

# АРХИТЕКТУРНЫЕ, ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

---

УДК 711.454

**А.В. Головин**

Муниципальное бюджетное учреждение  
«Бюро городских проектов»

## О СТРОИТЕЛЬНЫХ МИФАХ ЭКОНОМИКИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Обсуждается неправомерность применения принципов экономической оценки документов территориального планирования по единственному критерию – себестоимости строительства. Рассмотрены примеры искажения оценки себестоимости застройки при вариантах строительства зданий разной этажности, оборудованных лифтом и имеющих разную площадь элементов наружных ограждающих конструкций.

**Ключевые слова:** экономика градостроительства, себестоимость строительства жилого дома, лифт, кровля, миф.

Высота и размеры здания напрямую и опосредованно оказывают влияние на многие элементы городской среды, инфраструктуры, стоимость и ценность городской недвижимости. Поэтому контроль габаритов зданий – это необходимость. Одним из элементов контроля в системе регулирования градостроительной деятельностью является ограничение предельной высоты зданий.

В настоящее время идут непростые переговоры по установлению предельной высоты зданий в городе Перми, которые сопровождаются, в том числе, дискуссиями об экономике градостроительства. Но, видимо, одна из частей в слове «градостроительство» – «строительство» – не позволяет не только обывателям, но и отдельным профессионалам отличить экономику городского территориального планирования от экономики строительства. Поэтому часто экономическая оценка документов территориального планирования и градостроительного зонирования производится по единственному критерию – низкой себестоимости строительства жилого дома, хотя это далеко не так. Градостроительные аспекты экономики города гораздо более многофакторные, сложные и учитывают затраты, связанные не только с созданием каких-либо объектов, но и с издержками различного характера в периоде

жизни таких объектов, а также факторами, связанными с экономикой обустройства и инфраструктурного обеспечения территории, на которой находятся эти объекты. Вопрос большой и требует отдельного обсуждения, цель же данного эссе – развеять мифы, существующие в градостроительной политике.

Мифы не означают правду или неправду, но по их утверждениям можно судить, насколько предметы мифов близки к реальности или действительности. Разберем историю о высокой стоимости или неэффективности строительства домов средней этажности, например, 6 этажей.

Многочисленные исследования технико-экономической эффективности зданий, как в отечественной, так и зарубежной теории и практике подтверждают увеличение стоимости строительства с повышением этажности.

Многолетний опыт исследований имеет ЦНИИЭП жилища. Результаты исследований были представлены за период 1966–1997 гг. в виде методических рекомендаций и руководств по выбору экономически эффективных конструктивных решений жилых зданий различной этажности. Аналогичные исследования проводились в Московском научно-исследовательском и проектно-институте типологии, экспериментального проектирования (МНИИТЭП) и Моспроекте. Исследования британских специалистов Р. Фланагана и Д. Нормана [5] на основе обработки эмпирических данных о строительных тендерах позволили вывести алгебраическую зависимость себестоимости строительства от количества этажей. Приведенный ими график U-формы сегодня представляет собой классическое отображение связи стоимости строительно-монтажных работ и этажности (рис. 1).

Оценка технико-экономических показателей себестоимости зданий различной высоты выполнялась с учетом множества факторов и производственного и непроизводственного характера. В настоящей статье в качестве напоминания приведены схемы анализа строительного производства только по двум аспектам: вертикальные коммуникации здания и наружные ограждающие конструкции.

***Миф 1.** В 6-этажных домах нужно строить лифты, а это дорого. Даже если есть необходимость устанавливать лифты, то это эффективней делать в домах повышенной этажности.*

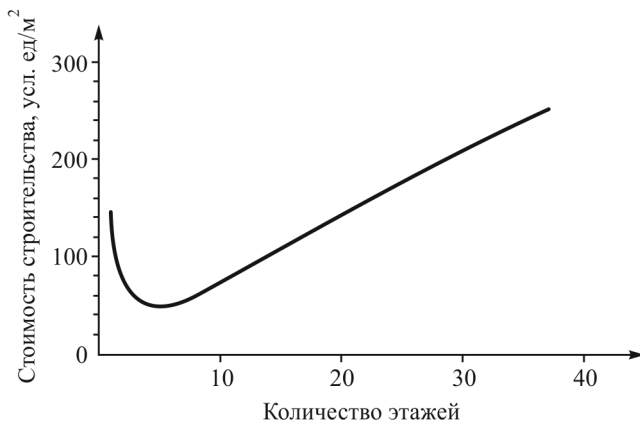


Рис. 1. Зависимость себестоимости строительства от количества этажей

Проведем сравнение стоимости отечественных лифтов с огнестойкостью Е30 для зданий с различной этажностью от 6 до 25 этажей. В соответствии с нормативами были выбраны минимальные требования по грузоподъемности лифтов для всех зданий – 400 и 630 кг. В стоимости лифтов учтено требуемое количество и скорость движения лифтов в соответствии с СП 54.13330.2011, утвержденными приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 24 декабря 2010 г. № 778 и введенными в действие с 20 мая 2011 г.

С повышением этажности в соответствии с требованиями пожарной безопасности [2, 4] увеличивается число лифтов, добавляются различные элементы лестнично-лифтовых узлов (ЛЛУ). Начиная с 10-го этажа требуется установка 2 лифтов, а с 20-го этажа – 3 или 4 лифтов. Увеличение количества лифтов требует увеличения площади лифтового холла. Ширина площадок перед лифтами должна позволять использование лифта для транспортирования больного на носилках «скорой помощи» и быть не менее, м:

- 1,5 – перед лифтами грузоподъемностью 630 кг при ширине кабины 2100 мм;
- 2,1 – перед лифтами грузоподъемностью 630 кг при глубине кабины 2100 мм.

При двухрядном расположении лифтов ширина лифтового холла должна быть не менее, м:

- 1,8 – при установке лифтов с глубиной кабины менее 2100 мм;

• 2,5 – при установке лифтов с глубиной кабины 2100 мм и более.

Так, для зданий выше 28 м (выше 9 этажей) следует предусматривать выход на одну незадымляемую лестничную клетку типа Н1. На рис. 2 приведены схемы ЛЛУ с учетом габаритов лифтов [3], площадок с передними путями эвакуации. Лестница Н1 позволяет попасть непосредственно в здание только через балкон, т.е. через незадымляемую зону (рис. 3). Иначе говоря, попасть в здание непосредственно из лестничной клетки уже нельзя. Выйдя из лестничной клетки на каком-нибудь этаже, человек проходит через балкон (воздушную зону), а затем уже попадает в холл или коридор и т.д.

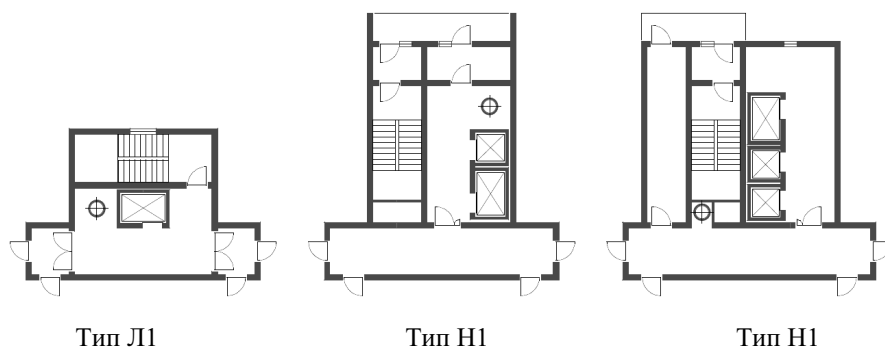


Рис. 2. Примеры лестнично-лифтовых узлов

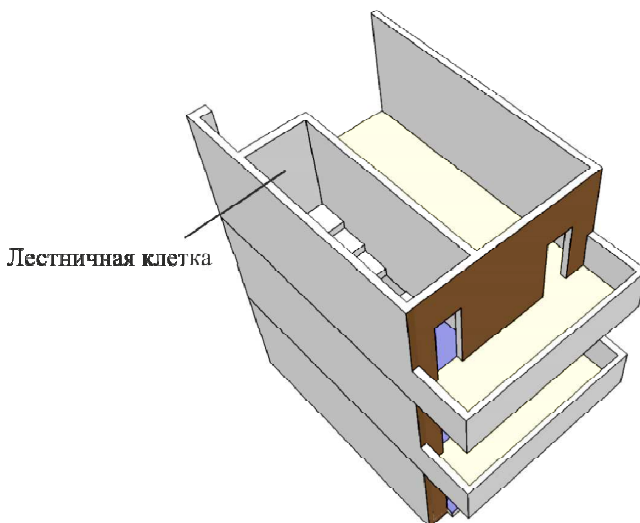


Рис. 3. Схема незадымляемой лестницы Н1

Указанные условия и требования приводят к увеличению площади вспомогательных площадей, которые также необходимо учитывать в экономической оценке типов зданий в зависимости от этажности. Незадымляемые лестничные клетки типа Н1 более надежны по сравнению с лестничными клетками других типов, поскольку для их нормального функционирования не требуется специальной автоматики. Можно сократить вспомогательные площади, применяя систему дымоудаления. Система представляет собой шахту, оборудованную центробежным вытяжным вентилятором. На каждом этаже в шахте обустраиваются отверстия, закрытые клапаном, которые открываются при пожаре. Установка таких систем также стоит денег, т.е. особой экономии, понятно, не приносит. Кроме того, содержание таких систем требует особой дисциплины от собственников жилых домов: охрана и диагностика, иначе в ответственный момент здание может оказаться без возможности безопасной эвакуации. Следовательно, наружная лестница в борьбе за экономию и минимальную безопасность более практична.

График, приведенный на рис. 4, построен по параметрам зданий от 6 до 25 этажей.

Сравнительная характеристика показателей ЛЛУ жилых зданий приведена в табл. 1 (данные представлены в сокращенном варианте).

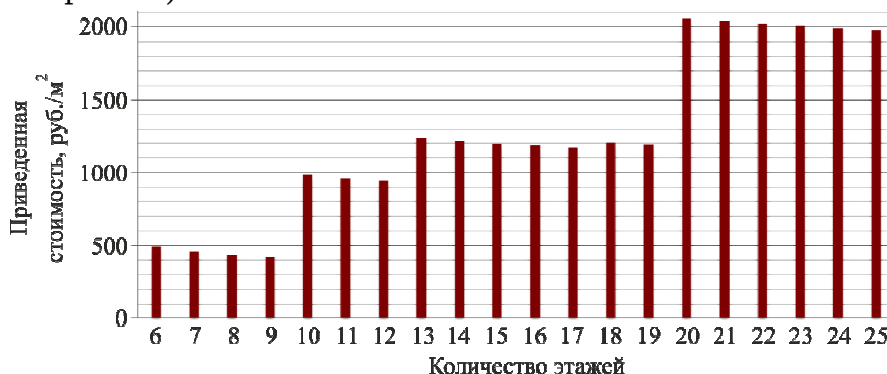


Рис. 4. Изменение приведенной стоимости лифтов к стоимости единицы площади квартир в зависимости от этажности зданий

Таблица 1

## Сравнение показателей лестнично-лифтовых узлов жилых зданий

Показатель	Ед. изм.	Значение									
		1	1	1	1	1	1	1	1	1,6	1,6
Скорость подъема лифта	м/с	1	1	1	1	1	1	1	1	1,6	1,6
Количество этажей здания		6	9	10	11	12	13	16	17	22	25
Предельная площадь квартир этажа	м <sup>2</sup>	600	600	600	600	600	450	450	450	350	350
Общая площадь квартир здания	м <sup>2</sup>	3 600	5 400	6 000	6 600	7 200	5 850	7 200	7 650	7 700	8 750
Стоимость лифта 1 грузоподъемностью 630 кг	руб.	631 520	727 820	759 920	792 020	824 120	856 220	952 520	984 620	1 402 120	1 498 420
Стоимость лифта 2 грузоподъемностью 400 кг	руб.			640 040	666 240	692 440	718 640	797 240	823 440	1 034 440	1 113 040
Стоимость лифта 3 грузоподъемностью 630 кг	руб.									1 402 120	1 498 420
Стоимость лифтов	руб.	631 520	727 820	1 399 960	1 458 260	1 516 560	1 574 860	1 749 760	1 808 060	3 838 680	4 109 880
Стоимость монтажа 1 лифта	руб.	414 000	444 000	454 000	464 000	474 000	484 000	514 000	524 000	574 000	604 000
Общая стоимость монтажа	руб.	414 000	444 000	908 000	928 000	948 000	968 000	1 028 000	1 048 000	1 722 000	1 812 000
Стоимость лифтов с монтажом	руб.	1 045 520	1 171 820	2 307 960	2 386 260	2 464 560	2 542 860	2 777 760	2 856 060	5 560 680	5 921 880
Площадь ЛЛЛУ	м <sup>2</sup>	10	10	23	23	23	23	23	23	31	31
Общая площадь ЛЛЛУ	м <sup>2</sup>	60	90	230	253	276	299	368	391	682	775

Показатель	Ед. изм.	Значение									
				7	7	7	7	7	7	7	7
Площадь наружных лоджий Н1	м <sup>2</sup>			7	7	7	7	7	7	7	7
Общая площадь наружных лоджий Н1	м <sup>2</sup>			70	77	84	91	112	119	154	175
Общая площадь ЛЛУ	м <sup>2</sup>	60	90	300	330	360	390	480	510	836	950
Стоимость строительства ЛЛУ при стоимости руб./ м <sup>2</sup> 12 000	руб.	720 000	1 080 000	3 600 000	3 960 000	4 320 000	4 680 000	5 760 000	6 120 000	10 032 000	11 400 000
Стоимость ЛЛУ и ЛХ	руб.	1 765 520	2 251 820	5 907 960	6 346 260	6 784 560	7 222 860	8 537 760	8 976 060	15 592 680	17 321 880
Приведенная себестоимость на м <sup>2</sup> с учетом стоимости строительства ЛЛУ	руб.	490	417	985	962	942	1 235	1 186	1 173	2 025	1 980

Как видно по данным табл. 1, конкурируют по приведенной себестоимости на 1 м<sup>2</sup> квартир здания от 6 до 9 этажей. При этом в перерасчете на себестоимость квартиры, например, площадью 70 м<sup>2</sup> разница между ними в 6- и 9-этажных домах составит около 5000 руб. Начиная с 10-го этажа удельная себестоимость, по сравнению с 6-этажной застройкой, увеличивается вдвое и растет далее.

Сравним здания 12 и 6 этажей (рис. 5). Здание 12 этажей, приведенное в примере, содержит 7200 м<sup>2</sup> квартир, стоимость ЛЛУ – 6 784 560 руб. Здание 6 этажей соответственно – 3600 м<sup>2</sup> квартир, но стоимость ЛЛУ – 1 765 520 руб.

Здание	Площадь квартир	Стоимость ЛЛУ
12 этажей	7200 м <sup>2</sup>	6 784 560 руб.
6 этажей	3600 м <sup>2</sup>	1 765 520 руб.

Рис. 5. Сравнение площадей квартир, приходящихся на один ЛЛУ и стоимости ЛЛУ зданий 12 и 6 этажей

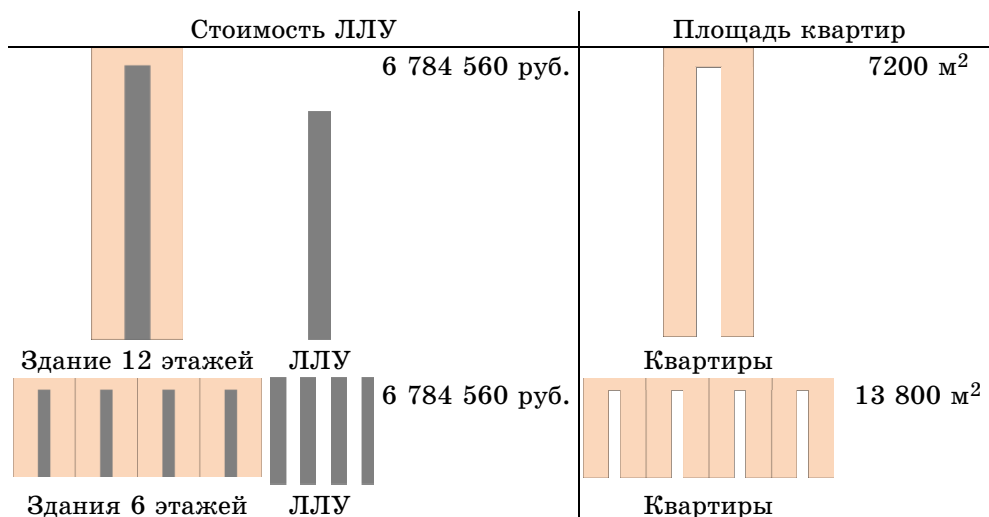


Рис. 6. Сравнение площадей квартир, приходящихся на ЛЛУ, при одинаковом бюджете расходов на строительство ЛЛУ зданий 12 и 6 этажей



Теперь выполним еще одно упражнение – бюджет ЛЛУ 12-этажного здания потратим на ЛЛУ 6-этажного здания. Получим в 2 раза больше квартир, результат представлен в виде схемы на рис. 6.

Считаем, что миф разрушен.

*Миф 2. При одинаковом количестве квартир в высотном здании и у 6-этажных домов, площадь кровли у домов меньшей этажности больше. Кровля – это дорогой элемент здания, и если у 6-этажного здания кровля больше, значит, в целом здание дороже, чем здание повышенной этажности, поэтому дома повышенной этажности эффективнее.*

Для анализа используем два типа здания с одинаковыми геометрическими параметрами (рис. 7).

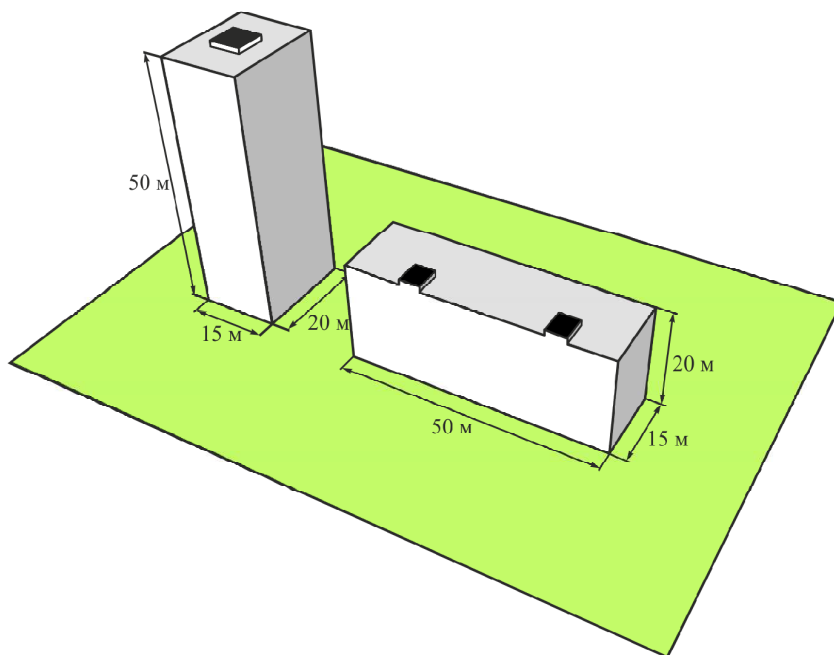


Рис. 7. Геометрические параметры зданий 6 и 15 этажей

В габаритах одного здания размещается одна секция в 15 этажей, в другом положении может быть размещено 2–3 секции по 6 этажей. В табл. 2 приведено сравнение параметров наружных конструкций зданий и стоимостных показателей.

Таблица 2

**Сравнительная характеристика параметров  
наружных конструкций зданий и их стоимости**

Параметр	Ед. изм.	6 этажей	15 этажей
Высота	м	20	50
Длина	м	50	20
Ширина	м	15	15
Площадь крыши	м <sup>2</sup>	750	300
Площадь фасада	м <sup>2</sup>	2600	3500
Объем здания	м <sup>3</sup>	15 000	15 000
Удельная стоимость крыши	усл.ед./ м <sup>2</sup>	1,5	1,5
Удельная стоимость фасада	усл.ед./ м <sup>2</sup>	1,0	1,0
Стоимость крыши	усл.ед.	1125	450
Стоимость фасада	усл.ед.	2600	3500
Общая стоимость наружных поверхностей дома	усл.ед.	3725	3950

\* В связи с отсутствием каких-либо преискурантов организаций на наружные конструкции в сборе вместо денежного выражения приведена условная единица. Расчеты с использованием условной единицы не искажают результатов экономического сравнения.

Поддержим другой миф, что кровля дороже конструкции наружной стены, и предположим, что удельная стоимость устройства кровли в 1,5 раза выше, чем строительство наружных стен. При этом существенных различий в общей стоимости наружных конструкций (кровля и наружные стены) зданий разной этажности мы не обнаружили. Хотя здание 6 этажей по затратам демонстрирует несколько лучший результат. При обсуждении 1-го мифа мы отметили, что лестнично-лифтовой узел в 6-этажном здании занимает меньшую площадь на этаже, чем в здании 15 этажей. В связи с этим поэтажная площадь квартир здания средней этажности больше и, следовательно, приведенная стоимость наружных конструкций к площади квартир дешевле, чем у 15-этажного здания из нашего примера. Таким образом, и 2-й миф развеян. Можно привести еще несколько примеров конструкций и соответствующих смет наружных ограждений, для того чтобы разрушить миф о существенной разнице в стоимости кровли и наружных стен, но результат и так достигнут.

Миф – это коллективная фантазия, отражающая представление о действительности, построенное на полуправде. Мифы об экономике строительства возникают, когда профессиональные строительные сообщества представляют своим потребителям, заказчикам пусть правдивую, но неполную информацию о связи элементов технологии и конструкций с окончательной стоимостью конечного продукта строительства.

### **Библиографический список**

1. СП 54.13330.2011: утв. приказом М-ва регион. развития Рос. Федерации от 24 декабря 2010 г. № 778. – Введ. в действие 20.05.2011 г.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ.
3. ГОСТ Р 53770–2010. Лифты пассажирские. Основные параметры и размеры.
4. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты «Эвакуационные пути и выходы».
5. Flanagan R., Norman G. The relationship between construction price and height // Chartered Surveyor Building and Quantity Surveying Quarterly. – 1978. – Vol. 5. – P. 69–71.

Получено 26.05.2012

**A. Golovin**

### **CONSTRUCTION MYTHS OF URBAN ECONOMY**

This is a brief about of the inconsistency urban planning documents economic evaluation principles on a single criterion – the building construction cost. We adduced examples of the distortion of the development cost estimation based on analysis of the buildings construction cost varying heights, elevator equipment, a different area of the external cladding elements.

**Keywords:** urban economy, housing construction cost, elevator, roof, myth.