

*Никулина О.М., канд. экон. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Дружникова Е.П., канд. экон. наук, доц.
Белгородский государственный национальный исследовательский университет*

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЫНОЧНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА К РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА ПЕРВЫХ МАССОВЫХ СЕРИЙ

nikom22@yandex.ru

Рассматриваются основные проблемы, связанные с повышением доступности, безопасности и комфортности проживания граждан в жилищном фонде РФ. Предлагается рыночно-ориентированная методика для оптимизации параметров проектов реконструкции жилых домов первых массовых серий, которая позволяет на стадии проектирования принимать решения по улучшению их функциональных свойств. В ее основе лежит функционально-стоимостной анализ (ФСА), который рассматривается как метод оптимизации стоимостных показателей, дополненный обобщенной функцией желательности Харрингтона, позволяющей на основе анализа экспертами результатов комплексной оценки проектных характеристик объекта исследования и учетом мнения потребителей, сделать вывод о пригодности инженерных решений к реализации или о путях улучшения качественных характеристик объекта.

Ключевые слова: модернизация экономики, инновационное развитие, жилой фонд, реконструкция, рыночно-ориентированная методика, функциональные свойства, потребители, функция желательности.

Современные мировые реалии диктуют необходимость всесторонней модернизации и развития экономики России. Не вызывает сомнения тот факт, что в соответствии с объективными экономическими закономерностями для выхода из кризисного состояния России необходимо повышение инвестиционной и инновационной активности по всем направлениям экономической деятельности. Управленческие концепции должны быть модернизированы таким образом, чтобы в крайне сложных условиях политической и нестабильной экономической ситуации они позволили бы создать такую экономическую модель, которая будет демонстрировать ее стабильную всестороннюю устойчивость. При поиске приоритетных направлений и перспективных сфер деятельности, прежде всего, необходимо верно выделять и учитывать факторы, которые оказывают доминирующее влияние на дальнейшее развитие.

В настоящее время, в условиях реформирования всей мировой системы, прежде всего, представляется как одной из доминант - повышение качества человеческого капитала, рост научного потенциала нашей страны, накопление объектов интеллектуальной собственности, их трансфер и коммерциализация, обеспечение преемственности поколений в сфере научных исследований и технологических разработок, привлечение и закрепление в ней молодежи. И поскольку в условиях исполнения амбициозных планов построения инновационной экономики главной производительной силой может быть только человек высокоинтеллектуального и вы-

сокопроизводительного труда, подготовка кадров, способных эффективно управлять инвестиционно-инновационной деятельностью и создание для них благоприятных и комфортных условий проживания является приоритетной задачей.

Необходимо констатировать, что в настоящий момент ряд критериев характеризующих качество жилого фонда России не демонстрируют высокие значения, в частности, это такие ключевые показатели как доступность, безопасность и комфортность [4, 10].

В [5, 7, 8] перечислены основные проблемы воспроизводства, эксплуатации жилого фонда и, как следствие, обеспечения доступности и комфортности проживания граждан России.

При этом значительный объем эксплуатируемого жилого фонда, порядка 2,5 млрд. кв. м, в том числе 250 млн. кв. м - малоэтажной застройки, занимают крупнопанельные дома первого периода индустриального домостроения [3]. В настоящее время назрела острейшая необходимость реконструкции этого фонда по градостроительным, функциональным и эксплуатационным аспектам, что, собственно, и предполагалось изначально [1, 2, 11, 14, 15].

Данный фонд отличается чрезвычайно высокой экономичностью объемно-планировочных решений, единая высота зданий, недостаточные звуко- и теплозащитные свойства ограждающих конструкций. Сроки эксплуатации данного типа зданий уже достигли предела долговечности и приблизились к критическим значениям. Дальнейшая эксплуатация указанных объектов ста-

новится опасной из-за возможных отказов конструкций и инженерного оборудования [3]. Перечень угроз безопасности граждан, проживающих в указанных многоквартирных жилых домах, дополняется неконтролируемая на протяжении длительного времени перепланировка и переустройство квартир. В результате безответственные действия собственников, имеющие мультипликативный эффект, также усиливают негативное влияние на конструктивную безопасность здания, вследствие снижения его пространственной жесткости и общей устойчивости. В настоящий момент крайне трудно определить масштабы таких изменений в зданиях, и процесс реконструкции данного сегмента рынка недвижимости позволил бы выявить все нарушения законодательства и своевременно их устранить.

Правильным решением было бы совмещение капитального ремонта и реконструкции жилых домов первых массовых серий, чтобы продлить срок их эксплуатации с учётом требований Технического регламента о безопасности зданий и сооружений. В настоящий момент требования указанного документа к зданиям и сооружениям, которые были запроектированы, построены и введены в эксплуатацию до вступления в силу соответствующего Федерального закона, не применяются вплоть до их реконструкции или капитального ремонта. Таким образом, многие жилые дома смогут прослужить ещё значительный срок и стать при этом не только безопасными, но и комфортными. Разумеется, в каждом конкретном случае, необходимо принимать взвешенное, тщательно обоснованное решение [6].

При этом является немаловажным то обстоятельство, что многие дома пятиэтажной застройки первых массовых серий в настоящее время оказались расположенными на особо дорогостоящих земельных участках городских территорий, а дворы практически превратились в парки. Образовалась уникальная комфортная среда обитания человека в мегаполисах рядом с развитой и доступной городской инфраструктурой. Если нет показаний к сносу, то с экономической точки зрения целесообразно эти объекты капитального строительства привести в полное соответствие с требованиями Технического регламента о безопасности зданий и сооружений в результате полноценной реконструкции с надстройкой мансард или даже нескольких этажей. При этом можно успешно решить как технические, так и юридические и экономические проблемы. Одним из первых свое видение решения возникающих вопросов в данной области

предлагал в своих работах академик РААСН С.Н. Булгаков [3].

При этом, безусловно, необходимо тщательное исследование взаимосвязей технических, организационных, правовых и экономических параметров и показателей, позволяющих найти наилучшее решение указанной проблемы [12, 13, 15]. В основу методики [4, 9], реализующей именно такой комплексный подход, предлагается включить симбиоз функционально-стоимостного анализа (ФСА) и обобщенной функции желательности Харрингтона, позволяющий по результатам комплексной оценки технических решений с учетом всех выделенных экспертами свойств (характеристик) объекта исследования сделать вывод о их пригодности к реализации, о путях улучшения качества объекта, о направлениях новых разработок и т.д.

Методика позволяет на прединвестиционном этапе проанализировать не только осуществимость проектов и определить их ценность, но и выявить оптимальное сочетание стоимости и приемлемого уровня качества с точки зрения потребителя и производителя строительной продукции. В результате такой оценки инвестор должен быть уверен, что на продукцию, являющуюся результатом проекта, в течение всего жизненного цикла будет держаться стабильный спрос. Методика реализуется в несколько этапов (рис. 1).

На первом этапе с использованием стандартных общепринятых подходов осуществляется предварительное технико-экономическое обоснование и разработка альтернативных вариантов проекта реконструкции.

На втором этапе оценка проекта осуществляется на основании комплекса показателей, входящих в два блока: оценка функциональных свойств обновленного объекта и его полезность для потребителей (рис. 2).

В основе оценки функциональных свойств объекта капитального строительства жилого назначения, как уже было отмечено выше, можно использовать основные принципы функционально-стоимостного анализа (ФСА), который рассматривается как метод поиска резервов сокращения затрат на производство продукции и позволяет находить возможные пути улучшения стоимостных показателей.

При выполнении второго этапа предложенной методики необходимо уточнить общие характеристики объекта исследования и произвести детализацию объекта на функции, выделив функции главные и вспомогательные в соответствии с его конструктивными особенностями.



Рис. 1. Алгоритм оценки и оптимизации вариантов проектов по реконструкции жилого фонда

Под функцией в данном случае необходимо понимать проявление и сохранение свойств объекта в определенной системе взаимодействия с окружающей средой. Совокупность проявляющихся через функции свойств составит качество объекта. Следовательно, минимизируя затраты на функцию, минимизируются затраты на достижение заданного уровня качества.

При этом необходимо отметить, что формулировка функции должна быть достаточно точной и иметь законченный логический смысл. Понятие "функция" для строительных объектов жилого назначения и их элементов предполагает конкретные технические или технологические характеристики, например, такие как «конструктивная безопасность», «доступность маломобильных групп населения», «комфортность проживания», «сопротивление теплопередаче», «огнестойкость конструкций», «морозостойкость», «прочность конструкций», «долговечность», «защищенность от агрессивных воздействий» и т.п.

Разработки нового поколения функционально-комфортных, энергосберегающих жилых зданий предъявляют особый счет к качеству всех конструктивных элементов, из которых состоит объект. В связи с этим актуальным является определение требований потребителей к свойствам строительных материалов, конструктивным особенностям зданий, комфортности,

доступности маломобильных групп населения, что позволит оценить возможность реализации проекта или поставить задачу разработки его нового варианта. Требования формулируются, прежде всего, потребителями с помощью компетентных специалистов строительного комплекса и научно-исследовательских организаций.

На основании выделенных технических характеристик для обновляемого объекта рассчитываются количественные параметры его исходных конструктивных элементов, а также вновь добавляемых компонентов.

Анкетирование экспертов позволяет уточнить оптимальные величины технических характеристик объекта. С учетом полученных количественных экспертных оценок уточняются группы затрат и рассчитывается сметная стоимость проекта реконструкции.

При оценке строительной продукции с точки зрения полезности для потребителей в первую очередь сравниваются основные признаки, определяющие возможность использования данного объекта в соответствии с конкретными критериями. Таких критериев несколько, и те проекты, которые соответствуют по этим признакам ожиданиям потребителя, сопоставляются между собой с целью выявить свойства объекта, являющиеся оптимальными. Для этого каждый вариант проекта реконструкции объекта должен быть охарактеризован с помощью инте-

грального показателя, не имеющего размерности и учитывающего весь комплекс необходимых потребителю характеристик: технических, технологических и стоимостных. Таким показателем может быть обобщенная функция желатель-

ности Харрингтона, в основе построения которой лежит идея преобразования натуральных частных показателей в безразмерную шкалу желательности.



Рис. 2. Блок-схемы алгоритмов расчетов, отражающих последовательность рыночно-ориентированного направления оптимизации проектов реконструкции объекта капитального строительства жилого назначения: *а* – оценка функциональных свойств обновленного объекта; *б* – оценка полезности обновленного объекта для потребителей

Полученные значения обобщенной функции желательности сравниваются с табличными показателями, и различные виды проектов реконструкции ранжируются в зависимости от того, в какой интервал попадает их обобщенная функция желательности. Проект, имеющий наибольшее значение обобщенной функции желательности, является оптимальным.

С помощью экспертов на основании предварительно составленного перечня, который включает все главные и значительную часть вспомогательных функций, рассматриваются основные характеристики проекта. Каждое количественное значение необходимо обозначить соответствующей переменной Y_i . Количественные показатели перечисленных характеристик

проекта в натуральных единицах измерения сводятся в базу данных для последующего анализа.

С помощью обобщенной функции желательности Харрингтона применяется следующий алгоритм по преобразованию натуральных частных показателей в безразмерную шкалу желательности.

1. На основании опроса экспертов определяется путем ранжирования значимость характеристик проекта реконструкции объекта. Первое место и соответственно ранг 1 присваивается самому важному из свойств, последнее место (и соответственно ранг n) – наименее важному. Остальные свойства получают ранги от 2 до $(n-1)$. Если из двух свойств трудно выделить кандидата на i -тое место, обоим свойствам присваивается ранг $[i+(i+1)]/2=i+0,5$.

2. Результаты ранжирования характеристик каждого проектного решения реконструируемого объекта обрабатываются и представляются в виде матрицы рангов. Согласованность мнений экспертов и неслучайный характер согласия оцениваются соответственно коэффициентом конкордации S и статистическим критерием χ^2 – Пирсона. Если расчетный коэффициент конкордации близок к 1, то это свидетельствует о достаточно большом единстве мнений специалистов. А для подтверждения гипотезы о неслучайном согласовании мнений экспертов рассчитанное на основании матрицы рангов значение χ^2 должно быть больше табличного критерия χ^2 – Пирсона, приведенного в справочниках по математической статистике. Если же коэффициент конкордации S и статистический критерий χ^2 – Пирсона имеют неприемлемые значения, эксперты повторно оценивают проектные решения реконструируемого объекта.

На следующем этапе для каждого варианта рассматриваемых проектов реконструкции ($k = 1, 2, 3$) находим коэффициенты конкордации C_k и значения критериев χ^2 – Пирсона, которые вычисляем по следующей схеме:

а) суммируется число рангов a_{ij} для каждого свойства по группе экспертов $\left(\sum_{j=1}^n a_{ij} \right)$;

б) определяется средняя сумма рангов $\bar{\sum} a_{ij}$ для каждого свойства:

$$\bar{\sum} a_{ij} = 0,5g(n+1), \quad (1)$$

где g – число экспертов; n – число свойств;

в) определяется отклонение Δ_i суммы рангов каждого свойства от средней суммы рангов:

$$\Delta_i = \left| \sum a_{ij} - \bar{\sum} a_{ij} \right|; \quad (2)$$

г) определяется сумма квадратов отклонений по всем свойствам:

$$S = \sum_i \Delta_i^2; \quad (3)$$

д) подсчитывается число повторяющихся рангов, присвоенных каждым экспертом (если повторение имеет место);

е) при наличии повторяющихся рангов вычисляется показатель взаимосвязанности T_j :

$$T_j = 1/12 \sum (t_j^3 - t), \quad (4)$$

где t_j – число повторений каждого ранга у каждого эксперта;

ж) коэффициенты конкордации C_k определяются по формуле:

$$C_k = \frac{S_k}{1/12 \times g^2 (n^3 - n) - g \sum_{j=1}^g T_j}; \quad (5)$$

з) значения критериев χ^2 – Пирсона вычисляются по формуле:

$$\chi^2 = \frac{S_k}{1/12 \times g n (n+1) - 1/(n-1) \sum_{j=1}^n T_j}. \quad (6)$$

3. Определяются конкретные количественные показатели значимости свойств по каждому проекту. Для этого характеристики рассматриваемых вариантов проектных решений реконструкции объекта располагаются в последовательности от 1 до n в соответствии с направлением увеличения суммы рангов, присвоенных экспертами. Показатель значимости каждого свойства соответствует месту, занимаемому им в полученном ранжированном ряду, и вычисляется по формуле:

$$\beta_i = \frac{i}{2^{i-1}}, \quad (7)$$

где i – место, присвоенное экспертом данному свойству.

4. Для каждого варианта проектного решения с помощью экспертов устанавливаются величины показателей свойств, отвечающие категориям «очень хорошо», «хорошо», «удовлетворительно», «плохо», «очень плохо».

5. С помощью стандартной функции желательности определяются частные желательности в виде безразмерных показателей свойств для соответствующих вариантов проектных решений реконструкции объекта. Шкала желательности имеет интервал от 0 до 1 ($d=0$ соответствует неприемлемому уровню данного свойства, $d=1$ – самое лучшее значение свойства).

6. Для каждого из вариантов проектных решений рассчитывается обобщенная функция желательности D_k , которая представляет собой среднее геометрическое из частных функций

желательности с поправкой на значимость каждого свойства (характеристики):

$$D_k = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_j^{\beta_i}}, \quad (8)$$

где $\prod_{j=1}^n$ – произведение частных функций желательности; n – число свойств; β_i – показатель значимости каждого свойства (характеристики)

проектного решения; i – место (номер) свойства в ранжированной последовательности свойств; k – варианты проектных решений ($k=1, 2, 3$).

7. Найденные значения обобщенных функций желательности D_k для каждого варианта проектных решений реконструкции объекта сравниваются со шкалой стандартных оценок (таблица 1) и между собой.

Таблица 1

Стандартные отметки на шкале желательности

Желательность	Отметки на шкале желательности
Очень хорошо	1,00–0,80
Хорошо	0,80–0,63
Удовлетворительно	0,63–0,37
Плохо	0,37–0,20
Очень плохо	0,20–0,00

На основании анализа полученных результатов делается вывод о приоритетности реализации одного из анализируемых проектов реконструкции объекта с учетом мнения потребителей и заданных ими критериев эффективности.

Острота жилищной проблемы в России, а также опыт развитых европейских стран в ее решении показывают, что другой альтернативы, кроме сохранения и реконструкции созданного жилищного фонда не существует. В каждом конкретном случае возможны различные варианты принятия решений. Иногда, более выгодным является снос отдельных зданий, но очевидно, что для большинства жилых зданий, построенных в России по первым типовым проектам, необходима их комплексная реконструкция, которая максимально устранила бы их недостатки [11].

В заключение хотелось бы отметить, что одним из основных критериев повышения имиджа государства, его инновационного развития, и, как итог, конкурентоспособности, является реализация гуманистических принципов, которые лежат в основе создания наиболее благоприятных условий для жизни и плодотворной деятельности своих граждан. И поскольку государство выступает гарантом обеспечения безопасности своих граждан, необходимо разрабатывать и использовать эффективные подходы, принципы, методы для усовершенствования среды обитания населения нашей страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бредихин В.В., Бредихина Н.В. Некоторые подходы к реконструкции городского пространства в условиях сложившей застройки // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 2. С.47–50.

2. Булгаков С.Н. Концепция реконструкции 5-этажной застройки 60-70-х гг. // Промышленное и гражданское строительство. 1995. № 7. С. 21–24.

3. Булгаков С.Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки. М.: ООО «Глобус», 2001. 248 с.

4. Герасимова Н.А., Когтева А.Н., Никулина О.М., Королькова Д.И. Региональный рынок доступного жилья: формирование и развитие. Белгород: ИП Остащенко А.А., 2015. 109 с.

5. Дружникова Е.П. Значение реконструкции гражданских зданий в решении социально-функциональных проблем развития современных российских городов // Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения: материалы международных академических чтений. Курск: Изд-во Курского гос. ун-та, 2014. С. 216–221.

6. Капремонт должен продлить жизнь белгородским хрущевкам [Электронный ресурс] // Белпресса. URL: www.belpressa.ru/news/type/novosti/news/kapremont-dolzhen-prodlit-zhizn-belgorodskim-hrushyovkam/ (Дата обращения: 11.03.2016).

7. Людковский А.М. Проблемы модернизации жилых домов первых массовых серий // Строительные материалы. 1996. № 9. С. 6–7.

8. Никулина О.М. Анализ проблем экономико-правового характера при обеспечении безопасности объектов капитального строительства жилого назначения // Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения: материалы международных академических чтений. Курск: Изд-во Курского гос. ун-та, 2014. С. 221–228.

9. Никулина О.М. О возможности применения рыночно-ориентированного подхода к вы-

бору комплекса мероприятий по обеспечению необходимого уровня безопасности среды обитания образовательных учреждений // Известия Орловского государственного технического университета. Серия: Строительство и транспорт. 2007. № 1. С. 40–43.

10. Никулина О.М., Герасимова Н.А., Когтева А.Н., Королькова Д.И. Инновационная составляющая в повышении доступности и комфортности жилой недвижимости в регионе [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. 2015. № 11–6. С. 1215–1219; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39722> (дата обращения: 11.03.2016).

11. Прокофьева И.А. Хрущевки - снос или реконструкция: современные тенденции // Жилищное строительство. 2015. № 4. С. 43–46.

12. Сарченко В.И. Концепция рационального использования городских территорий с учетом их скрытого потенциала // Жилищное строительство. 2015. № 11. С. 9–13.

13. Скачков П.А., Горнева О.С., Шутов С.В., Гнатюк К.В. Метод определения потенциала развития застроенных жилых территорий // Жилищное строительство. 2015. № 4. С. 3–7.

14. Чикишева Н.М., Шестакова А.П. К вопросу о систематизации отечественного опыта реконструкции жилых домов первых массовых серий [Электронный ресурс] // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2013. № 3; URL: <http://uecs.ru/ru/uecs51-512013/item/2055-2013-03-26-08-30-49>. (дата обращения: 11.03.2016)

15. Юдина А.Ф. Реконструкция и техническая реставрация зданий и сооружений. М.: Издательский центр «Академия», 2010. 320 с.

Nikulina O.M., Druzhnikova E.P.

METHODICAL ENSURE OF THE MARKET-ORIENTED APPROACH TO THE RECONSTRUCTION OF FIRST MASS SERIES HOUSING

The main problems that are associated with the increase of availability, security and comfort of the citizens living in the housing sector of the Russian Federation are examined. The market-oriented methodology for parameters optimization of the reconstruction projects of first mass series houses, which allows making decisions about improving their functional properties at the design stage, is offered. It is based on Activity Based Costing (ABC), that is examined as a method for the value indicators optimization, complemented by a Harrington desirability function, allowing on the basis of the analysis of the results of the design characteristics of the research object comprehensive assessment of the experts and taking into account the views of consumers, to draw a conclusion about the engineering solutions suitability for the implementation or on ways to improve the quality characteristics of the object.

Key words: *modernization of the economy, innovative development, housing, reconstruction, market-oriented methodology, functional properties, consumers, the desirability function.*

Никулина Ольга Михайловна, кандидат экономических наук, доцент кафедры стратегического управления. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46.
E-mail: nikom22@yandex.ru

Дружникова Елена Петровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики. Белгородский государственный национальный исследовательский университет.
Адрес: Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85.
E-mail: druzhnikova@bsu.edu.ru