

## Экономическая оценка и выбор эффективных проектных решений в жилищном строительстве для города Таганрога

*С.Е. Манжулевская, Л.К. Петренко, Р.К. Котолуп, В.Г. Озерянский,  
Э.Г. Багдасарян*

*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются расчеты технико-экономического обоснования по расширению жилищного строительства в городе Таганроге. Выбор и обоснование этажности, конструктивной схемы, объемно-планировочных решений при новом строительстве для разработки проектных решений основывается на природно-климатических, градостроительных, социальных, экономических факторов, которые специфичны на каждой конкретной территории. Для реализации эффективных проектных решений в жилищном строительстве необходимо рассматривать варианты, как нового строительства, так и реконструкцию существующего жилого фонда города. Технико-экономические расчеты по реконструкции существующих жилых зданий включают в себя определение эффективности сноса старых существующих зданий, строительства новых объектов, различных по функционалу, на освободившихся территориях, модернизации существующих жилых строений и прочих мероприятий по улучшению качества жизни населения, проживающего в конкретном городе. Эффективные проектные решения по развитию жилищного строительства в г. Таганроге требуют экономической оценки возможных вариантов, что необходимо прорабатывать в препроектных документах, таких, как технико-экономическое обоснование строительства объектов.

**Ключевые слова:** технико-экономическое обоснование, экономика градостроительства, предпроектная подготовка, эффективность инвестиций, градостроительство, экономика строительства, эффективные проектные решения, проектирование, жилищное строительство, жилищный фонд.

Одним из существенных резервов снижения стоимости жилищного строительства является выбор рационального варианта этажности жилого дома, конструктивной схемы и количества секций. В основу выбора рационального варианта этажности проектируемого объекта закладываются основные требования: технико-экономические, архитектурно-композиционные, природно-климатические, демографические и градостроительные.

Этажность проектируемого жилого дома зависит от определенного ряда факторов и условий: тип здания, размер города, климат, геодезические и

---

геологические условия, объемы существующего жилого фонда города, особенно ветхого, предназначенного под снос, специфики социальных слоев населения и его платежеспособности. Эти факторы определяют наиболее экономичный и рациональный выбор этажности для каждого конкретного проекта на основе расчета технико-экономических показателей нескольких проектных вариантов, учитывающих все условия строительства в данном конкретном городе. Выбор и обоснование проектных решений по этажности территории, на которой будет располагаться застройка и архитектурно-планировочных решений будущих жилых микрорайонов производится при разработке ТЭО (технико-экономического обоснования) генеральных планов городов [1].

При определении более рациональной структуры жилищного строительства по этажности зданий следует исходить из следующих положений, определяющих сферу применения в ближайшие годы той или иной этажности застройки, в зависимости от перечисленных факторов [2].

Анализ литературных источников [3,4] и генеральных планов развития городов [5-8] большой и малой численности показал, что 2-5-ти этажную застройку следует ограничивать, допуская ее в малых городах и поселках, численностью до 50тыс. человек. Строительство таких домов можно также осуществлять в городах и поселках IV климатического района и в сейсмических районах в объемах, необходимых для обеспечения жилищами многодетных семей (до 15—20%), детей-сирот и социального жилья.

Застройка домов до 10-ти этажей как более комфортабельная по сравнению с пятиэтажной (однако, более дорогая) допускается в IVA климатическом подрайоне, в северном районе страны (климатические подрайоны IA, 1Б и 1Г) и в районах с сейсмичностью 9 баллов.

Строительство 12-18-ти этажных жилых домов оправдано в городах с населением менее 500тыс. человек, где наблюдаются нормальные природно-

---

климатические и инженерно-геологические условия. Данное решение применимо и для Таганрога, чья численность населения не превышает 250тыс. человек. Главной целью роста объемов жилищного строительства для Таганрога является рост обеспеченности жильем населения, так как это повышает уровень жизни существующего населения и привлекает новое, что особо важно для города, где существует тенденция естественной убыли.

Строительство 21-26-ти этажных жилых домов в больших объемах целесообразно в крупнейших городах, численностью населения свыше 1000тыс. людей, где отсутствуют или ограничены свободные территории; на территориях со сложными инженерно-геологическими условиями, в реконструируемых районах крупных городов. В остальных случаях такой тип застройки может применяться в ограниченных объемах. Строительство домов выше 30-ти этажей может применяться в ограниченных объемах в крупнейших городах для создания архитектурно-пространственной композиции застройки.

Существенного снижения стоимости жилищного строительства, соответственно увеличению роста объемов строительного производства и спроса на квартиры можно достигнуть путем применения рациональной структуры застройки по конструктивным типам зданий при последовательном увеличении объема каркасно-монолитной технологии домостроения (на 2019 г. до 75—80% от общего объема строительства), применения современных материалов и техники, производством основных материалов за счет собственных производств без посредников.

Соотношение стоимости 1 кв.м. общей площади секционных домов разной этажности для обычных условий строительства II и III климатических районов приведено в таблице 1 [9].

Показатели даны применительно к секционным домам протяженностью 80—90 м. При наличии в жилой застройке 25- и 30-этажных

---

односекционных домов показатели следует откорректировать, принимая во внимание, что стоимость 1 кв.м. общей площади в них выше, чем в секционных домах, на 8% при площади этажа порядка 190 кв.м. и на 4% при площади этажа 360 кв.м. Показатели по двухэтажным домам приведены применительно к домам без технического подполья.

Таблица 1 – Соотношение стоимости 1 кв.м. общей площади секционных домов разной этажности, % для обычных условий строительства.

| Жилые дома | Этажность жилых домов |     |       |       |           |
|------------|-----------------------|-----|-------|-------|-----------|
|            | 2-5                   | 10  | 16-18 | 21-25 | 30 и выше |
| Сборные    | 108                   | 100 | 106   | 114   | -         |
| Монолитные | 115                   | 100 | 100   | 116   | 118       |
| Кирпичные  | 95                    | 100 | 107   | -     | -         |

В общем виде расчет технико-экономических показателей при выборе экономической этажности состоит в следующем:

1) устанавливаются размер необходимой селитебной территории при застройке различной этажности и величина высвобождающейся площади, получаемой с повышением этажности;

2) определяется экономия капитальных затрат при повышении затрат при повышении этажности застройки на высвобождающейся территории за счет затрат на инженерную подготовку, инженерное оборудование и благоустройство, на подводящие (к этой территории) инженерные и транспортные коммуникации, на компенсацию убытков административным структурам (в случае если высвобождающиеся земли сельскохозяйственного назначения), на инженерное оборудование и благоустройство территории застраиваемых районов;

3) определяются строительные затраты по жилым зданиям различной этажности и разница в этих затратах;

4) сопоставляется экономия капитальных вложений, достигаемая при повышении этажности, с дополнительными затратами по жилым зданиям.

В связи с повсеместным применением смешанной застройки и проводимыми исследованиями экономичности и санитарно-гигиенических качеств жилой застройки в зависимости от ее этажности необходим расчет средней этажности (или плотности жилого фонда). При расчете средней этажности застройки (С) следует пользоваться формулой определения средневзвешенной гармонической жилой площади [10]:

$$C = \frac{A}{a_1 + \frac{a_2}{2} + \frac{a_3}{3} + \dots + \frac{a_n}{n}}, \quad (1)$$

где  $A$  – общее значение жилой площади (абсолютное значение или в 100%) для конкретного города;  $a_1, a_2, a_3, a_n$  – жилая площадь в 1, 2, 3...  $n$ -этажных домах (абсолютное значение или в %); 1, 2, 3...  $n$  – количество этажей.

На стоимость жилищного строительства влияет также секционность жилых зданий. Стоимость 1 кв.м. общей площади в домах, имеющих 1, 2 и 3 секции, дороже, чем в четырехсекционных, соответственно на 5; 3,3 и 1,2%, а в пяти- и шестисекционных дешевле на 0,7 и 1,1%. По мере увеличения секционности зданий экономический эффект относительно уменьшается. Так, в шестисекционных зданиях стоимость 1 кв.м. площади снижается по сравнению с пятисекционным лишь на 0,4%.

Для определения процентного соотношения квартир в новом строительстве следует руководствоваться маркетинговым исследованием характеристик покупателей и спроса в каждом конкретном территориальном образовании, где будет реализовано строительство. На рисунке 1 представлено среднее значение в % квартир, приобретенных в Ростовской области в 2019г [4].

## Тенденции спроса на квартиры

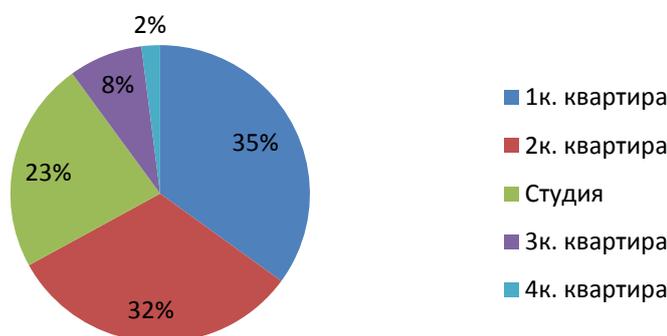


Рис.1. – Тенденции спроса на квартиры в Ростовской области на 2019г.

Для города Таганрога характерны следующие показатели: средний состав семьи приобретающих жилье – 1,75 чел., средняя общая и жилая площадь квартиры составит соответственно 64—65 и 40—45 кв.м. [6].

Структура строительства по виду квартир должна изменяться от этапа к этапу, по мере роста средней обеспеченности (13,5; 18 и 23 кв.м. общей площади на одного человека) с учетом демографического состава населения.

Потребность в увеличении жилищного фонда в городе Таганроге до 2025 года определена социальной установкой обеспечения каждого жителя города не менее 30кв.м. Реализация данного социального показателя позволяет определить потенциальные перспективные территории под жилищное строительство, где будут сконцентрированы основные объемы строительного производства, поскольку результат реализации будет зависеть в первую очередь от платежеспособности населения города Таганрога. На сегодняшний день город нуждается в расширении городских территорий так плотность жилой застройки в Таганроге самая высокая среди городов Ростовской области – 70 тыс. кв.м/кв. км [6].

Большое значение в экономике застройки имеет также рациональное соотношение затрат на отдельные элементы строительства микрорайонов, жилых районов.

В населенном пункте на 50тыс. жителей затраты на строительство общественных учреждений в расчете на 1 кв.м. общей площади и на 1 жителя составляют минимальную величину в связи с отсутствием ряда учреждений общегородского значения и совмещением функций общегородских и районных учреждений. Наиболее высокие затраты на культурно-бытовое строительство в городе с населением 250тыс. жителей (примерно на 30% выше, чем в городе с 50тыс. жителей), так как при наборе учреждений, соответствующих крупным городам, численность населения не обеспечивает возможности их максимального укрупнения и кооперирования.

Стоимость обустройства инженерным обеспечением и инфраструктурой (дорог, транспорта, благоустройства), ввиду применения более сложных технически совершенных устройств увеличивающегося в размерах города (с 50тыс. чел. до 250тыс. чел.) возрастает на 25-30%. В среднем стоимость строительства городских объектов при увеличении численности населения города при той же этажности застройки увеличивается на 10%.

На стоимость строительства влияют также размеры осваиваемых жилых массивов. Так, в крупных городах при увеличении емкости жилого массива с 200тыс. кв.м. жилой площади до 800тыс. кв.м. стоимость подводящих инженерных сетей, дорог, транспорта уменьшается примерно в 2 раза.

По программе генерального плана развития города Таганрога [6] жилищное строительство с экономической и градостроительной точки зрения перспективно и планируется осуществлять в данном соотношении: 4-5-этажными домами – 7%, 6-9-этажными – 78%, 12-ти и выше этажными – 15%. По факту, за последние 10 лет новое строительство велось в следующем соотношении: 9-ти и выше этажности – 30%, 4-5 этажные – 13%, 2-3-этажные – 3%. Данная программа жилищного строительства позволит расширить

---

спрос на квартиры для всех социальных слоев населения как с финансовой точки зрения, так социальной [6].

Для реализации эффективных проектных решений в жилищном строительстве необходимо рассматривать варианты как нового строительства, так и реконструкцию существующего жилого фонда города.

На сегодняшний день жилищный фонд города Таганрога составляет более 5704 тыс.кв.м. В среднем на одного жителя города Таганрога приходится 21кв.м. жилья. Основные характеристики и специфика жилищного фонда города Таганрога представлены на рисунке 2.

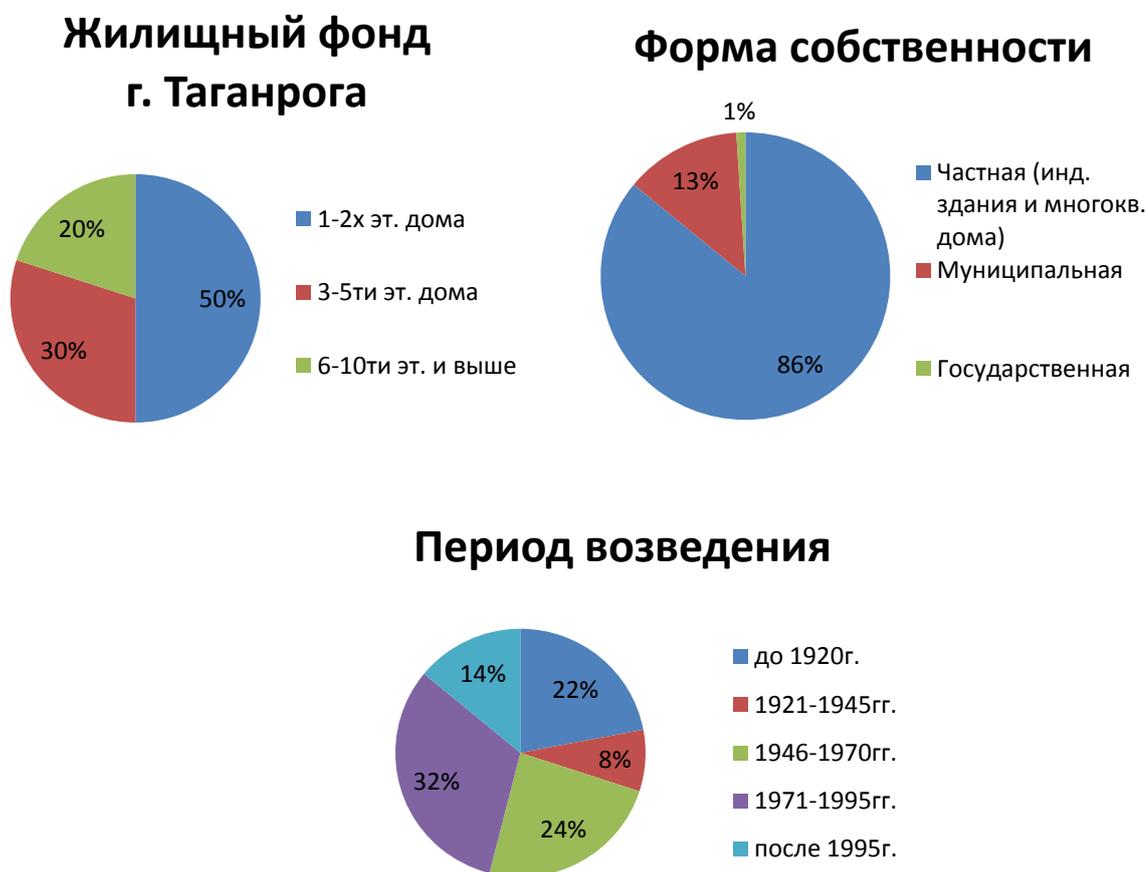


Рис.2. – Основные характеристики жилищного фонда города Таганрога  
Технико-экономические расчеты по реконструкции существующих жилых зданий включают в себя определение эффективности сноса старых существующих зданий, строительства новых объектов, различных по

функционалу, на освободившихся территориях, модернизации существующих жилых строений и прочих мероприятий по улучшению качества жизни населения, проживающего в конкретном городе.

Стоимостная оценка в настоящее время не может охватить всех аспектов экономической целесообразности реконструкции в связи, с чем необходим ее комплексный качественно-количественный анализ с учетом конкретных градостроительных условий.

Реконструкция жилых зданий, пригодных для проживания, путем сноса должна осуществляться согласно с утвержденным генеральным планом развития города Таганрога [6], где на основе расчетов всесторонних технико-экономических показателей определена целесообразность сноса или реконструкции в виде перестройки каждого конкретного объекта с точки зрения рационального применения.

Снос пригодных для проживания домов может быть разрешен согласно утвержденному генеральному плану и только в виде исключения при наличии технических проектов с экономическими и градостроительными обоснованиями сноса этих домов. Такие обоснования должны содержать вариантную оценку условий освоения территорий и реконструкции со сносом пригодных объектов; эффекта улучшения работы транспортной сети при реконструкции, связанной с пробивкой магистралей; вариантную оценку стоимости инженерного оборудования новых и сложившихся районов и т.п.

Работы по определению экономической эффективности реконструкции сложившейся застройки рекомендуется проводить в несколько этапов:

1й — выделение и группировка застроенных территорий города по зонам, характеризующимся относительно однородными показателями плотности, капитальности, износа и степени благоустройства жилых зданий по данным обследования по прилагаемой форме; выделение районов комплексной реконструкции;

---

2й — дифференциация существующих жилых зданий с выделением застройки, которая сносится по ветхости, санитарно-гигиеническим условиям и в связи с общегородскими планировочными мероприятиями; анализ состояния жилых объектов, получающих стоимостную оценку по технико-экономическим показателям; расчет остаточного срока службы и других технико-экономических показателей по существующей застройке;

3й — определение капитальных затрат по новому строительству на реконструируемых территориях и территориях, свободных от застройки, освоение которых необходимо в связи с проведением реконструктивных мероприятий (например, пробивка транспортных магистралей) или отказом от них (сохранение существующего фонда с низкой плотностью);

4й — расчет экономической эффективности реконструкции и установление последовательности и объемов сноса существующих зданий и нового строительства на реконструируемых и свободных территориях.

Прежде чем проводить анализ экономической эффективности реконструкции жилых зданий необходимо отнести данные объекты к одной из трех групп: опорное, непригодное и временно сохраняемое здание, чей снос определяется на основе проведенного анализа экономической эффективности.

К непригодным для проживания жилым домам относятся: барачные; аварийные, в том числе в зонах, подверженных оползням, и в зонах просадочных горных выработок; с физическим износом более 75%; несейсмостойкие, ветхие, с физическим износом более 60%; расположенные во взрывоопасных зонах; расположенные в зонах, ежегодно затапливаемых паводковыми водами; расположенные в зонах с повышенной санитарной вредностью.

Оценка состояния здания зависит от степени его физического износа представлена в таблице 2 [9].

---

Таблица 2 – Оценка физического износа объекта

| Состояние здания             | Степень физического износа, % |
|------------------------------|-------------------------------|
| Хорошее                      | 0-10                          |
| Вполне удовлетворительное    | 11-20                         |
| Удовлетворительное           | 21-30                         |
| Не вполне удовлетворительное | 31-40                         |
| Неудовлетворительное         | 41-60                         |
| Ветхое                       | 61-75                         |
| Непригодное (аварийное)      | более 75                      |

На сегодняшний день жилые строения города Таганрога имеют следующие показатели по физическому износу: от 0 до 30% - 76,4% , от 31 до 65% - 23,0%, от 66 до 70% - 0,5%, свыше 70% - 0,1%.

Принимая во внимание, экономический характер нормы амортизации, определение остаточного срока службы здания необходимо производить путем перерасчета физического в экономический износ. Здание с уровнем износа 70-75% (среднее 72,5%) определяются как изношенные, они не удовлетворяют потребности в жилье, для перерасчета физического износа в экономический и наоборот используется коэффициент, определяющийся как  $\frac{100}{72,5} = 1,4$ , т.е.

$$I_{\text{э}} = 1,4 I_{\text{ф}}, \quad (2)$$

где  $I_{\text{э}}$  — экономический износ (амортизация);  $I_{\text{ф}}$  — физический износ по данным Бюро технической инвентаризации (БТИ).

Например, физический износ здания определен в 40%. Это означает, что экономический износ равен:  $1,4 \times 40 = 56\%$ .

На основе рассчитанной величины экономического износа и нормы амортизации можно определить остаточный срок службы жилого здания –  $T_{\text{ост}}$  :

$$T_{\text{ост}} = \frac{100 - 1,4 I_{\text{ф}}}{a}, \quad (3)$$

где  $I_{\text{ф}}$  – физический износ по данным БТИ;  $a$  – ежегодная норма амортизации по данной группе капитальности зданий.

Например, остаточный срок службы кирпичного жилого дома 2 группы капитальности с 40% физического износа составит:

$$\frac{100-1,4 \times 40}{2} = 22 \text{ года.}$$

Примерные нормы амортизации по жилым зданиям различных категорий капитальности приведены в таблице 3 [10].

Таблица 3 – Нормы амортизации жилого фонда

| Характеристика категории капитальности | Категория капитальности | Средний срок службы (нормативный), лет | Норма амортизации, % |                       |               |
|--|-------------------------|--|----------------------|-----------------------|---------------|
|  |                         |  | всего                | на капитальный ремонт | на обновление |
| Монолитные                             | 1                       | 150                                    | 1,8                  | 1,1                   | 0,7           |
| Каменные                               | 2                       | 120                                    | 2                    | 1,2                   | 0,8           |
| Деревянные                             | 3                       | 50                                     | 4,3                  | 2,3                   | 1             |
| Каркасные и сборно-щитовые             | 4                       | 30                                     | 6,6                  | 3,3                   | 3,3           |
| Прочие облегченные                     | 5                       | 15                                     | 8,8                  | 2,2                   | 6,6           |

На основе расчета остаточного срока службы жилого дома необходимо определить объем непригодных объектов и их естественную убыль на проектный срок.

Методика расчета эффективности реконструкции сложившейся жилой застройки [10] основывается на ее комплексной народно-хозяйственной оценке и должна быть направлена на выявление условий сохранения жилых зданий Таганрога, пригодных для проживания, по сравнению с их сносом. Срок пригодности устанавливается с учетом условий территориального развития города, характера сложившейся застройки, реальной возможности освоения свободных территорий, планируемого прироста жилой площади и повышения уровня обеспечения его на одного жителя.

Сохранение жилого дома нельзя признать оправданным только потому, что стоимость его ремонта и модернизации меньше стоимости нового дома в расчете на 1 кв.м. общей площади. Нецелесообразность сноса отдельных домов необходимо устанавливать на основе комплексного, системного подхода, т. е. связывать с реконструкцией жилых районов и города в целом, учитывая плотность жилой застройки, санитарно-гигиенические условия, наличие свободных территорий, благоприятных для освоения, и т. п.

Эффективность сноса старых жилых строений на каждом этапе необходимо определять на основе комплексного расчета народнохозяйственных затрат и экономии, связанных со сносом.

Эффективность сноса старых жилых зданий, рассчитываемая на основе определения удельных капитальных затрат, с учетом фактора времени можно определить по формуле:

$$K_{CH} = K_{HP}(1 - K_{PP}) - 0,5K_{PEM} - \Delta K_{HC}, \quad (4)$$

где  $K_{HP}$  — удельные капитальные затраты на 1 кв.м. общей (жилой) площади новой жилой застройки на реконструируемых территориях;  $K_{PEM}$  — затраты на комплексный капитальный ремонт с учетом модернизации и благоустройства территории старых строений;  $K_{PP}$  — коэффициент приведения разновременных затрат при реконструкции;  $\Delta K_{HC}$  — удорожание удельных капитальных затрат на 1 кв.м. общей (жилой) площади новой жилой застройки на свободных территориях.

Формула расчета потерь, вызываемых сносом старой застройки, основана на сравнении вариантов сохранения и сноса существующих жилых зданий Таганрога. В случае сохранения объектов потребуются затраты на их комплексный капитальный ремонт и, как правило, возникает необходимость освоения площади на свободной территории или повышения интенсивности использования застраиваемых площадок. Снос зданий вызывает потери, равные стоимости новых зданий на территории реконструкции, рассчитанной

---

с учетом фактора времени, т. е. существующего износа зданий, их остаточного срока службы и необходимости в будущем их естественной замены (при полном износе). Для учета фактора времени используют коэффициент приведения разновременных затрат:

$$K_{\text{ПР}} = \frac{1}{1+0,06T_{\text{ОСТ}}}, \quad (5)$$

где  $T_{\text{ОСТ}}$  — остаточный срок службы фонда.

Следовательно, к потерям при сносе жилых строений необходимо относить не полную стоимость нового жилищного строительства, заменяющего сносимые объекты, а лишь затраты, вызванные преждевременностью такого строительства. Очевидно, что чем долговечнее здания, тем больше будут потери, связанные с их сносом, так как уменьшается коэффициент приведения  $K_{\text{ПР}}$ , на который умножаются затраты на новое жилищное строительство.

Экономия удельных затрат, достигаемая при размещении жилищного строительства на территории сложившейся застройки, включает стоимость ремонта, модернизации и благоустройства объектов, необходимых в случае их сохранения, и величину удорожания, связанную с освоением новых территорий.

Для ориентировочных расчетов стоимость ремонта и модернизации жилых строений может приниматься в размере 600—800 рублей/кв.м. на расчетный срок [10].

Экономия на комплексном капитальном ремонте, модернизации и благоустройстве существующих жилых строений также не должна приниматься исходя из полных затрат, так как их осуществление на практике отдалено во времени. Затраты же, производимые в более поздние сроки, учитывают с понижающим коэффициентом приведения разновременных затрат.

---

Затраты на капитальный ремонт зданий зачитывают и устанавливают по действующим нормам амортизации на капитальный ремонт объектов с физическим износом свыше 25%.

Капитальный ремонт жилых строений города Таганрога с физическим износом более 60% нецелесообразен. Для зданий, чей физический износ достигает 61-75% рассчитывают остаточный срок службы, который в среднем, например, для деревянных домов составляет 10 лет, а для каменных – 15 лет. В дальнейшем муниципальным органам необходимо выделять затраты на поддерживающий ремонт. При определении экономической эффективности реконструкции жилых районов важно оценить не только моральный износ отдельных домов и общественных зданий, но и моральное старение жилой застройки в целом. Оно может выражаться в переуплотненности жилого фонда, в плохой ориентации здания по сторонам света, устарелой планировке кварталов с дворами-колодцами и малыми площадями магистральных территорий, наличии в жилой застройке предприятий с санитарной вредностью. Эти недостатки также должны быть оценены при расчете стоимости комплексного ремонта существующих объектов на перспективу (за пределами первой очереди строительства).

Анализ целесообразности и сроков реконструкции центральных районов города Таганрога требует дополнительной оценки еще одного фактора — морального износа, связанного с требованием большей архитектурной выразительности застройки. В данной ситуации необходимо различать два типа морального износа застройки Таганрога в центре: по первому типу – здания частично соответствуют архитектурно-планировочной композиции города и требуют только частичной перестройки, что определит стоимость реконструкции и модернизации таких объектов на 10-20% больше по сравнению с обычными условиями; по второму типу – здания не

---

соответствуют данной композиции, что может увеличить стоимость реконструкции объектов на более чем 50%.

Величина удорожания на реконструкцию жилых зданий, связанная со сносом, сопоставляется с эффектом реконструкции, в результате чего можно принимать решение о сносе или сохранении объектов.

При оценке эффективности сноса индивидуальных жилых строений в расчетную формулу должны быть внесены изменения. На первую очередь строительства снос индивидуального объекта целесообразно оценивать по формуле [10]

$$K_{CH} = K_{HP} - \Delta K_{HC}, \quad (6)$$

на вторую очередь

$$K_{CH} = K_{HP}(1 - K_{PP}) - \Delta K_{HC}. \quad (7)$$

На расчетный срок снос общественного и индивидуального объекта оценивают по единой методике. При расчете учитывается стоимость компенсации имущества (насаждений и пр.).

Абсолютные затраты на компенсацию сносимых объектов не зависят от степени износа и капитальности сносимых зданий и равны стоимости нового жилищного строительства.

Необходимо учитывать эффективность комплексной реконструкции жилых микрорайонов в целом (вместо выборочной), которая целесообразна и сопровождается незначительным дополнительным сносом малоэтажного фонда в пределах 3—5% удорожания.

При использовании приведенной методики для оценки сноса [10] большое значение имеет принцип группировки старых зданий, так как от этого зависят степень однородности и, соответственно, объективность оценки.

Эффективность реконструкции или сноса старого жилого фонда в Таганроге можно определить следующим образом:

---



- по крупным планировочным районам города (центральный, восточный, северный, западный и северо-западный) в целом для выявления общих объемов сноса старого фонда и высвобождающихся территорий по этапам перспективы;

- для территории общегородского центра необходимы группировка показателей и расчет эффективности реконструкции по каждому кварталу старой застройки;

- для районов с застройкой, обладающей исторической, культурной ценностью, с приведением показателей и расчетом эффективности сноса по каждому отдельному дому;

- для районов первой очереди строительства с группировкой показателей и расчетов эффективности реконструкции по группам кварталов однородной старой застройки.

При правильно выполненной группировке жилого фонда города одновременно с расчетом экономической эффективности реконструкции решается ее очередность.

### Литература

1. Никитенко Е.В. Анализ уровня доступности жилья// Инженерный вестник Дона, 2012, № 4. - URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1111](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1111)

2. Матвейко Р.Б., Мартынова Е.В. Формирование геоинформационной базы данных общественно-деловой и жилой застройки г. Ростова-на-Дону// Инженерный вестник Дона, 2013. № 2. - URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1678](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1678)

3. Иванова П.В. Анализ пространственной организации города Ростова-на-Дону и тенденции его развития// Инженерный вестник Дона, 2013. № 3. - URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2013/1943](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2013/1943)

4. Героева А.М., Зильберова И.Ю. Прогнозирование и диагностика технического состояния объектов коммунальной



инфраструктуры // Инженерный вестник Дона, 2012, № 4. - URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1074

5. Генеральный план городского округа «Город-курорт Анапа» на период до 2031г. / Совета муниципального образования город-курорт Анапа от 22.12.2016г. № 145. – Анапа, 2016. – 128с.

6. Генеральный план муниципального образования «Город Таганрог» на период до 2025г. / Городская Дума города Таганрога от 03.12.2015 №152. – Таганрог, 2015. – 116с.

7. Генеральный план города Иркутска на период до 2025г. / Дума города Иркутска от 13.12.2018 № 006-20-510812/8. – Иркутск, 2018. – 214с.

8. Генеральный план муниципального образования городского округа «Город Ростов-на-Дону» на период до 2025г./ Ростовская-на-Дону городская Дума от 14.08.2018 №544. – Ростов-на-Дону, 2018. – 52с.

9. Dresner S. The Principles of Sustainability // Earthscan, London, 2002.- 200p.

10. Kraisman J. Management of the corporation: actual problems of modernity Washington, DC. 2002. - 560 p.

### References

1. Nikitenko E.V. Inzhenernyj vestnik Dona 2012, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1111

2. Matveiko R.B., Martinova E.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2013. № 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1678

3. Ivanova P.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2013, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2013/1943

4. Geroeva A.M., Zilberova I.U. Inzhenernyj vestnik Dona, 2012, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1074

5. General'nyj plan gorodskogo okruga «Gorod-kurort Anapa» na period do 2031g. [General plan of Anapa town]. Anapa, 2016. 128p.



6. General'nyj plan municipal'nogo obrazovaniya «Gorod Taganrog» na period do 2025g. [General plan of Taganrog town]. Taganrog, 2015. 116p.

7. General'nyj plan goroda Irkutska na period do 2025g. [General plan of Irkutsk city]. Irkutsk, 2018. 214p.

8. General'nyj plan municipal'nogo obrazovaniya gorodskogo okruga «Gorod Rostov-na-Donu» na period do 2025g. [General plan of Rostov-on-Don city]. Rostov-na-Donu, 2018. 52p.

9. Dresner S. The Principles of Sustainability. Earthscan, London, 2002. 200p.

10. Kraisman J. Management of the corporation: actual problems of modernity Washington, DC. 2002. 560 p.