

Долголаптев В. М.*к.т.н., доцент,***Николаева Е. К.***к.т.н., доцент,***Бондарчук В. В.***к.т.н., доцент,***Бревнов А. А.***к.т.н., доцент**Донбасский государственный технический институт, г. Алчевск, ЛНР*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Экономия энергоресурсов путем проектирования энергоэффективных зданий стала актуальной проблемой в период первого мирового энергетического кризиса в начале 1970-х годов. Пути решения этой проблемы подробно рассмотрены авторами в работах [1–3].

Коллективом Донбасского государственного технического института разработаны варианты архитектурно-планировочных решений жилых домов повышенной комфортности (жилье I категории — соответственно ДБН В. 2.2-15-2005) основные характеристики которых приведены в таблице 1.

Как можно заметить, расчетные показатели компактности несколько выше рекомендованных для соответствующих значений этажности, но считая, что первый этаж не предусмотрен для жилья и может быть запроектирован вообще как цокольный этаж, этажность домов фактически определяется пунктом 3 в таблице 1. В таком случае, рекомендации ДБН В.2.6-31:2006 (приложение Ц) вполне выполнены. Снизить расчетный показатель компактности можно за счет увеличения высоты этажа с 3 м до 3,3 м. Однако это соответственно увеличит общие теплопотери здания за отопительный сезон.

Расчет удельных теплотрат на отопление дома за отопительный период проводился согласно ДБН В. 2.6-31:2006 (приложение Н).

Таблица 1 — Основные характеристики архитектурно-планировочных решений

№ п/п	Название показателя	Ед. изм.	Вариант архитектурно-планировочного решения		
			4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	Площадь застройки	м ²	279	439,24	285,76
2	Этажность	этаж	3	4	5
3	Количество жилых этажей	этаж	2	3	4
4	Высота этажа	м	3	3	3
5	Количество квартир в доме, в т. ч.	шт	6	6	8
	– 2-комнатных	шт	6	0	0
	– 3-комнатных	шт	0	0	8
	– 5-комнатных	шт	0	6	0
6	Площадь квартир в доме	м ²	445,12	1134	950,4
7	Жилая площадь	м ²	282,10	611,16	547,16
8	Площадь балконов	м ²	18	18	24
9	Общая площадь квартир в доме	м ²	450,52	1139,4	957,6
10	Общая площадь нежилых помещений (магазин)	м ²	76,29	0	0
11	Количество индивидуальных гаражей	шт	6	0	8
12	Площадь индивидуальных гаражей	м ²	120,76	0	155,36
13	Площадь гаража-стоянки	м ²	0	176,10	0
14	Отапливаемая площадь	м ²	591,86	1190,82	1011,04
15	Общая площадь внутренних поверхностей внешних ограждающих конструкций	м ²	990,89	1525,44	1260,72

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
16	Отапливаемый объем	м ³	1727,22	3490,43	2982,57
17	Показатель компактности дома	–	0,574	0,437	0,423
18	Рекомендованный показатель компактности дома, не более	–	0,54/0,61	0,43/0,54	0,36/0,43

Примечание: рекомендуемый показатель компактности дома приведен: в числителе — для этажности согласно п. 2; в знаменателе — для этажности согласно п. 3.

В ходе исследований был выполнен расчет приведенного коэффициента теплопередачи, а также расход тепловой энергии и удельные теплотраты на отопление за отопительный период для разработанных проектных решений. Сравнение расчетных значений удельных теплопотерь с контрольными показателями удельного теплопотребления приведены в таблице 2.

Ознакомиться с альбомом вариантов архитектурно-планировочных решений можно на кафедре инженерной механики и строительства ДонГТИ.

Как свидетельствуют результаты, приведенные в таблице 2, удельные теплопотери всех предлагаемых архитектурно-планировочных решений не превышают нормативных максимальных теплопотерь и значительно ниже контрольных показателей удельного теплопотребления, а, следовательно, существует возможность спрогнозировать, что тепловая мощность систем отопления и годовое теплопотребление не будет превышать нормативных показателей.

Разработанные архитектурно-планировочные решения отвечают современным требованиям к теплотехническим показателям ограждающих конструкций (теплоизоляционной оболочки) домов, что обеспечивает рациональное использование энергетических ресурсов на обогрев. Уровень комфорта и состав помещений квартир соответствует требованиям к жилью I категории.

Таблица 2 — Сравнение расчетных значений удельных теплопотерь с контрольными показателями удельного теплопотребления

№ п/п	Название показателя	Ед. изм.	Вариант архитектурно-планировочного решения		
1	Удельные теплопотери $q_{б\text{уд}}$, если главный фасад выходит на:	$\frac{\text{ГДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$			
1а	– север	÷	0,326	0,260	0,283
1б	– юг	÷	0,323	0,2658	0,288
1в	– запад	÷	0,323	0,267	0,284
1г	– восток	÷	0,334	0,267	0,291
2	Удельное теплопотребление, не более	$\frac{\text{ГДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$	0,50	0,47	0,45

Примечание: 1 кВт·час = $3,602 \cdot 10^{-3}$ ГДж.

Предлагаемые решения предусматривают использование конструктивной схемы с полным и неполным каркасом, монолитного железобетона или железобетонного каркаса конструкций серии 1.020-83 и ее модификаций.

Список литературы

1. Вопросы энергосбережения при реконструкции жилых домов : монография / В. М. Долголаптев, И. Н. Симонова, С. И. Симонов, Е. К. Николаева ; Донбасс. гос. техн. ун-т. — Луганск : СПД Резников В. С., 2010. — 322 с.
2. «Энергоэффективные здания» как новое направление в строительстве / И. Н. Симонова, В. М. Долголаптев, Е. К. Николаева, С. И. Симонов / Сборник научных трудов ДонГТУ. — Алчевск : ДонГТУ, 2008. — № 27. — С. 367–375.
3. Пути снижения энергозатрат жилых зданий на стадии проектирования / И. Н. Симонова, В. М. Долголаптев, Е. К. Николаева, С. И. Симонов // Сборник научных трудов ДонГТУ. — Алчевск : ДонГТУ, 2008. — № 27. — С.376–383.