

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЫХ ДОМОВ В РОССИИ*

Аннотация. В последнее время появилась тенденция увеличения этажности жилых зданий, возводимых даже в небольших городах. Мотивом для этого является экономия городской территории. Однако с экономической точки зрения это не всегда рационально. В статье изложены подходы к определению оптимальной этажности жилого дома в зависимости от его стоимости и стоимости земли.

Ключевые слова: оптимизация, жилые сооружения, экономические параметры, городские территории.

V. Ivanov

OPTIMIZATION OF ECONOMIC PARAMETERS OF BUILDING OF DWELLING-HOUSES IS IN RUSSIA

Abstract. The tendency of increase of floor of dwellings buildings, erected even in small cities appeared lately. Reason for this purpose is an economy of city territory. However from the economic point of view it not always rationally. In the article, going is expounded near determination of optimum floor of dwelling-house depending on his cost and cost of earth.

Key words: optimization, dwellings buildings, economic parameters, city territories.

С развитием городов на их территории стали возводиться многоэтажные здания. Такие здания позволили экономить городскую территорию, сокращать протяжённость городских коммуникаций. С ростом городов увеличилась этажность домов. В современных крупных городах (мегаполисах) здания насчитывают несколько десятков этажей. Практика строительства зданий показывает, что увеличение этажности дома повышает стоимость единицы его полезной площади. Увеличиваются и некоторые эксплуатационные расходы, например на вертикальный транспорт (рис. 1). Практика градостроительного проектирования показывает, что увеличение этажности здания далеко не всегда приводит к сокращению размеров земельного участка, приходящего на единицу полезной площади дома из-за необходимости обеспечения нормативной продолжительности инсоляции жилых помещений.

* © Иванов В.Б.

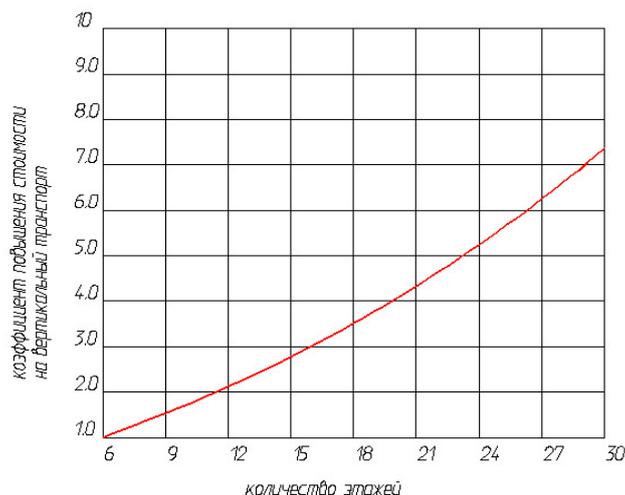


Рис. 1. Коэффициент повышения стоимости вертикального транспорта в зависимости от этажности дома

Продолжительность прямого попадания солнечных лучей в помещение (инсоляции) зависит от ориентации соответствующего фасада здания относительно сторон света и от затенения фасада окружающими здание объектами. Существенным препятствием для инсоляции служит окружающая застройка. Установлено, что для двухчасового периода инсоляции расстояние между фасадами соседних домов должно быть не менее двойной высоты дома. С учётом изложенных требований минимальный земельный участок для возведения дома определяется размерами:

- ширина по торцу дома:
 $A_y = A + 2hn \dots\dots\dots (1);$
- длина по фасаду дома:
 $B_y = B + Пт \dots\dots\dots (2),$

где:

A и B – соответственно ширина и длина дома в плане;

h и n – соответственно высота и количество этажей;

Пт – величина противопожарного разрыва между домами, составляющая Пт = 9 м.

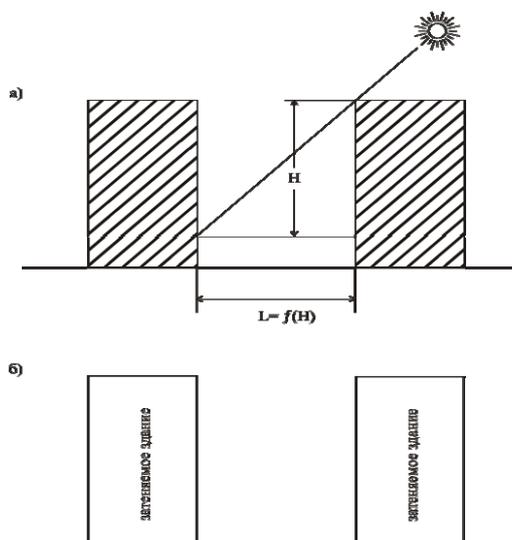


Рис. 2. Схема взаимного расположения затенённого и затеняющего зданий: а) – разрез; б) – план.

В соответствии с изложенным выше, площадь участка S_y , необходимая для возведения дома, составит:

$$S_y = A_y \times B_y \dots\dots\dots (3)$$

Значения A_y и B_y , определяемые по приведённым формулам, являются максимальными, поскольку они учитывают разрывы между затеняемыми и затеняющими зданиями, необходимыми по условиям обеспечения нормативной инсоляции. В градостроительной практике далеко не всегда возникает подобная ситуация. Возможно затенение лишь с одной стороны, например, при строительстве домов вдоль магистралей или возведении отдалённо стоящих домов. Минимальные значения A_y и B_y будут определяться без учёта требований инсоляции и составят (рис.3):

$$A_y = A + Пт \quad \text{и} \quad B_y = B + Пт$$

Подсчитанные по приведённым выше формулам размеры земельных участков и соответствующие удельные (отнесённые к единице полезной площади здания) размеры (рис.3) показывают, что с повышением этажности экономия земли прекращается при количестве этажей более 10 для максимальных размеров. Для минимальных размеров участка влияние этажности на их размеры уменьшается при $n \geq 15$. Существенное влияние на стоимость городского строительства оказывают затраты на приобретение земельного участка. Формами оплаты земли в России являются земельный налог, арендная плата и цена продажи.

Теория оценки земли основывается на трех взаимосвязанных категориях: стоимость, цена и затраты.

Цена – это фактически уплаченные денежные средства за объект собственности (земельный участок). **Стоимость** – денежный эквивалент собственности.

Затраты – это денежные средства на улучшение, освоение, культивирование земель, инфраструктуру, организацию сельскохозяйственного производства и лесного хозяйства. Стоимость земли, как и любого другого товара, имеет две формы проявления – потребительскую и меновую.

Потребительская стоимость – это оценка земельного участка конкретным лицом, исходя из его сугубо личных интересов.

Рыночная стоимость – это наиболее вероятная цена продажи участка в определённый момент времени на конкурентном и открытом рынке при осознанных и рациональных действиях в своих интересах покупателя и продавца.

Ипотечная (залоговая) стоимость – оценка земельного участка для обеспечения обязательства по возврату кредитных средств в случае его срочной продажи на открытых торгах. Для гарантии высокой ликвидности земельного участка залоговая стоимость его устанавливается на 20-30% ниже рыночной.

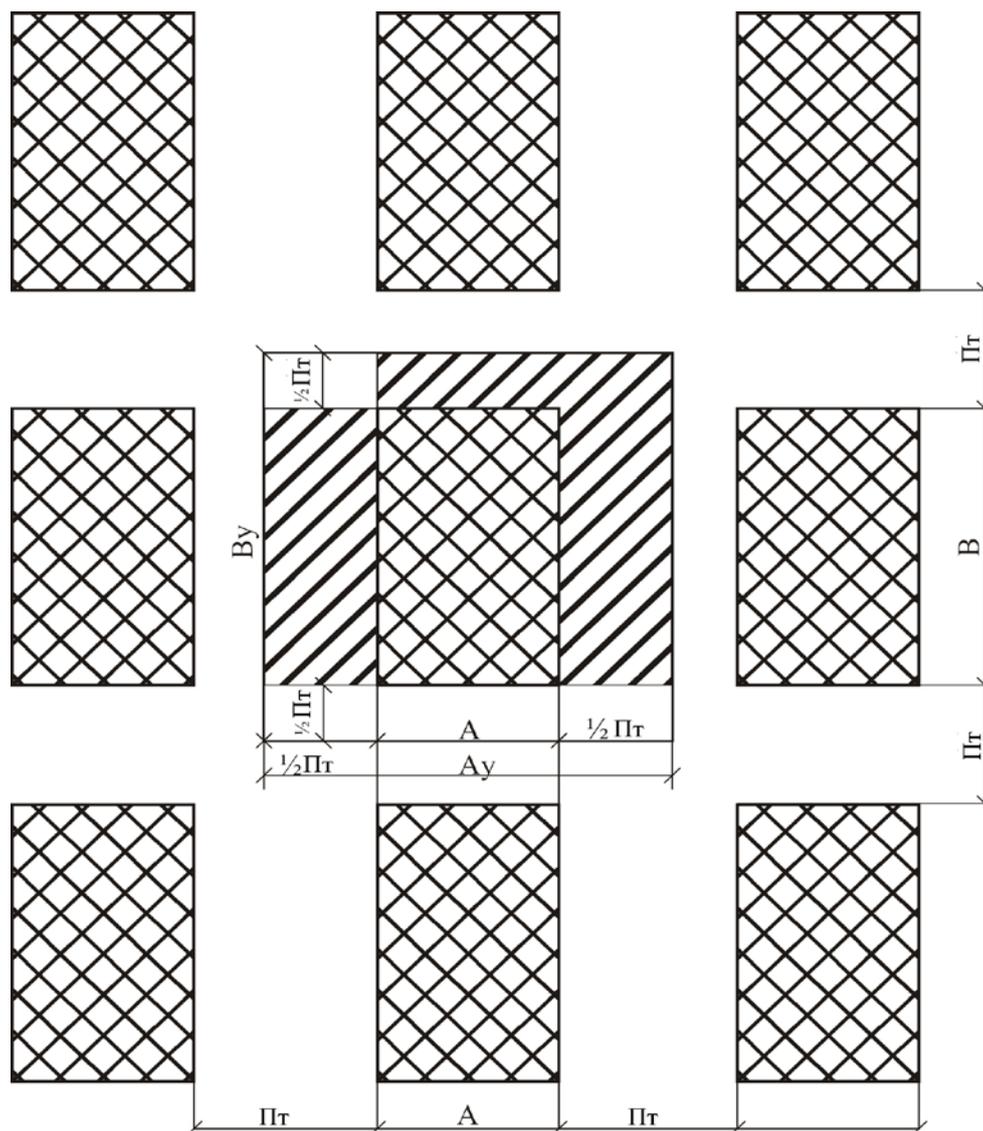


Рис. 3. Минимальные размеры участка под застройку дома.

Кадастровая стоимость – усреднённая рыночная стоимость земельной площади по кадастровым кварталам и в форме базовых покупателей кадастровой стоимости земель по территориально – по экономическим зонам. Если рыночной информации нет, кадастровая оценка производится на основании экспертного определения стоимости влияния отдельных факторов на стоимость земельного участка.

Инвестиционная стоимость – стоимость земельного участка для конкретного инвестора, определяемая его индивидуальными предпочтениями и интересами, исходя из ожидаемых доходов и ставки их капитализации.

Нормативная цена – минимальная цена, по которой возможно отчуждение государственного и муниципального имущества, установленная в соответствии с законодательством РФ о приватизации. При продаже государственных и муниципальных земель собственникам и располагаемых на них зданий и сооружений, стоимость единицы площади устанавливается в размере 30-кратной ставки земельного налога. При этом применяются планировочные коэффициенты в размере от 0,7 до 1,3 в зависимости от вида использования расположенных на земельном участке зданий, строений, сооружений.

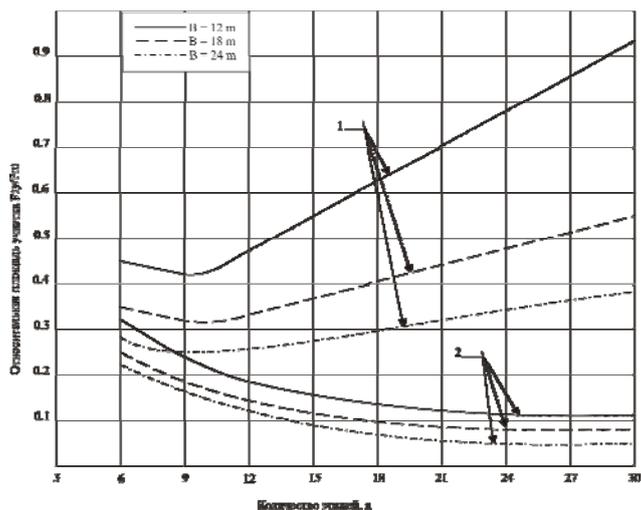


Рис. 4. Зависимость отношений площади земельного участка F_{3y}/F_{n3} от количества этажей (n): 1 – максимальная; 2 – минимальная.

Налогооблагаемая стоимость определяется на основе кадастровой.

Ликвидационная стоимость – стоимость земельного участка при срочной вынужденной его продаже на открытых торгах.

Приведённый выше перечень различных видов стоимости показывает, что для определения стоимости земельного участка с целью наиболее целесообразного его использования в настоящее время целесообразно пользоваться его нормативной стоимостью. На оценку земельного участка особенно в городской черте влияет очень большое количество факторов. Поэтому стоимость меняется в очень широком диапазоне. В качестве примера на рис. 5 приведены значения кадастровой стоимости в различных административных округах г. Москвы. Для сравнения в табл. 1 приведены нормативные цены на землю в среднем по Российской Федерации.

1 – земли под административно-управленческие и общественные объекты и земли предприятий, организаций и учреждений;

2 – земли под промышленными объектами, объектами коммунального хозяйства.

Достаточно большая номенклатура факторов, влияющих на экономические показатели проектного варианта, вызывает необходимость в методике определения наиболее рационального решения.

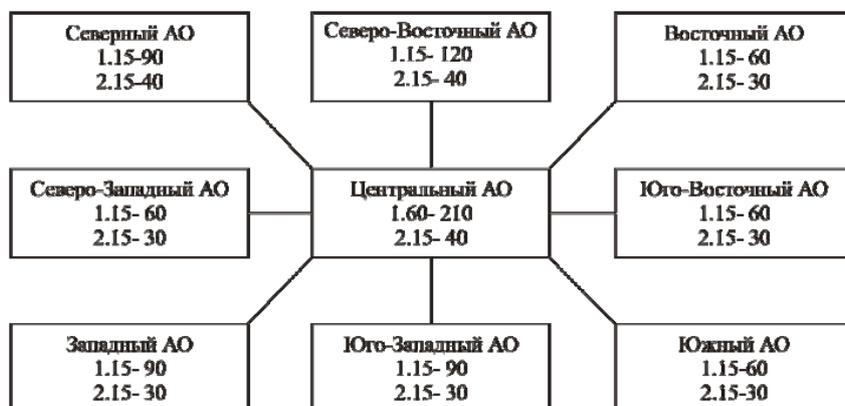


Рис. 5. Кадастровая стоимость земли (тыс. руб./ m^2) в различных административных округах Москвы.

Экономическая оценка варианта проектного решения может проводиться по величине приведённых затрат, представляющих собой сумму единовременных и текущих (эксплуатационных) расходов:

$$P_z = C E + \text{Э} \quad (\text{руб.}),$$

где: С - единовременные затраты (руб.);

Э - эксплуатационные затраты (руб./год);

Е - показатель дисконтирования 1/год.

Достаточно большая номенклатура факторов, влияющих на экономические показатели проектного варианта, вызывает необходимость в методике определения наиболее рационального решения.

Таблица 1

Нормативная цена земли в Российской Федерации в 2009 г.(руб./м²)

Использование земель	Нормативная цена	
	минимальная	максимальная
Города и посёлки городского типа:		
1. Личное подсобное хозяйство, жилищное, дачное, гаражное строительство	0,009	2117
2. Садоводство	0,016	2050
3. Промышленное, коммерческое использование земель	1,235	6350
Сельские населённые пункты:		
1. Личное, подсобное хозяйство, дачное, гаражное строительство	0,003	144,305
2. Садоводство	0,003	105,840
3. Иные цели	0,176	1588
Вне населённых пунктов:		
1. Садоводство	0,003	105,840
2. Сельскохозяйственное производство	0,018	42,34
3. Промышленность, транспорт	1,411	794

Экономическая оценка варианта проектного решения может проводиться по величине приведённых затрат, представляющих собой сумму единовременных и текущих (эксплуатационных) расходов. Приведённые затраты на 1м² полезной площади здания определяются выражением:

$$S_{пр} = \frac{S_{зем}}{K \cdot n} + S_{имп}$$

Где: S_{зем}- нормативная цена 1м² земельного участка, подготовленного к застройке (руб/м²);

n - количество этажей;

$$K = \frac{A \cdot B}{F_{зем}}$$

K – коэффициент застройки;

A и B – ширина и длина плана дома (м);

F_{зем} – площадь земельного участка (м²);

SI – приведённые затраты на возведение и эксплуатацию 1м² полезной площади одноэтажного дома (руб/м²);

$m_0=1+Kn$ – коэффициент повышения приведённых затрат при увеличении этажности с 1 до n;

K(n) – повышение приведённых затрат при увеличении этажности на один этаж (рис. 6).

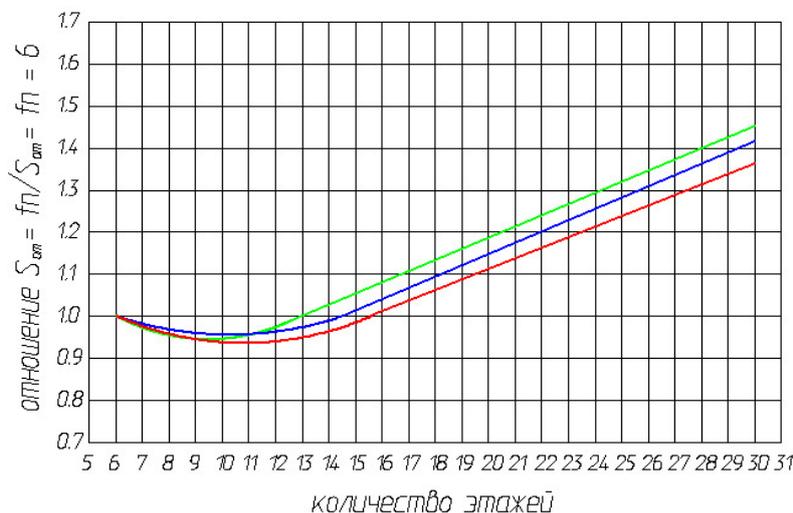


Рис. 6. График зависимости Kn от количества этажей в доме.

При определении приведённых затрат SI учитывается в качестве единовременных затрат сметная стоимость объекта, и в качестве текущих – расходы на теплоснабжение дома и на вертикальный транспорт. Расчёты показывают, что эти расходы составляют 91-94 % от общих эксплуатационных затрат.

Обобщение практики проектирования показывает, что величина Kn может быть в первом приближении принята равной 0,052.

Используя условие $\frac{dS_{np}}{dn} = 0$, с учётом вышеизложенных соображений, можно получить экономически целесообразное значение nэ.

$$n_{э} = \sqrt{\frac{S_{сдi}}{S_I \cdot K \cdot K_n}}$$

На графике (рис.7) приведена зависимость nэ от коэффициента застройки для различных соотношений Sзем и SI. Как видно из графика, рациональная этажность жилых домов колеблется в интервале: nэ = 6 – 17:

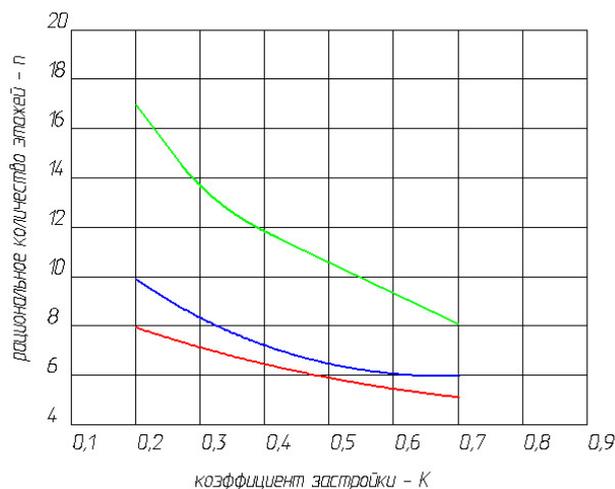


Рис. 7. Зависимость рационального количества этажей (n) от коэффициента застройки.

На рис. 8 приведён график зависимости рационального количества этажей от отношения $S_{зем} / S_I$. Из графика следует, что чем дороже земля, тем больше рациональная высота дома. Однако даже при самой большой стоимости земли увеличивать количество этажей более 17 экономически нецелесообразно.

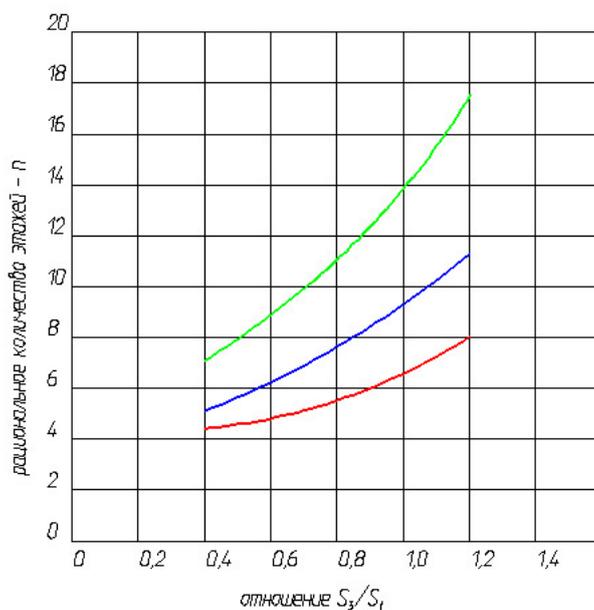


Рис. 8. Зависимость рационального количества этажей от отношения $S_{зем} / S_I$.

В заключение нужно отметить, что полученный вывод сделан на основании укрупнённых и осреднённых характеристик и зависимостей, полученных в результате статистической обработки используемых в настоящее время в России проектов многоэтажных жилых домов и условий их строительства. На основе предлагаемой методики могут быть получены и более точные результаты для конкретных регионов, и при этом будет учтена стоимость городской территории, стоимость многоэтажного дома и иные затраты, определяемые местными региональными условиями.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Горемыкин В.А. Современный земельный рынок России: Практическое пособие. – М: Дашков и Ко, 2005. – 624 с.
2. Зарубина Л.П. Теплоизоляция зданий и сооружений. Материалы, технологии. ИДПО “Атомпроф”, 2008 – 240 стр.
3. Маклакова Т.Г. Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. – СПб.: Архитектура, 2010. – 328 с.
4. Справочник по строительству. Нормативы, правила, документы. Проспект, 2009. – 1232 с.