

# Градостроительство и архитектура

УДК 725.2 + 711.47 + 001.895

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ЭТАЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ОФИСНЫХ ЗДАНИЙ

*Г.П. Левада, Л.К. Костина, М.В. Тарасов*

*Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск*

В настоящее время в России строится большое количество коммерческой недвижимости, в том числе многоэтажных офисных зданий. Зачастую реализованные инвестиционные проекты оказываются нерентабельными вследствие неверных прогнозов арендных ставок, неучтенных расходов, нестабильной экономической ситуации и, в том числе, завышения этажности здания. В результате объекты оказываются невостребованными и не приносят желаемого дохода, собственник несет финансовые потери и в некоторых случаях вынужден менять назначение помещений либо искать иные пути извлечения дохода из построенной недвижимости, чтобы вернуть затраченные на реализацию проекта средства и получить хотя бы часть планируемой прибыли.

Чтобы избежать реализации заведомо невыгодных проектов, необходимо производить расчеты экономической эффективности строительства с учетом реальной рыночной ситуации и руководствоваться этими расчетами при определении этажности здания.

Особое влияние на показатели эффективности инвестиционного проекта оказывает дисконтирование, так как эта операция обесценивает денежные потоки, приходящие в будущем.

В данной работе рассматриваются основные составляющие инвестиционного проекта строительства офисного здания, на которые оказывает влияние этажность здания. В качестве основного критерия эффективности принимается показатель чистой текущей стоимости (чистого дисконтированного дохода, NPV).

В работе построена экономико-математическая модель определения наиболее рациональной этажности офисного здания. Определена рациональная этажность и чистая текущая стоимость проектов офисных зданий в крупных городах России. В результате было обнаружено, что строительство высотных зданий на данный момент оправдано только в Москве.

*Ключевые слова:* многоэтажные офисные здания, оценка инвестиционных проектов, градостроительство.

В последние годы в России получило большое распространение строительство зданий повышенной этажности и высотных зданий. В Москве строится комплекс зданий «Москва-Сити» с этажностью зданий до 75 этажей, в Екатеринбурге построен бизнес-центр «Высоцкий» этажностью в 53 этажа, строится торгово-деловой центр «Призма» – 37 этажей, в Грозном построен комплекс зданий «Грозный-Сити» с этажностью до 40 этажей, в Санкт-Петербурге здание «Лидер Тауэр» – 42 этажа, в Челябинске построены здания «Челябинск-Сити» и Гранд-отель «Видгоф» – более 20 этажей.

Прибыльность некоторых из перечисленных зданий не выходит на проектный уровень, и об эффективности строительства подобных зданий судить сложно. Потому стоит проводить тщательный анализ наилучшего и наиболее эффективного использования земельного участка под застройку, прежде чем приступать к реализации инвестиционного проекта.

При оценке эффективности инвестиционных проектов, используются показатели, учитывающие снижение стоимости денег во времени:

1) чистый дисконтированный доход – NPV;

- 2) индекс доходности инвестиций – PI;
- 3) внутренняя норма доходности – IRR;
- 4) дисконтированный срок окупаемости – DPP.

Доходы, которые будут получены от использования объекта недвижимости в будущем, за счет дисконтирования имеют меньшую стоимость, чем те, которые могли бы быть получены в более ранние периоды. Исходя из этого, нужно понимать, что увеличение капиталовложений в начале реализации инвестиционного проекта может не окупиться за счет увеличения будущего дохода, так как на значение его текущей стоимости оказывает значительное влияние процедура дисконтирования.

При увеличении количества этажей в здании существенно изменяются характеристики объекта, инвестиции в который осуществляются.

1. Современные нормы по градостроительству требуют увеличения площади земельного участка [1].

2. Увеличиваются затраты на разработку проектно-сметной документации [2].

3. Увеличиваются затраты на строительство; при этом увеличиваются затраты на строительство

## Градостроительство и архитектура

1 м<sup>3</sup> строительного объема здания как за счет увеличения количества материалов и трудовых ресурсов, так и за счет необходимости в привлечении более дорогостоящих машин и механизмов, добавления дополнительного оборудования (лифтов, насосных установок, мусоропроводов и т. п.) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов [3].

4. Увеличивается продолжительность строительства, что еще больше отодвигает начало первых поступлений доходов от реализации инвестиционного проекта и уменьшает дисконтный множитель для них.

5. Увеличивается доход от использования объекта за счет создания дополнительных площадей.

6. Увеличиваются затраты на эксплуатацию здания как за счет создания дополнительных площадей, так и за счет дополнительного инженерного оборудования.

Можно сделать вывод о том, что увеличение этажности здания может не принести желаемого экономического эффекта от реализации проекта и величина наиболее рациональной этажности должна быть обоснована соответствующими экономическими расчетами.

Особую значимость с точки зрения экономической эффективности количество этажей имеет именно для офисных зданий.

Если рассматривать жилые здания, то доходы от продажи помещений в них начинают приходить ещё во время строительства или даже до его начала за счет долевого участия в строительстве. Следовательно, на величину доходов от реализации инвестиционного проекта процесс дисконтирования денежных потоков не оказывает значительно влияния.

Для офисных зданий ситуация противоположная. Так как согласно требованиям к офисным зданиям [4], здание должно принадлежать одному собственнику, продажа помещений не допускается ни в период строительства, ни после его завершения. Таким образом, поступления денежных средств начинаются только после ввода объекта в эксплуатацию за счет арендной платы. Доходы поступают в течение всего срока полезного использования здания, но с течением времени текущая стоимость дохода стремительно снижается за счет дисконтирования, и потоки, приходящие через значительный период времени, практически не оказывают влияния на эффективность инвестиционного проекта.

Целью данной работы является построение экономико-математической модели для определения наиболее рациональной этажности офисного здания.

В качестве критерия экономической эффективности проекта выбран чистый дисконтированный доход (чистая текущая стоимость) – NPV.

Для определения величины чистого дисконтированного дохода необходимо определить денежные потоки, которые генерируются в процессе реализации инвестиционного проекта.

В дальнейшем рассматриваются только наиболее существенные и зависящие от этажности здания денежные потоки.

Денежные потоки инвестиционного проекта в осях денежный поток (CF) – время (t) приведены на рис. 1.

Величина чистой текущей стоимости (NPV) определяется по формуле

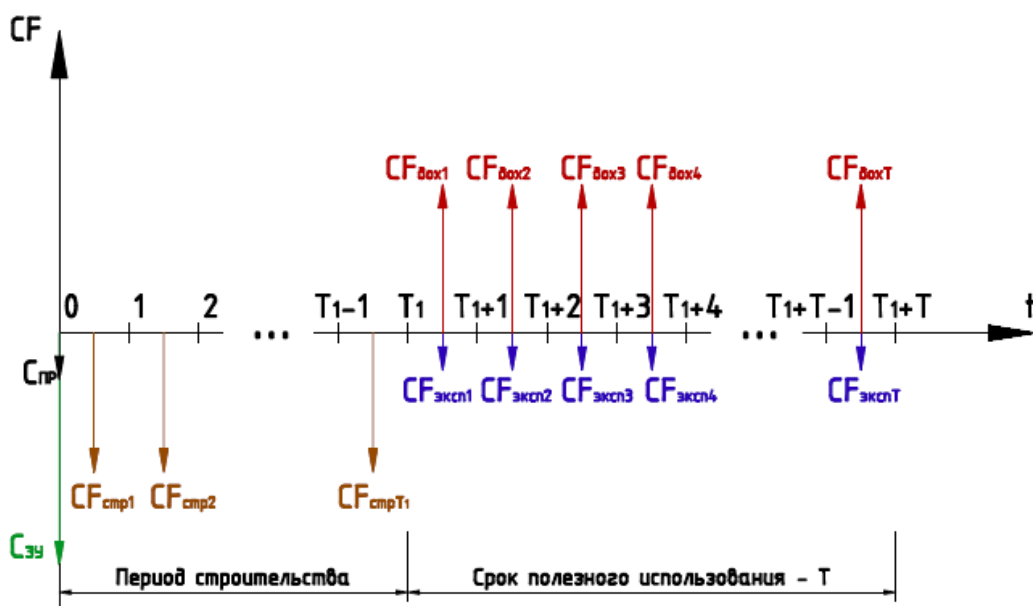


Рис. 1. Денежные потоки инвестиционного проекта

$$NPV = -C_{з\text{у}} - C_{\text{пр}} - \sum_{t=1}^{T_1} \frac{CF_{\text{стр}t}}{(1+r)^{t-0,5}} + \sum_{t=T_1+1}^{T_1+T} \frac{CF_{\text{дох}t}}{(1+r)^{t-0,5}} - \sum_{t=T_1+1}^{T_1+T} \frac{CF_{\text{экс}t}}{(1+r)^{t-0,5}}, \quad (1)$$

где  $C_{з\text{у}}$  – стоимость земельного участка под строительство;  $C_{\text{пр}}$  – стоимость разработки проектной и рабочей документации на строительство;  $CF_{\text{стр}t}$  – затраты на создание объекта недвижимости в период  $t$ ;  $r$  – ставка дисконтирования;  $T_1$  – продолжительность строительства;  $CF_{\text{дох}t}$  – доход от использования объекта недвижимости в период  $t$ ;  $CF_{\text{экс}t}$  – затраты, возникающие при эксплуатации объекта недвижимости в период  $t$ ;  $T$  – срок полезного использования объекта.

Стоимость земельного участка определяется по формуле

$$C_{з\text{у}} = PC_{\text{ед}} S_{з\text{у}}, \quad (2)$$

где  $PC_{\text{ед}}$  – рыночная стоимость единицы площади земельного участка, тыс. руб./м<sup>2</sup>;  $S_{з\text{у}}$  – площадь земельного участка, м<sup>2</sup>.

Площадь земельного участка под строительство здания находится в зависимости от этажности и количества сотрудников, прибывающих в офисном здании. Приложением Ж Свода правил «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [1] установлены рекомендуемые размеры земельных участков под строительство зданий:

$$\left[ \begin{array}{l} 44 - 18,5 \text{ м}^2 \text{ на 1 сотрудника при этажности 3 - 5;} \\ 13,5 - 11 \text{ м}^2 \text{ на 1 сотрудника при этажности 9 - 12;} \\ 10,5 \text{ м}^2 \text{ на 1 сотрудника при этажности 16 и более.} \end{array} \right.$$

По приведенным данным с помощью вкладки «Анализ» программы Microsoft Excel строится аппроксимирующая данные функция (линия тренда). Данная функция используется для определения площади земельного участка на 1 сотрудника. График данной функции приведен на рис. 2.

Количество сотрудников в здании определяется в зависимости от полезной площади помещений по формуле

$$n = \frac{S_{\text{пол}}^1 N}{H_1}, \quad (3)$$

где  $S_{\text{пол}}^1$  – полезная площадь типового этажа, м<sup>2</sup>;  $N$  – этажность здания;  $H_1$  – норма площади на одного сотрудника, м<sup>2</sup>.

Норма площади на одного сотрудника  $H_1$  принимается в соответствии со СНиП «Общественные здания и сооружения» [5], СНиП «Общественные здания административного назначения» [6], СП «Административные и бытовые здания» [7]. В данных нормах для соответствующего типа здания значение колеблется от 6 м<sup>2</sup> (для рядовых сотрудников, работающих на ЭВМ) до 18 м<sup>2</sup> (для работников вычислительных центров, с количеством сотрудников более 20 человек) на одного сотрудника. Для расчетов принимается среднее значение 15 м<sup>2</sup> на одного сотрудника.

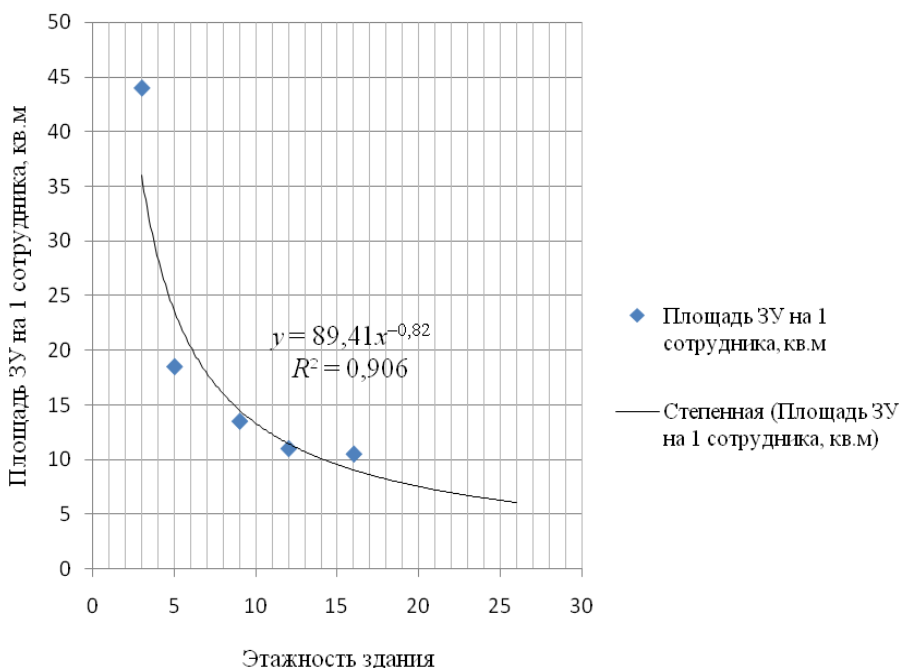


Рис. 2. Функция площади земельного участка на одного сотрудника в зависимости от этажности здания

Таким образом, стоимость земельного участка может быть определена по формуле

$$C_{\text{зy}} = PC_{\text{ед}} \cdot \frac{S_{\text{пол}}^1 N}{15 \text{ м}^2} \cdot 89,41 \text{ м}^2 \cdot N^{-0,82} = PC_{\text{ед}} \cdot S_{\text{пол}}^1 \cdot 5,96 N^{0,18} \quad (4)$$

Стоимость разработки проектно-сметной документации определяется с помощью справочника [2] по формуле

$$C_{\text{пр}} = (a + bx)K_i K_{\text{рай}} K_{\text{ндс}}, \quad (5)$$

где  $a$  и  $b$  – постоянные величины для определенного интервала основного показателя проектируемого объекта, тыс. руб. (так как предполагаемая площадь здания превышает значение в  $3200 \text{ м}^2$ , коэффициенты принимаются равными 614,01 и 0,101 соответственно);  $x$  – величина, для рассматриваемого объекта принимаемая равной общей площади здания (произведению общей площади этажа и количества этажей)  $S_{\text{общ}}^1 (N + 2)$ ;  $K_i$  – индекс изменения цен на проектные работы, принимается равным на I квартал 2014 года 3,64 согласно Письму Минстроя России от 28.02.2014 N 3085-ЕС/08;  $K_{\text{рай}}$  – районный коэффициент, определяемый по соответствующим нормативно-правовым актам Российской Федерации;  $K_{\text{ндс}}$  – коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость, принимаемый равным 1,18 (при ставке налога 18 %).

С учетом выше изложенного формула (5) принимает вид

$$C_{\text{пр}} = 2637,296 \text{ тыс. руб. } K_{\text{рай}} + 0,434 \frac{\text{тыс. руб.}}{\text{м}^2} S_{\text{общ}}^1 (N + 2) K_{\text{рай}} \quad (6)$$

Текущая стоимость строительства здания определяется по формуле из предположения, что денежные потоки приходят равномерно в середине каждого периода строительства равновеликими платежами:

$$PV_{\text{стр}} = \sum_1^{T_1} \frac{CF_{\text{стр}t}}{(1+r)^{t-0,5}} = \frac{C_{\text{стр}}}{T_1} \cdot \frac{(1+r)^{T_1} - 1}{r(1+r)^{T_1}} \cdot (1+r)^{0,5}, \quad (7)$$

где  $C_{\text{стр}}$  – стоимость строительства здания.

Стоимость строительства определяется с помощью справочника оценщика [3] по формуле

$$C_{\text{стр}} = \text{УПСС} \cdot S_{\text{застр}} (N + 2) h_{\text{эт}} K_{2005-2014} K_{\text{рег}} K_{\text{ндс}}, \quad (8)$$

где УПСС – укрупненный показатель стоимости строительства одного кубического метра здания в уровне цен на 01.01.2005, тыс. руб.;  $S_{\text{застр}} (N + 2) h_{\text{эт}}$  – строительный объем здания ( $\text{м}^3$ ),

рассчитанный как произведение площади застройки ( $\text{м}^2$ ), этажности здания увеличенной на два (так как в зданиях такого типа присутствует подземный этаж для размещения парковки и технический этаж) и высоты этажа ( $\text{м}$ ),  $K_{2005-2014}$  – индекс изменения сметной стоимости СМР, определяется по письмам 645-ВГ/70 от 25.02.2005г Министерства регионального развития РФ и Минстроя России от 28.02.2014 N 3085-ЕС/08 как отношение индекса на I квартал 2014 года к индексу на I квартал 2005 года, определенный в размере  $\frac{6,11}{3,17} = 1,93$ ;  $K_{\text{рег}}$  – регионально-экономический коэффициент по справочнику оценщика [5];  $K_{\text{ндс}}$  – коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость, принимаемый равным 1,18 (при ставке налога 18 %).

Показатель УПСС принимается по справочнику [3] в зависимости от этажности здания:

$$\left[ \begin{array}{l} 6,54347 \frac{\text{тыс. руб.}}{\text{м}^3} \text{ – офисы от 2 до 4 этажей;} \\ 9,50878 \frac{\text{тыс. руб.}}{\text{м}^3} \text{ – офисы от 5 до 11 этажей;} \\ 11,65778 \frac{\text{тыс. руб.}}{\text{м}^3} \text{ – офисы от 12 до 20 этажей;} \\ 14,21494 \frac{\text{тыс. руб.}}{\text{м}^3} \text{ – офисы свыше 20 этажей.} \end{array} \right.$$

Высота этажа принимается равной 3,3 м для обеспечения минимальной высоты помещения 2,7 м, которая устанавливается требованиями к офисным зданиям [4].

Таким образом, формула (8) принимает вид

$$C_{\text{стр}} = 7,515 \text{ м} \cdot \text{УПСС} \cdot S_{\text{застр}} (N + 2) K_p \quad (9)$$

Продолжительность строительства  $T_1$  определяется по справочнику инженера-сметчика и оценщика объектов недвижимости УПБС-2001 [8]. С помощью анализа объектов-аналогов можно определить продолжительность строительства одного кубического метра здания, которая составляет  $0,00065 \text{ мес./м}^3$ . Продолжительность строительства в годах определяется по формуле

$$T_1 = \frac{0,00065 \text{ лет}}{12 \text{ м}^3} \cdot S_{\text{застр}} (N + 2) h_{\text{эт}} = 0,00018 \frac{\text{лет}}{\text{м}^2} \cdot S_{\text{застр}} (N + 2). \quad (10)$$

Таким образом, текущая стоимость строительства здания, тыс. руб.:

$$PV_{\text{стр}} = 41750 \cdot \text{УПСС} \cdot K_{\text{рег}} (1+r)^{0,5} \times \left[ \frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^{0,00018 \cdot S_{\text{застр}} (N+2)}} \right]. \quad (11)$$

Текущая стоимость дохода от использования объекта недвижимости:

$$PV_{\text{дох}} = \sum_{t=1}^T \frac{CF_{\text{дох}}}{(1+r)^{t-0,5}} \cdot \frac{1}{(1+r)^{T_1}} =$$

$$= \text{Ар} \cdot S_{\text{пол}}^1 \cdot N k_n \cdot \frac{(1+r)^T - 1}{r(1+r)^T} \cdot \frac{(1+r)^{0,5}}{(1+r)^{0,00018 \cdot S_{\text{засгр}}(N+2)}} \cdot (12)$$

где Ар – ставка аренды за 1 м<sup>2</sup> в год, тыс. руб.;  
S<sub>пол</sub><sup>1</sup> – полезная площадь типового этажа, м<sup>2</sup>;  
k<sub>n</sub> – коэффициент потерь дохода от недогрузки и неплатежей в долях единицы, принимаемый равным 0,9; T – срок полезного использования здания.

Текущая стоимость эксплуатационных расходов принимается в виде доли от текущей стоимости дохода от использования объекта недвижимости. Можно предположить, что рентабельность от сдачи площадей в аренду для офисных зданий должна быть одинаковой, и, следовательно, арендные ставки находятся в прямой зависимости от величины операционных расходов. В рамках данной работы операционные расходы принимаются 25 % от действительного валового дохода.

Следовательно текущая стоимость затрат, возникающих при эксплуатации объекта определяется по формуле

$$PV_{\text{экс}} = \sum_{t=1}^T \frac{CF_{\text{экс}}}{(1+r)^{t-0,5}} \cdot \frac{1}{(1+r)^{T_1}} = 0,25 PV_{\text{дох}} \cdot (13)$$

Таким образом разность между текущей стоимостью дохода от использования и затрат, возникающих при эксплуатации объекта недвижимости:

$$PV_{\text{дох}} - PV_{\text{экс}} = 0,675 \text{Ар} S_{\text{пол}}^1 N \frac{(1+r)^{175} - 1}{r(1+r)^{175}} \times$$

$$\times \frac{(1+r)}{(1+r)^{0,00018 \cdot S_{\text{засгр}}(N+2)}} \cdot (14)$$

Для определения показателей эффективности инвестиционного проекта (в том числе показателя чистого дисконтированного дохода) необходимо определить ставку дисконтирования.

Ставка дисконтирования для оценки эффективности инвестиционного проекта определяется методом кумулятивного построения. Данный метод предполагает определение ставки дисконтирования как суммы безрисковой ставки и надбавок за риск при инвестировании в конкретный проект. Надбавки определяются экспертным путем, что делает данный способ определения ставки доходности недостаточно объективным, потому в данной работе решено в качестве ставки дисконтирования использовать банковскую ставку по инвестиционным кредитам в Российской Федерации.

Ставка по инвестиционным кредитам для строительства в банках Российской Федерации учитывает все риски, которые могут возникнуть при реализации инвестиционного проекта, именно

поэтому она наилучшим образом отражает доходность строительства коммерческой недвижимости. Также использование в качестве ставки дисконтирования банковской ставки по кредитам позволяет не рассчитывать соотношение собственных и заемных средств застройщика и платежи по кредиту, так как для определения NPV можно использовать в качестве ставки дисконтирования средневзвешенную стоимость капитала – WACC, которая будет постоянной не зависимо от суммы кредита, так как доходность собственного и заемного капитала совпадает.

Поскольку принято считать, что реализацией проектов по строительству современных бизнес центров занимаются крупные организации, ставка по инвестиционному кредитованию для них будет минимальной из представленных.

В данной работе размер ставки принимается в размере 12 % в год. Данная ставка является номинальной, то есть учитывает величину инфляции, в то время как денежные потоки, определенные выше, относятся к реальным, так как они определены на текущую дату и их индексация за счет инфляции не предусматривается. Для перевода номинальной ставки дисконтирования в реальную следует воспользоваться формулой Фишера:

$$r = \frac{r_n - i}{1 + i}, (15)$$

где r – реальная ставка дисконтирования; r<sub>n</sub> – номинальная ставка дисконтирования; i – ставка инфляции, принимается равной ставке инфляции РФ за последние 12 месяцев, на 1.04.2014 составляет 6,92 % в год [9].

Таким образом реальная ставка дисконтирования r = 4,8 % в год.

Для определения наиболее рациональной этажности офисного здания нужно найти такое значение количества этажей, при котором чистый дисконтированный доход будет максимален.

Для определения наибольшего значения функции чистого текущего дохода следует вычислить производную функции NPV(N) в зависимости от количества этажей.

$$\frac{dNPV}{dN} = -\frac{dC_{\text{з}}}{dN} - \frac{dC_{\text{пр}}}{dN} - \frac{dPV_{\text{стр}}}{dN} +$$

$$+ \frac{d(PV_{\text{дох}} - PV_{\text{экс}})}{dN}. (16)$$

После вычисления производной нужно определить, при каком значении этажности на каждом участке функции величина NPV максимальна.

Так как определение точек, в которых производная обращается в ноль, сводится к решению трансцендентных уравнений, решение поставленной задачи должно выполняться с помощью специальных компьютерных программ, реализующих численные методы решения уравнений (например, MathCAD). Данный способ имеет большую трудоемкость и меньшую наглядность, решение можно

## Градостроительство и архитектура

также получить с помощью программы MS Excel составлением таблицы зависимости показателя  $NPV$  от количества этажей  $N$ .

С помощью средств MS Excel и анализа данных о стоимости земельных участков, ставках аренды в бизнес-центрах была определена наиболее рациональная этажность современного офисного здания для некоторых городов России.

Для определения наиболее рациональной этажности были приняты площадь застройки ( $1333 \text{ м}^2$ ), общая площадь этажа ( $1200 \text{ м}^2$ ) и полезная площадь этажа ( $972 \text{ м}^2$ ). Результаты расчета приведены в таблице.

Из таблицы видно, что строительство высотных зданий является эффективным только в Москве. В остальных регионах арендные ставки не находятся на том уровне, который необходим для покрытия затрат на строительство.

Аналогичным образом можно определить наиболее рациональную этажность зданий и в других городах.

В результате анализа наиболее рациональной этажности офисных зданий можно сделать вывод о

том, что в настоящее время в подавляющем большинстве регионов России строить высотные офисные здания не рационально. Даже в самых крупных городах согласно построенной модели двадцатиэтажные здания являются наиболее эффективными. После этого порога доходы от использования здания в будущем либо вовсе не покрывают затраты на его строительство либо приносят меньший эффект, по сравнению с двадцатиэтажными зданиями.

Изменение чистого дисконтированного дохода в зависимости от этажности здания для Москвы показано на рис. 3.

По результатам анализа наиболее рациональной этажности можно видеть, что ключевое значение имеет изменение арендной ставки за один квадратный метр.

Только в Москве на данный момент эффективно строить высотные офисные здания. Остальные регионы Российской Федерации на данный момент не имеют соответствующих рыночных арендных ставок для того, чтобы строительство высотных зданий приносило максимальный доход.

Таблица

Наиболее рациональная этажность офисных зданий

Город	Этажность	$NPV$ , млн руб.	$PC_{\text{ед}}$ , тыс.руб.	$C_{\text{зу}}$ , тыс.руб.	$C_{\text{пр}}$ , тыс.руб.	$PV_{\text{стр}}$ , тыс.руб.	$Ar$ , тыс.руб./кв.м	$PV_{\text{дох}} - PV_{\text{экс}}$ , тыс.руб.
Москва	56	4535	134.020	1602345	32844	6066894	30.0	12236886
Санкт-Петербург	20	1225	16.831	167189	14095	2656390	18.6	4062806
Новосибирск	20	1320	7.800	77481	16914	2123746	16.2	3538573
Екатеринбург	20	498	20.470	203337	16209	2472013	14.6	3189084
Челябинск	11	386	11.000	98120	10819	967830	11.0	1462342

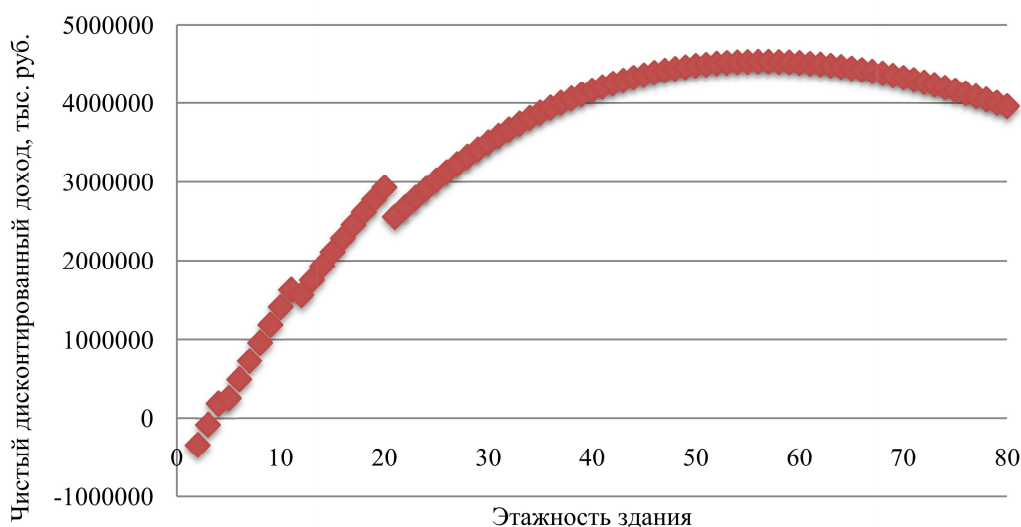


Рис. 3. Зависимость чистого дисконтированного дохода от этажности здания

### Литература

1. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. – М.: Минрегион РФ, 2010.

2. СБЦП 81-02-03-2001. Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве. СБЦП 81-2001-03. Объекты жилищно-гражданского строительства. – М.: Минрегион РФ, 2010. – 43 с.

3. Общественные здания. Укрупненные показатели стоимости строительства. Серия «Справочник оценщика», на 01.01.2005. – М.: ООО «КО-ИНВЕСТ».

4. [http://www.cbre.ru/portal/pls/portal/CBWEB.utils\\_news\\_public.show\\_image?id=15283&field=doc1&trans=n](http://www.cbre.ru/portal/pls/portal/CBWEB.utils_news_public.show_image?id=15283&field=doc1&trans=n)

5. СНиП 31-06-2009. Общественные здания и сооружения. – М.: Минрегион РФ, 2010.

6. СНиП 31-05-2003. Общественные здания административного назначения. – М.: Гострой России, 2004.

7. СП 44.13330.2011. Свод правил. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87. – М.: Минрегион России, 2010.

8. Укрупненные показатели базисной стоимости строительства по объектам-аналогам (УПБС-2001) / под общ. ред. П.В. Горячкина и В.С. Башкатова. – СПб.: Изд-во ООО «РЦС-СПб», 2005 – 320 с.

9. Уровень Инфляции в России. – уровень-инфляции.рф

**Левада Григорий Павлович**, доцент кафедры «Градостроительство», Южно-Уральский государственный университет (Челябинск), оценщик 1 категории, член экспертной комиссии «Российского общества оценщиков», сертифицированный оценщик недвижимости в соответствии с «TEGoVA The European Group of Valuers' Associations», [levadagp@susu.ac.ru](mailto:levadagp@susu.ac.ru).

**Костина Людмила Константиновна**, доцент кафедры «Градостроительство», Южно-Уральский государственный университет (Челябинск), оценщик 1 категории, сертифицированный оценщик недвижимости в соответствии с «TEGoVA The European Group of Valuers' Associations», [kostinalk@susu.ac.ru](mailto:kostinalk@susu.ac.ru).

**Тарасов Максимилян Владимирович**, студент 5-го курса кафедры «Градостроительство», специальность «Экспертиза и управление недвижимостью», Южно-Уральский государственный университет (Челябинск), [tarasov-mv@bk.ru](mailto:tarasov-mv@bk.ru).

Поступила в редакцию 10 января 2015 г.

---

## ASSESSMENT OF THE MOST REASONABLE NUMBER OF STOREYS IN MODERN OFFICE BUILDINGS

*G.P. Levada, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation, [levadagp@susu.ac.ru](mailto:levadagp@susu.ac.ru)*

*L.K. Kostina, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation, [kostinalk@susu.ac.ru](mailto:kostinalk@susu.ac.ru)*

*M.V. Tarasov, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation, [tarasov-mv@bk.ru](mailto:tarasov-mv@bk.ru)*

Nowadays in Russia a great number of commercial real estate including multistoreyed office buildings have been built. Quite often implemented investment projects are unprofitable due to incorrect forecasting of the rental rate, unaccounted expenditures, volatile economic environment and the increased number of storeys. As a consequence the objects are becoming unclaimed and unprofitable, the owner has financial losses and sometimes has to change the function of the building or to find new ways of income generation from the property built to return expenses spent on the implementation of the project and to get partial target profit.

To avoid implementation of unprofitable projects it is necessary to calculate economic efficiency of the construction taking into account real market environment and to follow these calculations while assessing the number of storeys in a building.

Special effect on the factors of efficiency of investment project is made by discounting as this operation depreciates money flows in future.

The article highlights basic elements of investment project for the office building construction influenced by the number of storeys in a building. As a basic efficiency criterion net present value indicator is taken (net present value, NPV).

The article shows economic and mathematical model of assessing the most reasonable number of storeys in an office building. The most reasonable number of storeys and net present value of the project for office buildings in large cities of Russia are calculated. As a result it is found that at present the construction of high-rise buildings is justified only in Moscow.

*Keywords: multistoreyed office buildings, assessment of investment projects, urban planning.*

### References

1. SP 42.13330.2011. *Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastroyka gorodskikh i sel'skikh poseleniy. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 2.07.01-89\** [Urban development. Urban and rural planning and Development. The Updated Edition SNiP 2.07.01-89\*]. Moscow, 2010.
2. SBCP 81-02-03-2001. *Spravochnik bazovykh tsen na proektnye raboty v stroitel'stve. SBTsP 81-2001-03. Ob'ekty zhilishchno-grazhdanskogo stroitel'stva* [SBCP 81-02-03-2001. Handbook of Basic Prices for Design Work in Construction. SBCP 81-2001-03. Objects of Housing and Civil Engineering]. Moscow, Ministry of Regional Development of the Russian Federation Publ., 2010. 43 p.
3. *Obshchestvennye zdaniya. Ukrupnennye pokazateli stoimosti stroitel'stva. Seriya Spravochnik otsenshchika, na 01.01.2005* [Public buildings. Aggregates from construction costs. Reference Series appraiser, 01.01.2005]. Moscow, Ltd. «CO-INVEST» Publ., 2005.
4. [http://www.cbre.ru/portal/pls/portal/CBWEB.utils\\_news\\_public.show\\_image?id=15283&field=doc1&trans=n](http://www.cbre.ru/portal/pls/portal/CBWEB.utils_news_public.show_image?id=15283&field=doc1&trans=n)
5. SNiP 31-06-2009. *Obshchestvennye zdaniya i sooruzheniya* [Public Buildings and Facilities]. Moscow, Ministry of Regional Development of the Russian Federation Publ., 2010.
6. SNiP 31-05-2003. *Obshchestvennye zdaniya administrativnogo naznacheniya* [Public Administrative Buildings]. Moscow, Russian State Committee for Construction Publ., 2004.
7. SP 44.13330.2011. *Administrativnye i bytovye zdaniya. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 2.09.04-87* [Administrative and Domestic Buildings. The Updated Edition of SNiP 2.09.04-87]. Moscow, Ministry of Regional Development of the Russian Federation Publ., 2010.
8. *Ukrupnennye pokazateli bazisnoy stoimosti stroitel'stva po ob'ektam-analogam (UPBS-2001)* [Aggregates from Basic Construction Costs for the Projects of Peers (UPBS-2001)]. Edited by P.V. Gorjachkina and V.S. Bashkatova. Saint Petersburg, Ltd.«RCCS-SPb» Publ., 2005. 320 p.
9. *Uroven' Inflyatsii v Rossii* [The Inflation Rate in Russia]. Available at: Inflation Rate.RU (accessed 18 April 2014).

*Received 10 January 2015*

---

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СТАТЬИ

Левада, Г.П. Определение наиболее рациональной этажности современных офисных зданий / Г.П. Левада, Л.К. Костина, М.В. Тарасов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». – 2015. – Т. 15, № 2. – С. 5–12.

### REFERENCE TO ARTICLE

Levada G.P., Kostina L.K., Tarasov M.V. Assessment of the Most Reasonable Number Of Storeys in Modern Office Buildings. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Construction Engineering and Architecture*. 2015, vol. 15, no. 2, pp. 5–12. (in Russ.)