

УДК 69.003.12

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭТАЖНОСТИ И ПЛОЩАДИ ЗАСТРОЙКИ НА СМЕТНУЮ СТОИМОСТЬ ЖИЛЬЯ ПРИ УКРУПНЕННЫХ РАСЧЕТАХ

Сайфутдинова Р.В.

ООО «Компания «Востсибуголь», Иркутск, e-mail: raisavi@sibnet.ru

Проведен анализ существующих методов учета влияния этажности и площади застройки на сметную стоимость зданий при укрупненных расчетах. Предложено выражение, позволяющее наиболее точно оценить воздействие рассматриваемых параметров. Выделены основные направления дифференцирования конструктивных элементов по принципу совместного или отдельного влияния рассматриваемых параметров на сметную стоимость. Представлен в качестве примера анализ стоимости устройства лестниц и лифтов. Выявлены общие закономерности и ценообразующие факторы рассмотренного оборудования и конструктивных элементов. Предложены формулы определения стоимости строительства лестниц и монтажа лифтов в жилых домах. Рассчитаны укрупненные показатели стоимости рассмотренных конструктивных элементов, а также определены величины поправочных коэффициентов. Полученные выражения, а также данные графиков можно применять на практике для укрупненной оценки стоимости лестниц и лифтов в жилых домах на самых ранних стадиях инвестиционно-строительного процесса.

Ключевые слова: предварительные сметные расчеты, ранние стадии инвестирования, укрупненные сметные нормы, жилищное строительство

THE ASSESSMENT EFFECTS ON PROVISIONAL ESTIMATE BY NUMBER OF STOREYS AND HOUSE AREA IN DOMESTIC HOUSING

Sayfutdinova R.V.

Vostsibugol Company Ltd, Irkutsk, e-mail: raisavi@sibnet.ru

The author analyses methods to determine effects on provisional estimate by number of storeys and house area. She offers formula for correct assess effects by concerned parameters. The general ways were defined for differentiation of structural elements of the building thanks of the principle joint or separately effect on estimate by concerned parameters. As an example the costs of construction stairwells and assembling lifts were analyzed. The author detects common regularities and setting price factors for each of those structural elements of the building. She also offers formulas to estimate those structural elements. The author has calculated aggregative estimate norms for lifts and stairwells and coefficients for correction. The formulas and diagrams may be used in practice for provisional estimate construction stairwells and assembling lifts in multistorey apartment houses in the early stages of investing.

Keywords: provisional estimate, early stages of investing, aggregative estimate norms, housing construction

Из всех параметров жилого дома наиболее значимым является этажность, так как это основной критерий типологии жилой недвижимости. С точки зрения экономики градостроительства этажность существенно влияет на стоимость возведения и эксплуатации не только самого жилья, но и всей обслуживающей инфраструктуры: инженерных сетей и сооружений, дорог, благоустройства территории и социально-бытовых объектов. При этом различается не только величина затрат, но и структура стоимости одного квадратного метра в домах различной этажности.

Далее нами выделены варианты учета влияния этажности на стоимость строительства здания $C_{зд}$ при укрупненных расчетах:

1. Использование укрупненных показателей стоимости строительства здания, дифференцированных по этажности;

$$C_{зд} = S_{общ} \cdot \Pi_{зд}^{диф}, \quad (1)$$

где $S_{общ}$ – общая площадь квартир жилого дома; $\Pi_{зд}^{диф}$ – укрупненный показатель стоимости строительства здания определенной этажности с известным уровнем потребительских свойств.

2. Применение поправочных коэффициентов к укрупненным показателям в зависимости от этажности;

$$C_{зд} = S_{общ} \cdot \Pi_{зд}^{тип} \cdot K_{эт}, \quad (2)$$

где $\Pi_{зд}^{тип}$ – укрупненный показатель стоимости возведения здания определенного типа; $K_{эт}$ – поправочный коэффициент, учитывающий влияние этажности.

3. Раздельное определение стоимости надземной и подземной части;

$$C_{зд} = S_{застр} \cdot \Pi_{подзем}^{тип} + S_{застр} \cdot \Pi_{эт}^{тип} \cdot n_{эт}, \quad (3)$$

где $S_{застр}$ – площадь застройки жилого дома; $\Pi_{подзем}^{тип}$ – укрупненный показатель стоимости подземной части здания; $\Pi_{эт}^{тип}$ – укрупненный показатель стоимости строительства

типового этажа здания с известным уровнем потребительских свойств.

4. Применение укрупненных показателей стоимости конструктивных элементов и видов работ на единицу физического объема здания.

Предлагаемое нами выражение (4) позволяет учесть влияние этажности $n_{эт}$ здания и площади застройки $S_{застр}$ непосредственно.

$$C_{зд} = \sum_{i=1}^n S_{застр} \cdot n_{эт} \cdot \Pi_{КЭ}^i \cdot k_i + \sum_{j=1}^m S_{застр} \cdot \Pi_{КЭ}^j \cdot k_j + \sum_{p=1}^k n_{эт} \cdot \Pi_{КЭ}^p \cdot k_p, \quad (4)$$

где $\Pi_{КЭ}^i$ – укрупненный показатель стоимости конструктивных элементов, на стоимость которых одновременно влияют и площадь застройки, и этажность здания. К данной группе можно отнести фундаменты, стены и каркас здания, перегородки, перекрытия, внутреннюю отделку, наружную отделку, полы, проемы и витражи, прочие работы, инженерные системы.

$\Pi_{КЭ}^j$ – укрупненный показатель стоимости конструктивных элементов, на стоимость которых влияет площадь застройки здания. Представителями данной группы являются кровля, стены подвала.

$\Pi_{КЭ}^p$ – укрупненный показатель стоимости конструктивных элементов, на стоимость которых преимущественно влияет этажность, это лестницы, лифты, мусоропровод. Увеличение площади застройки в зависимости от диапазона значений может вызывать кратное увеличение количества лифтов и лестниц на этаж, поэтому влияние площади можно учитывать опосредованно через применение поправочных коэффициентов.

k_p, k_j, k_i – поправочные коэффициенты для соответствующей группы конструктивных элементов, учитывающие различия в их исполнении.

Выбор того или иного способа расчета стоимости строительства определяется стадией проектирования, количеством исходных данных и требуемой точностью расчета [1]. Первые три способа предполагают использование меньшего количества исходных данных, являются более укрупненными и, соответственно, обеспечивают меньшую точность получаемого результата [4]. Наш взгляд, достаточно удобно применение предлагаемого нами способа, когда при необходимости можно варьировать решения

конструктивных элементов здания [3]. Однако для этого понадобится чуть больше исходных данных. В любом случае укрупненная оценка стоимости жилья послужит полезным инструментом технико-экономического обоснования этажности жилой застройки.

Специфику оценки влияния этажности на сметную стоимость предлагаем рассмотреть на примере возведения лестниц и установки лифтов. Количество и грузоподъемность лифтов назначается в зависимости от этажности и площади квартир по действующим строительным нормам [5]. Согласно их требованиям лифт необходимо предусматривать в жилых зданиях с этажностью шесть этажей и выше.

Нами получены значения стоимости устройства электрических лифтов различной грузоподъемности в жилых домах этажностью от 6 до 16 для условий г. Иркутска (рисунок). Расчеты произведены по данным ведущих предприятий, оказывающих услуги по монтажу лифтового хозяйства «под ключ». Стоимостные показатели приведены к базовому уровню цен с помощью соответствующих индексов. Количество остановок принято равным величине этажности. Стоимостные показатели учитывают помимо прямых затрат сметную прибыль и накладные расходы, стоимость необходимого оборудования и комплектующих¹, а также доставку и погрузочно-разгрузочные работы. Резерв средств на непредвиденные расходы, налог на добавленную стоимость и другие лимитированные затраты показателями не учтены.

При определении стоимости устройства на начальной стадии проектирования, когда уже определено количество и грузоподъемность лифтов, можно пользоваться данными графиков. На стадии предпроектных разработок удобнее будет применять формулы. Перед тем как получить достаточно компактное и удобное выражение, нами было изучено влияние этажности на сметную стоимость устройства лифтов. Как видно из графиков, стоимостные показатели находятся в прямо пропорциональной зависимости от этажности по всем рассмотренным видам лифтов. При этом стоимость устройства лифтов грузоподъемностью 1000 и 630 кг растет с увеличением этажности в чуть большей мере, чем при грузоподъемности 400 кг.

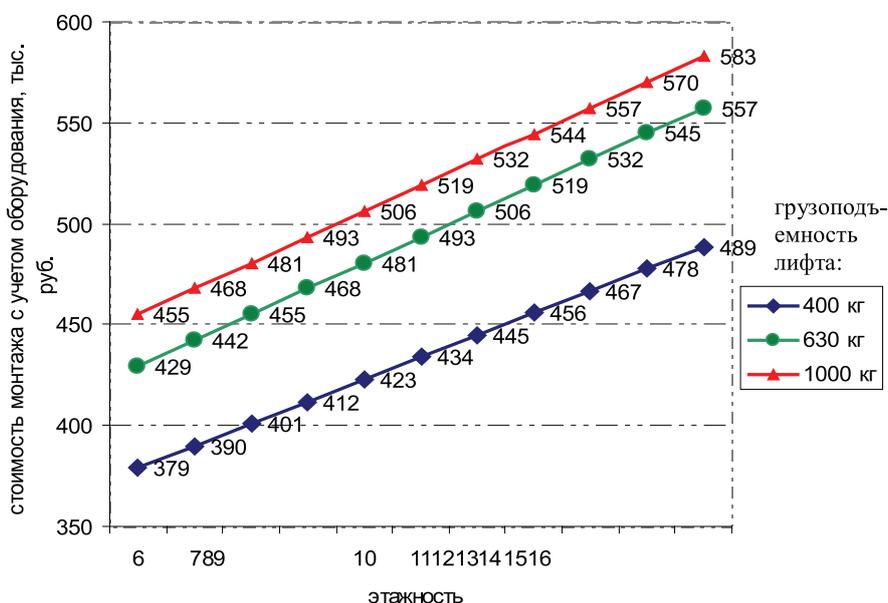
В общем виде стоимость устройства лифтов в жилом доме на стадии препроектных расчетов мы рекомендуем определять по формуле

$$C_{лфз} = C_{лф6}^{1000} \cdot K_{лф} \cdot \frac{n_{лф} + m_{лф}}{n + m} + (C_{лфэ}^{400} \cdot n_{лф} + C_{лфэ}^{1000} \cdot m_{лф}) (n_{э} - 6), \quad (5)$$

¹ Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации, (МДС 81-35.2004) (Госстрой России) Москва, 2004.

где $C_{\text{лф}3}$ – стоимость устройства лифтов в целом на жилой дом; $C_{\text{лф}6}^{1000}$ – стоимость устройства лифта грузоподъемностью 1000 кг в шестиэтажном жилом доме; $K_{\text{лф}}$ – коэффициент к стоимости устройства лифтов в целом на здание; $n_{\text{лф}}$, $m_{\text{лф}}$ – количество лифтов грузоподъемностью 400 и 1000 (630) кг на здание; n , m – количество лифтов грузоподъемностью 400 и 1000 (630) кг по табл. 1; $C_{\text{лф}3}^{400}$, $C_{\text{лф}3}^{1000}$ – приращение стоимости устройства лифта на каждый этаж при грузоподъемности 400 и 1000 (630) кг² соответственно; n_3 – этажность здания. В тех случаях, когда лифт не имеет остановки на последнем этаже, принимается пониженное на единицу значение.

В случае превышения поэтажной площади свыше величин, указанных в табл. 1, количество устанавливаемых лифтов увеличивается кратно установленной норме. Все проведенные нами расчеты справедливы при высоте этажа 2,8 м, для жилых домов с другой высотой этажа необходимо вводить соответствующую поправку. За основу нами принят вариант установки лифта грузоподъемностью 1000 кг, при значении этой характеристики 630 кг поправочный коэффициент принимается равным 0,95, при 400 кг – 0,84. Удорожание, связанное с использованием зарубежного лифтового оборудования, колеблется в диапазоне значений 30–33% к стоимости соответствующего отечественного.



Стоимость устройства лифтов отечественного производства в жилых домах для условий г. Иркутска (уровень цен 01.01.2000 г)

Таблица 1

Данные для подбора количества и грузоподъемности лифтов жилых домов³ при укрупненных расчетах

Этажность	Наибольшая поэтажная площадь квартир, м ²	Грузоподъемность лифта, кг	Количество лифтов данного типа (n, m)	Коэффициент к стоимости устройства лифтов в целом на здание (K _{лф})
6–9	600	1000 (630)	1	1 (0,95)
10–12	600	1000 (630)	1	1,84 (1,79)
		400	1	
13–17	450	1000 (630)	1	1,84 (1,79)
		400	1	

² Разница между $C_{\text{лф}3}^{1000}$ и $C_{\text{лф}3}^{630}$ не превышает 0,5%, поэтому данные величины можно приравнять.

³ Таблица составлена по минимальным требованиям количества лифтов СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» (Приложение Г).

Погрешность укрупненных расчетов стоимости устройства лифтов в жилых домах по предложенным нами графикам и формуле не превышает 5–10% по сравнению с поэтапными методами расчета. Это является хорошим показателем точности, так как позволяет уложиться в рекомендуемый резерв средств на непредвиденные расходы 10% [2].

По данным организаций, специализирующихся на монтаже лифтовых систем, на сметную стоимость помимо этажности также влияют такие факторы, как габариты кабины и шахты, назначение и тип здания, наличие и расположение машинного отделения [5].

Для изучения влияния этажности на стоимость устройства лестниц нами были проанализированы характеристики 15 жилых домов, построенных в г. Иркутске. В рассмотренных нами домах подъездные лестницы выполнены из сборных желе-

зобетонных лестничных маршей с металлическим ограждением. При этом на сметную стоимость устройства лестниц в наибольшей степени влияет этажность жилого дома и высота этажа. Площадь застройки по аналогии с устройством лифтов обуславливает количество лестниц. Данные по объектам-представителям приведены в табл. 2.

Показатели единичной стоимости учитывают также стоимость металлических лестниц, обеспечивающих выход на кровлю и эвакуационные выходы. Стоимость лестниц зависит вдобавок от наличия эксплуатируемого цокольного этажа, поскольку оно предполагает устройство отдельных входов и лестниц к ним, соответственно при этом возникает удорожание лестниц из расчета на здание в среднем на 20–30%. Помимо этажности немаловажной является такая архитектурно-планировочная характеристика, как размещение двухуровневых

Таблица 2

Принимаемые показатели по объектам-представителям для исследования стоимости строительства лестниц жилых домов (уровень цен 01.01.2000)

Объект-представитель	Сметная стоимость лестниц, руб.	Площадь застройки, м ²	Этажность	Показатель единичной стоимости устройства лестниц, руб./эт.	Примечания
1	149511,85	314,72	7	21358,84	
2	155193,11	419,15	7	22170,44	
3	171029,62	411,80	9	19003,29	
4	90900,17	397,90	6	18180,03	Наличие эксплуатируемого цокольного этажа и двухуровневых квартир на последних этажах
5	209070,40	441,30	9	23230,04	Наличие эксплуатируемого цокольного этажа
6	166555,63	355,65	9	18506,18	
7	56717,92	299,00	5	11343,58	
8	83680,24	417,53	5	16736,05	Наличие эксплуатируемого цокольного этажа
9	145049,69	636,48	6	24469,37	Наличие эксплуатируемого цокольного этажа, двухподъездная блок-секция
10	195754,94	714,48	8	24174,95	Наличие эксплуатируемого цокольного этажа, двухподъездная блок-секция
11	224220,43	486,75	10	22422,04	
12	170248,45	462,60	10	17024,84	
13	96368,39	469,00	6	19273,68	Наличие двухуровневых квартир на последних этажах
14	65026,76	414,12	5	16256,69	Наличие двухуровневых квартир на последних этажах
15	96415,73	320,83	6	16069,29	

квартир на последних этажах. В этих случаях при расчетах показателя единичной стоимости устройства лестниц мы принимали этажность за минус один этаж⁴. Среди объектов-представителей большинство зданий оборудовано одной подъездной лестницей, исключением являются те, что значатся под номерами 9 и 10, они запроектированы двухподъездными. Для этих объектов при определении единичного стоимостного показателя затраты на возведение лестниц разделены не только на этажность, но и на количество подъездов. Для того чтобы определить, как влияет высота этажа на стоимость устройства лестниц, мы рекомендуем расширить выборку объектов-представителей. Значительно меньше среднего уровня стоимость лестниц зафиксирована для объекта-представителя № 7. Причина удешевления нами не установлена, поэтому к дальнейшим расчетам данный стоимостной показатель не принимался. Средняя стоимость лестниц для жилых домов без эксплуатируемого цокольного этажа составила 19 120,59 руб. на этаж.

Обобщенно выражение по стоимости устройства лестниц можно представить в следующем виде:

$$C_{\text{лсз}} = C_{\text{лсэ}} \cdot n_{\text{эт}} \cdot n_{\text{лс}} \cdot k_{\text{вп}} \cdot k_{\text{нз}}, \quad (6)$$

где $C_{\text{лсз}}$ – стоимость устройства лестниц в целом на жилой дом; $C_{\text{лсэ}}$ – стоимость устройства лестниц на этаж; $n_{\text{лс}}$ – количество подъездных лестниц в жилом доме; $k_{\text{вп}}$ – коэффициент, учитывающий наличие встроенных помещений; $k_{\text{нз}}$ – коэффициент, необходимый в случае отличия высоты этажа оцениваемого объекта от принятой в расчетах 2,8 м.

Итак, нами рассмотрено влияние этажности на стоимость конструктивных элементов на примере устройства лестниц и лифтов в многоэтажных жилых домах. Получены выражения для укрупненных расчетов стоимости указанных устройств и конструктивных элементов. Данные выражения можно применять даже на самых ранних стадиях проектирования, а также на этапе формирования инвестиционного замысла. Достаточно знать этажность жилого дома, его площадь застройки и высоту этажа.

⁴ В данном случае железобетонная лестница не доводится до последнего перекрытия, а внутренние деревянные лестницы вызывают незначительное удорожание.

Список литературы

1. Бренер А. В. Ценообразование, как фактор развития девелоперской деятельности коммерческой недвижимости в инвестиционно-строительной сфере // Экономика, управление, финансы: материалы междунар. науч. конф. (г. Пермь, июнь 2011 г.). – Пермь: Меркурий, 2011. – С. 18–22
2. Дедюхина Е.С., Ямщикова И.В. Анализ методов определения стоимости реконструкции и капитального ремонта жилых зданий // Актуальные проблемы в инвестиционно-строительной сфере, недвижимости и жилищно-коммунальном комплексе: материалы международной научно-практической конференции – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007 – С. 29–32.
3. Демещик Р.В. Развитие методологии оценки инвестиционной емкости строительства жилья // Вестник ИрГТУ № 5 (45) – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – С. 293–298.
4. Резниченко В.С., Ленинцев Н.Н. Система удельных показателей в расчетах стоимости и планировании капитального строительства: справочное пособие с методиками и примерами расчетов. – М.: Слово, 2006. – 485 с.
5. Монтаж и установка лифтов. <http://lift-gid.ru/passazhirskie/montazh-i-ustanovka-liftov.html> (дата обращения 2 февраля 2015 г.)

References

1. Berner A.V. Cenoobrazovanie, kak faktor razvitiya developerskoi deyatel'nosti kommercheskoi nedvijimosti v investicionno-stroitel'noi sfere. (Pricing us a factor to make progress development activities of commercial property in investment and construction sphere) *Materiali mezhdunarodnoi nauchnoi konferencii «Ekonomika, upravlenie, finansi»* [materials of scientific conference "Economy, management, finance"], Perm, June 2011, pp. 18–22.
2. Dedyuhina E.S., Iamschikova I.V. Analiz metodov opredeleniya stoimosti rekonstrukcii i kapitalnoi remont (The analysis methods of estimate reconstruction and complete overhaul). *Aktualnie problemi v investicionno-stroitel'noi sfere, nedvizhimosti b zhilishchno-kommunalnom komplekse* [materials of scientific-practical conference «Actual problems in investment and construction sphere, real property and housing and communal services»], Irkutsk, 2007, pp. 29–32.
3. Demeschik R.V. Development of the methodology to assess investment capacity of housing construction. *Vestnik Irkutsk State Technical University, Irkutsk, 2010, no. 5(45), pp. 293–298.*
4. Reznichenko V.S., Lenincev N.N. Sistema udelnih pokazatelei v raschetah stoimosti i planirovanii kapitalnogo stroitel'stva (System of specific rates is using for estimate and planning capital development), Moscow, 2006, 485 p.
5. Montazh i ustanovka liftov (The assembling lifts). <http://lift-gid.ru/passazhirskie/montazh-i-ustanovka-liftov.html> (accessed 2 February 2015)

Рецензенты:

Дзюба С.А., д.э.н., профессор кафедры «Финансы и кредит», ФГБОУ ВО ИрНТУ, г. Иркутск;

Подвербный В.А., д.т.н., профессор кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», ФГБОУ ВПО ИрГУПС, г. Иркутск.