	16	12; 16
Фундаменты	Сборные ленточные		–	–	Монолитные	Сборные железобетонные		Монолитная железобетонная плита
Наружные стены	Однослойные керамзитобетонные толщ. 30 см		–	–	Однослойные керамзитобетонные панели толщиной 30 см			
Внутренние стены	Железобетонные панели толщ. 12 и 16 см		–	–	Монолитные толщиной 12 и 16 см	Сборные железобетонные диафрагмы жесткости	Сборные железобетонные диафрагмы жесткости	Монолитное железобетон. ядро жесткости
Перекрытия	Сплошные железобетонные толщиной 12 см		–	–	Монолитные	Сборные железобетонные пустотные панели 22 см	Сборные ребристые плиты	Монолитные
Перегородки межкомнатные	Панельные гипсобетонные толщиной 8 см							
Элементы каркаса	–	–	–	–	–	Сборные железобетонные колонны и ригели	Сборные железобетонные колонны и монолитные ригели	Сборные железобетонные многоярусные колонны

Литература

1. Руководство по выбору рациональных строительных систем жилых зданий для массового строительства в различных условиях. – М.: Стройиздат, 1978.
2. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. – М.: Стройиздат, 1967.
3. Рекомендации по выбору и технико-экономической оценке конструктивных решений и методов индустриального домостроения из монолитного бетона. – М.: ЦНИИЭП жилища, 1973.
4. Указания по определению эксплуатационных затрат при оценке проектных решений жилых и общественных зданий. ВСН 11-82/ Госгражданстрой.

Содержание

1. Общие положения 3

2. Сравнительные технико-экономические показатели различных строительных систем жилых домов 9

Приложения 15

Литература 19

Редактор Р.М.Любина
Технический редактор Л.Б.Анисимова

Л. 96951 Подписано к печати 3/11-1982 г. Формат 70х90/16
Офс. 80 гр. Школьный п/ж. Усл.печ.л. 1,1 Уч.-изд.л.1,3
Изд.зак. № 48 Тип.зак.№ 466 Тираж 800 экз. Цена 10 коп.

ОМПР и ВП ЦНИИЭП жилища

gost.e-ecolog.ru