

2. Инженерный вестник Дона. – 2007–2020. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/gu/magazine/archive/ n3y2020/6351>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
3. Астраханский новостной портал // [Kaspyinfo.ru](https://kaspyinfo.ru). – Режим доступа: <https://kaspyinfo.ru/news/gorod/84741>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
4. Объемно-планировочные решения малоэтажных жилых зданий в условиях жаркого климата // [Cyberleninka.ru](https://cyberleninka.ru). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obemno-planirovochnye-resheniya-maloetazhnyh-zhilyh-zdaniy-v-usloviyah-zharkogo-klimata/viewer>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
5. Сиягов А. А. Техничко-экономические показатели / А. А. Сиягов // Большая советская энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – Москва : Советская энциклопедия, 1969–1978.
6. Экономика строительства : учебник и практикум : в 2 ч. / А. С. Павлов – Москва : Юрайт, 2016. – Ч. 1. – 314 с.
7. Экономика архитектурных решений. Экономические основы для архитектора : учебник. – Москва : РГ-Пресс, 2018. – 304 с.
8. Доклад «Социально-экономическое развитие Астраханской области в 2015 году» подготовлен государственным учреждением Астраханской области «Центр стратегического анализа и управления проектами» // [Narimanov.astrobl.ru](https://narimanov.astrobl.ru). – Режим доступа: <https://narimanov.astrobl.ru/press-release/doklad-socialno-ekonomicheskoe-razvitiie-astrahanskoy-oblasti-v-2015-godu-podgotovlen>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
9. Официальный интернет-портал правовой информации // Официальное опубликование правовых актов. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3000202302130001>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
10. Регионы России. Социально-экономические показатели. – Москва, 2009.

© В. К. Лихобабин, Д. Н. Сухарева, А. В. Рукавишников

**Ссылка для цитирования:**

Лихобабин В. К., Сухарева Д. Н., Рукавишников А. В. Техничко-экономическая оценка и выбор эффективных проектных решений в жилищном строительстве для города Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. № 4 (46). С. 41–47.

УДК 69.009:332.01

DOI 10.52684/2312-3702-2023-46-4-47-53

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ  
ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ РЕИНЖИНИРИНГА ТЕРРИТОРИЙ И ЗАСТРОЙКИ**

*П. А. Журавлев, С. Б. Сборщиков*

**Журавлев Павел Анатольевич**, кандидат технических наук, доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), НИЦ «Курчатовский институт», г. Москва, Российская Федерация; e-mail: [pazh@yandex.ru](mailto:pazh@yandex.ru);

**Сборщиков Сергей Борисович**, доктор экономических наук, профессор, НИЦ «Строительство», г. Москва, Российская Федерация; e-mail: [sbs@mgsu.ru](mailto:sbs@mgsu.ru)

Формирование комфортной и безопасной среды жизнедеятельности предполагает помимо создания и воплощения в материально-вещественной форме новых градостроительных решений, трансформацию уже существующей застройки под требования потребителей и изменившихся норм градостроительного и технического регулирования. Подобные качественные трансформации принято обозначать термином реинжиниринг. В свою очередь реинжиниринг в формате инвестиционных программ включает в себя набор определенных мероприятий и охватывает связанную градостроительным решением совокупность объектов капитального строительства. Для эффективного управления инвестиционными программами и проектами реинжиниринга территорий и застройки необходимо формирование технико-экономических оснований для такого рода деятельности, которыми по мнению авторов, являются мониторинг, установление накопленного износа, его стоимостная идентификация (в том числе на базе нормативов цены) и организационно-экономический механизм управления инвестициями в реинжиниринг территорий и застройки.

**Ключевые слова:** реинжиниринг территорий и застройки, мониторинг технического состояния, укрупненные показатели стоимости, социальная и территориальная конвергенция, информационные модели объектов и населенных пунктов, нормативы цены градостроительных комплексов.

**TECHNICAL AND ECONOMIC GROUNDS FOR THE MANAGEMENT OF INVESTMENT PROGRAMS  
FOR THE REENGINEERING OF TERRITORIES AND DEVELOPMENT**

*P. A. Zhuravlev, S. B. Sborshchikov*

**Zhuravlev Pavel Anatolyevich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, National Research Moscow State University of Civil Engineering (NRU MGSU), National Research Center "Kurchatov Institute", Moscow, Russian Federation; e-mail: [pazh@yandex.ru](mailto:pazh@yandex.ru);

**Sborshchikov Sergey Borisovich**, Doctor of Economics, Professor, Research Center "Construction", Moscow, Russian Federation; e-mail: [sbs@mgsu.ru](mailto:sbs@mgsu.ru)

The formation of a comfortable and safe living environment involves, in addition to the creation and implementation of new urban planning solutions in a material form, the transformation of existing buildings to meet the requirements of consumers and the changed norms of urban planning and technical regulation. Such qualitative transformations are commonly referred to by the term reengineering. In turn, reengineering in the format of investment programs includes a set of specific measures and covers a set of capital construction projects related to the urban planning solution. For effective management of investment programs and projects of reengi-

neering of territories and development, it is necessary to form technical and economic grounds for this kind of activity, which, according to the authors, are monitoring, establishing accumulated depreciation, its cost identification (including on the basis of price standards) and an organizational and economic mechanism for managing investments in reengineering of territories and development.

**Keywords:** reengineering, territories, development, technical condition monitoring, consolidated cost indicators, management, investment programs.

### **Введение**

Усиливающиеся трансформации в общественной жизни, обусловленные сменой технологического уклада, а также социальной и территориальной конвергенцией приводят к изменению запросов со стороны государства и населения к качеству сред проживания и производственной деятельности. В этой связи возникает объективная необходимость в качественном преобразовании уже сложившейся застройки, т. е. модернизации технических решений (к которым можно причислить и градостроительные решения), оформленных в виде проекта и уже воплощенных в материально-вещественной форме. Авторы для описания указанных выше преобразований предлагают использовать термин реинжиниринг территорий и застройки. По нашему мнению, он носит комплексный характер, затрагивает фундаментальные основы предмета исследования, а в практическом плане интегрирует в себя не только новое строительство, но и мероприятия, связанные с обновлением и совершенствованием градостроительных решений посредством перепрофилирования, реновации, реконструкции, перевооружения.

В этой связи реализация реинжиниринга территорий и застройки возможна в формате адресных целевых программ и инвестиционных проектов. В свою очередь это потребует разработать подход к стоимостной оценке состояния объектов капитального строительства (далее – ОКС), которое характеризуется накопленным износом. Для реализации данного положения необходимо или актуализировать сильно устаревшие укрупненные показатели восстановительной стоимости (далее – УПВС), или предложить методику адаптации к данной задаче нормативов цены строительства (далее – НЦС) и разработку нормативов цены конструктивных решений (далее – НЦКР), или же организовать разработку инновационных нормативов цены градостроительных решений (далее – НЦГСК).

Помимо экономической составляющей обозначенной проблемы, имеет место быть и техническая, которая напрямую связана с реализацией мониторинга за объектами застройки и оценкой накопленного износа как в целом всеми зданиями и сооружениями, так и в отдельности. Необходимо отметить, что данные показатели могут быть компонентами информационных моделей объектов капитального строительства (далее – ИМ ОКС) и информационных моделей населенных пунктов (далее – ИМ НП).

Подобное описание проблемы идентификации инвестиционных ресурсов и последующего их управления является новаторским и представляется весьма актуальным, особенно в отношении оценки негативных последствий (ущерба) от чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий.

*Анализ публикаций, материалов, методов*

Хотя в подобной интерпретации проблема формулируется впервые, однако следует отметить существенный научный и практический задел по каждому слагающему ее направлению. Следует отметить, что основоположниками теории реинжиниринга принято считать Майкла Хаммера и Джеймса Чампи, которые определяли его как фундаментальное переосмысление и радикальное, качественное преобразование и в качестве предметной области рассматривали процессы управления (бизнес-процессы). Авторы предложили в своих ранее опубликованных научных работах распространить данную теоретическую концепцию на организационные структуры и технологические процессы, а в последствии на объекты капитального строительства, территорию и ее застройку [1–5].

В качестве базовых принципов информационного моделирования рассматривались положения, сформулированные в своих работах В. Н. Шведенко, О. В. Щекочихиным, Е. А. Синкевичем, А. А. Волковым [6], П. А. Челышковым [7], Н. В. Лазаревой [8–10, 23], Л. А. Опариной [8–10], А. Ю. Зиновьевым [8–10].

В качестве источника сведений о системе сметного и технического нормирования в строительстве использовались труды Е. Е. Ермолаева [11], Н. М. Шумейко [12], А. Н. Савенкова [13], В. Д. Клюева [14], А. М. Марукяна [15], М. Н. Маенской [16], Н. В. Купчиковой [24, 25]

Управление инвестиционными программами и проектами в строительстве, новые подходы и прогрессивные методы в реализации данной сфере деятельности рассмотрены в трудах В. И. Малахова [17], Я. В. Жарова [18], Г. Н. Шинкаревой [19], Т. В. Хрипка [20], А. Г. Попкова, [21] А. С. Субботина [22]

В проведенном исследовании были использованы научно-методологические положения системотехники, логистики регулирующих воздействий, инжиниринга и реинжиниринга в строительстве. Авторы опирались на получившие подтверждения своей эффективности практики проектного управления, в том числе инвестиционными проектами, целевыми адресными программами (федеральными и отраслевыми) и их нормативно-методическое обеспечение. Для решения отдельных поставленных задач использовались методы функционально-структурной декомпозиции, технического нормирования, экономической динамики, а также информационного и имитационного моделирования.

### *Цель и постановка задачи исследований*

Целью настоящего исследования является научное обоснование технико-экономических основ управления инвестиционными программами и проектами реинжиниринга территорий и застройки.

Указанная цель предполагает комплексное решение следующих задач: 1) организация эффективного

мониторинга за состоянием территории и расположенных на ней объектов капитального строительства, предполагающего не только оценку технического состояния, но и влияние экономических, социальных и экологических факторов; 2) формализованное описание оценки накопленного износа зданий и сооружений, которое может стать одним из важнейших компонентов информационно-аналитических систем управления как отдельного объекта капитального строительства так и их совокупности; 3) идентификация подходов к массовой оценке ОКС на основе укрупненных показателей стоимости – нормативов цены; 4) математическое представление управления инвестиционными программами реинжиниринга территорий и застройки.

#### Материалы

Комплексным базисом реинжиниринга является мониторинг, предполагающий реализацию на постоянной основе программы мероприятий по оценке эксплуатационных воздействий на территорию и расположенные на ней ОКС, с учетом влияния экономических, социальных, климатических, техногенных и экологических факторов. Так или иначе преобладающую роль в мониторинге территорий и застройки будет играть оценка технического состояния зданий и сооружений с идентификацией соответствия заложенных в них инженерных решений современным требованиям комфортной и безопасной среды жизнедеятельности.

Установление технического состояния ОКС, как правило, проводится на основе обследования (визуального, инструментального) (рис. 1). Его цель, характер, периодичность формируются под влиянием:

- 1) социально-экономической обстановки;
- 2) природно-климатических условий и особенностей эксплуатации.

Влияние социально-экономической обстановки обусловлено:

- функционированием рынка недвижимости, в том числе адекватной оценкой стоимости ОКС (рыночной, инвентаризационной, ликвидационной и т. д.);
- воздействием техногенных факторов (аварий, катастроф, загрязнений окружающей среды и т. д.);
- перспективами развития территории в рамках сложившейся градостроительной ситуации или требованиями застройщика;
- моральным износом, предполагающим изменение функционального назначения, проведение реконструкции, модернизации, технического перевооружения и т. д.

Влияние природно-климатических условий и особенностей эксплуатации ОКС определяется:

- физическим износом, который в дальнейшем может стать причиной реконструкции, текущего или капитального ремонта;
- климатическими воздействиями (в том числе атмосферными, биологическими).

Как видно, данная декомпозиция (особенно в части физического и морального износа) указывает на некоторую разнородность реинжиниринговых ме-

роприятий по характеру влияния отдельных факторов на технические (проектные) решения ОКС. По нашему мнению, данное положение представляется интересным и перспективным в отношении продолжения научного поиска в данном направлении.

Следует также отметить, что качество, достоверность обследования и оценки технического состояния зданий, сооружений во многом зависят от кадрового состава специалистов, уровня их компетентности, нормативно-методической базы данной предметной области, а также наличия современного инструмента и оборудования, соответствующая точность которых подтверждена в установленном порядке. Данные факторы являются компонентами организации технического обследования ОКС, ее принципиальная схема приведена на рисунке 2 и предполагает два периода: подготовительный и основной (собственно проведения работ).

Подготовительный период связан с целеполаганием, методическим, информационным, техническим обеспечением обследования. Основной период включает в себя этапы предварительного и детального обследования, а также этап обработки результатов. Сам мониторинг функционально можно разделить на:

- объектную часть – выполнение всех видов наблюдений за состоянием зданий, сооружений;
- аналитическую часть – анализ и оценка результатов проведенных наблюдений, формирование прогнозов, разработка мероприятий по недопущению и устранению негативных воздействий на ОКС.

Результаты подобного комплексного мониторинга должны стать основой перманентно обновляемой информационной модели объекта капитального строительства (далее – ИМ ОКС) и информационной модели населенного пункта (далее – ИМ НП). В свою очередь данные модели могут быть базисом и основным элементом информационно-аналитических систем управления как отдельного объекта, так и их связанной совокупности. Очевидно, более высокий уровень информационного моделирования должен предполагать наличие составляющих, описывающих влияние на застройку и территорию экономических, социальных, экологических факторов, а также блока принятия и контроля управленческих решений, в том числе и в отношении осуществления реинжиниринговых мероприятий.

Верификация в указанных информационно-аналитических системах изменений технико-экономических и эксплуатационных характеристик ОКС на протяжении его жизненного цикла может определяться накопленным (интегральным) износом, который является суммой физического, морального износа, внешнего (экономического) устаревания:

$$D_{и} = D_{ф} + D_{м} + D_{эк} \quad [\%] \quad (1)$$

где  $D_{и}$  – накопленный (интегральный) износ, %;  $D_{ф}$  – физический износ, %;  $D_{м}$  – моральный износ, %;  $D_{эк}$  – внешнее (экономическое) устаревание, %.

Физический износ, как величина, характеризующая утрату технических характеристик ОКС, имеет две составляющие:

- 1) естественный износ, обуславливается влиянием разрушающих воздействий окружающей среды;

2) эксплуатационный износ, определяется имеющими ту же направленность что и предыдущая составляющая антропо-техническими факторами

при обеспечении жизнедеятельности и производственной деятельности в зданиях, сооружениях.

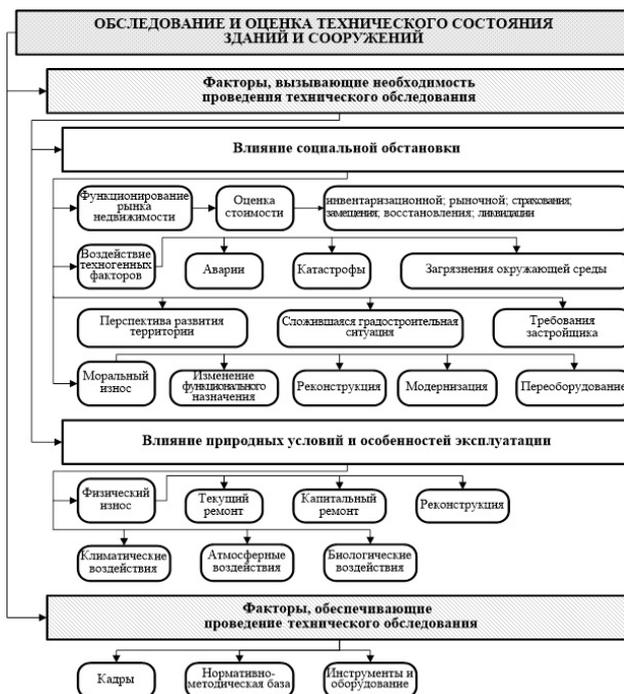


Рис. 1. Структурная схема причин обследования и оценки технического состояния объекта капитального строительства

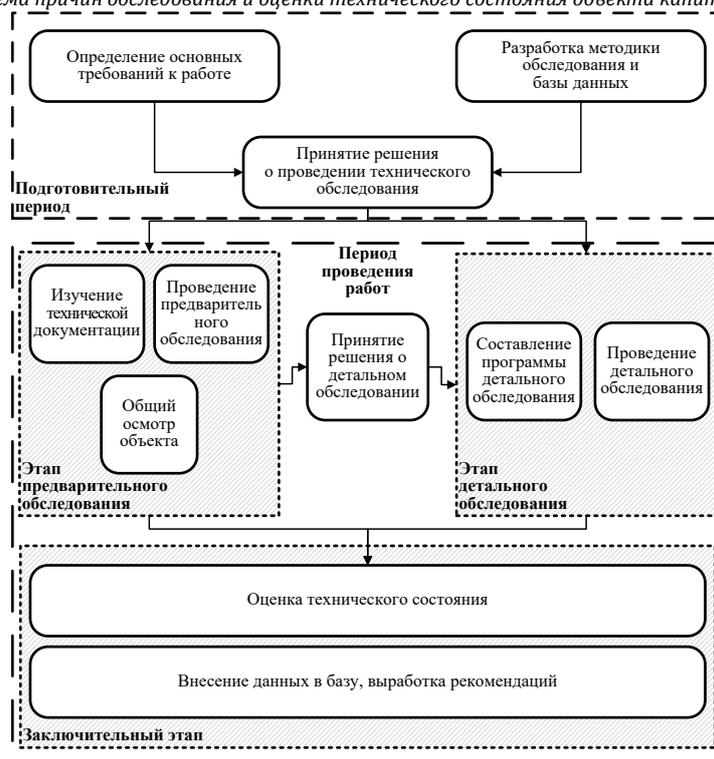


Рис. 2. Принципиальная схема организации проведения технического обследования

Нормативно установлено, что физический износ здания (сооружения) рассчитывается как сумма физических износов его элементов с учетом их доли в общей стоимости объекта:

$$D_{\Phi} = \sum_{j=1}^m D_{\Phi j} \cdot k_j, \quad (3)$$

где  $D_{\Phi}$  – физический износ объекта капитального строительства;  $D_{\Phi j}$  – физический износ

$j$ -го элемента ОКС;  $k_j$  – доля восстановительной стоимости  $j$ -го элемента в общей восстановительной стоимости ОКС:

$$k_j = \frac{C_{Bj}}{C_B}, \quad (4)$$

где  $C_{Bj}$  – восстановительная стоимость  $j$ -го элемента;  $C_B$  – восстановительная стоимость ОКС в целом.

Восстановительная стоимость – это сумма затрат в текущем уровне цен на создание идентичного ОКС (с применением таких материалов и технологий, которые использовались при его создании).

До сих пор восстановительная стоимость ОКС определяется по укрупненным показателям восстановительной стоимости (далее – УПВС). В силу того, что данные нормативы разработаны в начале 80-х годов прошлого века и отражают уровень цен 1969 года, они требуют по меньшей мере индексации (причем сейчас отсутствуют прямые индексы пересчета в текущий период), а в большей степени и принципиально эти сборники нуждаются в масштабной актуализации. Также следует отметить при расчете восстановительной стоимости могут использоваться и действующие укрупненные показатели стоимости – нормативы цены строительства и неразработанные нормативы цены конструктивных решений (соответственно НЦС и НЦКР).

Однако при реализации предынвестиционных мероприятий реинжиниринга территории и застройки представляется целесообразным использовать укрупненные показатели стоимости более высокого порядка. Такими показателями могут стать нормативы цены градостроительных комплексов (НЦГСК), а фундаментом для их создания могут послужить как НЦС и НЦКР, так и УПВС.

Следующим слагаемым накопленного (интегрального) износа является моральный износ, который определяется как потеря стоимости в результате:

- сокращения общественно необходимых затрат на воспроизводство (первая форма морального износа);
- научно-технического прогресса (вторая форма морального износа).

Таким образом, моральный износ ОКС рассчитывается по следующей формуле:

$$D_M = D_{M1} + D_{M2} [\%], \quad (5)$$

где  $D_M$  – моральный износ объекта капитального строительства;  $D_{M1}$  – моральный износ ОКС первой формы;  $D_{M2}$  – моральный износ ОКС второй формы.

Первая форма морального износа ОКС определяется уменьшением его стоимости в текущем моменте по сравнению с периодом строительства:

$$D_{M1} = 1 - \Delta C [\%], \quad (6)$$

где  $\Delta C$  – степень уменьшения стоимости ОКС по сравнению с новыми объектами-аналогами:

$$\Delta C = \frac{C_{ОКС}^H}{C_{ОА}^H}, \quad (7)$$

где  $C_{ОКС}^H$  – сметная стоимость ОКС, приведенная к текущему уровню цен;  $C_{ОА}^H$  – сметная стоимость объекта-аналога, возведенного в данный период.

Вторая форма морального износа характеризуется уровнем дополнительных затрат по приведению ОКС к современным требованиям потребителей:

$$D_{M2} = \frac{\sum_{j=1}^m C_j}{C_{ОКС}} [\%], \quad (8)$$

где  $C_j$  – стоимость  $j$ -го мероприятия реинжиниринга ОКС (например, замена инженерно-технического оборудования и систем, устранение конструктивных де-

фектов, перепланировка, достижение уровня энергоэффективности, улучшение благоустройства, интерьеров и внешнего облика ОКС).

Внешнее (экономическое) устаревание ОКС определяется потерей в его стоимости из-за местоположения:

$$D_{Эк} = \frac{C_j^{No} - C_j^{Ni}}{C_j^{No}} [\%], \quad (9)$$

где  $C_j^{No}$  – рыночная стоимость ОКС  $j$ -го вида в нулевой зоне (центре) населенного пункта;  $C_j^{Ni}$  – рыночная стоимость ОКС  $j$ -го вида в  $i$ -й зоне населенного пункта.

Как видно из вышеприведенной формулы экономическое устаревание ОКС, а также и всей застройки, напрямую зависит от местоположения и принадлежности к определенной территориальной зоне населенного пункта. Необходимо отметить, что территориальные зоны могут менять свое функциональное предназначение (например, периферийные промышленные зоны по мере роста населенного пункта могут переходить в рекреационные, торговые или жилые и т. д.). Конечно, на стоимость зданий, сооружений, застройки влияют потребительские характеристики, а также факторы, связанные с государственной, социальной, исторической значимостью, которые, несомненно, повышают их инвестиционную привлекательность и как следствие способствуют реинжинирингу территории и ее застройки. В этой связи можно утверждать, что укрупненно зонирование территории населенного пункта коррелируется с расстоянием (удаленностью) от его центра, а в качестве характеристики такой градации может быть принята доля среднего радиуса от центра.

Как уже отмечалось данные положения могут использоваться и для технико-экономической оценки всей застройки. В этой связи необходимо установление:

1) среднего накопленного (интегрального) износа застройки;

2) верификация норматива цены (укрупненного показателя стоимости) градостроительного комплекса.

Первая задача может быть решена путем суммирования накопленного износа зданий и сооружений, входящих в данную застройку с учетом их доли в градостроительном комплексе:

$$D_{УГК} = \sum_{i=1}^N D_{Ui} \cdot \rho_i, \quad (10)$$

где  $D_{Ui}$  – накопленный износ  $i$ -го ОКС, составляющего застройку,  $1 \leq i \leq N$ ;  $\rho_i$  – доля объема  $i$ -го ОКС в общем объеме застройки. Она может быть определена из соотношения:

$$\rho_i = \frac{V_i}{V_{ГК}} \quad (11)$$

где  $V_i$  – строительный объем  $i$ -го ОКС;  $V_{ГК}$  – строительный объем всей застройки.

Исходя из приведенного выше можно установить стоимость градостроительного комплекса (застройки) в данный момент:

$$C_{ГК} = P_{ГК} \cdot H_{ГК}^{УКР} \cdot D_{УГК}, \quad (12)$$

где  $C_{ГК}$  – стоимость градостроительного комплекса (застройки);  $P_{ГК}$  – показатель мощности градостроительного комплекса (для разных территориальных зон и видов застройки, он может быть разным);  $H_{ГК}^{УКР}$  – норматив цены (укрупненный показатель стоимости) градостроительного комплекса.

Подобный подход к определению стоимости градостроительного комплекса может быть оправдан при массовой оценке ОКС, установлении ущерба от стихийных бедствий, чрезвычайных ситуаций и обличен в формат обоснования инвестиций (далее – ОБИН), технико-экономического обоснования (далее – ТЭО) или иных технико-экономических расчетов (далее – ТЭР). В конечном итоге это упростит, и в какой-то мере облегчит формирование в первом приближении инвестиционных программ федерального, отраслевого, регионального и локального (городского) уровня, повысит значимость и эффективность прединвестиционного этапа реинжиниринга территорий и застройки.

В этой связи предложенная авторами в ранее проведенных и опубликованных исследованиях [5] целевая функция управления программами реинжиниринга может трансформироваться и принять следующий вид:

$$F = \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^{\tau} \frac{Q_{it}^g \cdot c_{it}^e \cdot (1 - q_{it}^R)}{(1 + E)^t} \leq Q_{lim}, \quad (13)$$

где  $Q_{it}^g$  – общая площадь застройки, предназначенная под реинжиниринг, причем:

$$\sum Q_{it}^g \geq Q_{\tau}, \quad (14)$$

где  $Q_{\tau}$  – площадь застройки в момент завершения программы  $\tau$ , предусмотренная стратегией развития;  $Q_{lim}$  – лимит инвестиционных ресурсов, предусмотренных программой реинжиниринга территории и застройки;  $c_{it}^e$  – норматив цены (укрупненный показатель стоимости) градостроительного комплекса ( $H_{ГК}^{УКР}$ ).

Так как проводимые реинжиниринговые мероприятия нивелируют накопленный износ, возможно должно выполняться условие:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^{\tau} q_{it}^R \geq D_{УГК}. \quad (15)$$

Исходя из данного условия, можно заключить, что степень реинжиниринга должна либо быть равной накопленному износу застройки, либо превышать его значение в той мере, которую задает застройщик для достижения своих стратегических целей. Также превышение степени реинжиниринга территории и застройки связано с тем фактом, что инвестиционные программы предполагают этапность реализации, а также прединвестиционные мероприятия, за время которых накопленный износ только увеличится.

Можно отметить и частный случай данного условия относительно отдельного вида реинжиниринга, который может охватывать несколько объектов капитального строительства:

$$\sum_{i=1}^{\tau} q_{it} \geq \sum_{j=1}^m D_{Uj}. \quad (16)$$

Таким образом, основная задача управления инвестиционными программами реинжиниринга тер-

ритории и застройки заключается в том, чтобы мероприятия, компенсирующие накопленный износ, не должен превышать лимит инвестиционных ресурсов, выделенных на их реализацию, при безусловном соблюдении сроков инвестиционной программы, обеспечения качества строительной продукции, удовлетворения запросов потребителей в отношении формирования комфортной и безопасной среды жизнедеятельности.

#### Выводы

В результате проведенных исследований можно заключить следующее.

Во-первых, необходимо предусмотреть на федеральном, региональном и корпоративных уровнях управления при формировании и реализации инвестиционных программ и проектов реинжиниринга территорий и застройки, разработку соответствующего нормативно-методического обеспечения данной предметной области, в том числе и относительно порядка формирования и применения укрупненных показателей стоимости.

Во-вторых, при формировании информационных моделей объектов капитального строительства и информационных моделей населенных пунктов в части ее составляющей и характеризующей эксплуатационный период целесообразно учитывать не только влияние технического состояния ОКС на принятие решений о характере мероприятий реинжиниринга, но и более широкий спектр факторов, таких как экономические, социальные, экологические.

В-третьих, при установлении характера и объема реинжиниринга территорий и застройки следует использовать показатель накопленного (интегрированного) износа, который также может служить одним из элементов обоснования инвестиций в реинжиниринг и дальнейшего планирования и управления одноименными программами и проектами.

В-четвертых, целесообразно рассмотреть возможность совершенствования организации мониторинга ОКС и его интеграции с информационными моделями различного уровня для снижения продолжительности принятия решения и повышения их адекватности.

#### Перспективы дальнейших исследований

Представляется логичным продолжение данного исследования по таким направлениям, как:

1) установление характера влияния различных факторов, влияющих на техническое состояние ОКС, а также на номенклатуру реинжиниринговых мероприятий;

2) разработка методических положений по разработке и применению нормативов цены градостроительных комплексов;

3) обоснование принятия решений в рамках формирования и реализации инвестиционных программ и проектов реинжиниринга территорий и застройки.

#### Список литературы

1. Сборщиков С.Б. Реинжиниринг в строительстве / С. Б. Сборщиков, Л. А. Маслова, П. А. Журавлев // Промышленное и гражданское строительство. – 2019. – № 7. – С. 71–76.
2. Сборщиков С. Б. Применение логистики регулирующих воздействий при реинжиниринге объектов транспортной инфраструктуры / С. Б. Сборщиков, Л. А. Маслова. // Вестник МГСУ. – 2022. – Т. 17, № 5. – С. 646–654.

3. Журавлев П. А. Сводная параметрическая модель организации реинжиниринга территорий и застройки / П. А. Журавлев, С. Б. Сборщиков // Вестник МГСУ. – 2022. – Т. 17, № 9. – С. 1240–1249.
4. Сборщиков С. Б. Основные положения концепции реинжиниринга территории и застройки / С. Б. Сборщиков, П. А. Журавлев // Вестник МГСУ. – 2022. – Т. 17, № 3. – С. 365–376.
5. Сборщиков С. Б. Организация разработки градостроительных решений / С. Б. Сборщиков, П. А. Журавлев // Строительство: наука и образование. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 6–20.
6. Шведенко В. Н. Особенности автоматизации поиска информации при проектировании технических объектов с использованием их цифровых двойников / В. Н., Шведенко, О. В. Щечкохихин, Е. А. Синкевич, А. А. Волков // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. – 2023. – № 6. – С. 8–18.
7. Чельшков П. Д. Аспекты автоматизированного проектирования киберфизических строительных систем / П. Д. Чельшков // Промышленное и гражданское строительство. – 2018. – № 9. – С. 21–27.
8. Лазарева Н. В., Зиновьев А. Ю. О принципах информатизации строительного-технических экспертиз / Н. В. Лазарева, А. Ю. Зиновьев // Промышленное и гражданское строительство. – 2020. – № 7. – С. 41–45.
9. Лазарева Н. Комплекс мер по развитию информатизации и автоматизации строительного-технических экспертиз / Н. Лазарева, А. Зиновьев, Л. Опарина // Русский инженер. – 2021. – № 2 (71). – С. 45–48.
10. Лазарева Н. В. Техническое оснащение информатизации строительного-технической экспертизы и ее эффективность / Н. В. Лазарева, А. Ю. Зиновьев, Л. А. Опарина // Промышленное и гражданское строительство. – 2022. – № 6. – С. 52–57.
11. Ермолаев Е. Е. Нормативно-правовое регулирование девелоперской деятельности / Е. Е. Ермолаев // Экономика строительства. – 2008. – № 4. – С. 43–52.
12. Шумейко Н. М. Понятия стоимости в строительстве / Н. М. Шумейко // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2018. – № 11 (1011). – С. 42–45.
13. Савенков А. Н. Методические подходы к развитию технического нормирования в строительстве / А. Н. Савенков // Промышленное и гражданское строительство. – 2021. – № 7. – С. 51–57.
14. Ключев В. Д. Состав проектной документации на строительство объектов жилищно-гражданского назначения и оценка обоснованности затрат на ее разработку / В. Д. Ключев, С. Б. Щепанский, Б. Е. В. ерезина // Инноватика и экспертиза : научные труды. – 2023. – № 1 (35). – С. 60–69.
15. Марукян А. М. Ресурсообеспечение инвестиционно-строительной деятельности как основа обоснования эффективности инвестиционных программ / А. М. Марукян, П. А. Журавлев // Новые технологии в строительстве. – 2022. – Т. 8, № 1 (39). – С. 8–19.
16. Матвеев М. Ю. Зарубежный опыт совершенствования системы нормирования труда в строительстве / М. Ю. Матвеев, М. Н. Маенская // Техническое регулирование. Строительство, проектирование и изыскания. – 2011. – № 3. – С. 47–50.
17. Малахов В. И. Ресурсно-проектный метод – ценообразование в системе BIM / В. И. Малахов // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2017. – № 3 (991). – С. 52–56.
18. Жаров Я. В. Организационно-технологическое проектирование в строительстве на основе интеллектуального блока планирования / Я. В. Жаров // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 6 (77). – С. 193–199.
19. Шинкарева Г. Н. Модель инжиниринговой схемы организации строительства для контрактов жизненного цикла / Г. Н. Шинкарева // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13, № 10 (121). – С. 1204–1210.
20. Хрипко Т. В. Эффективность управления жизненным циклом объектов с использованием информационного моделирования / Т. В. Хрипко // Промышленное и гражданское строительство. – 2019. – № 9. – С. 24–29.
21. Попков А. Г. Кадровое обеспечение строительного производства. Новые подходы к формированию и функционированию / А. Г. Попков // Вестник МГСУ. – 2011. – № 8. – С. 374–383.
22. Субботин А. С. Принципы инновационного развития кластерной модели организации с участием государственно-частных партнерств / А. С. Субботин // Научное обозрение. – 2013. – № 2. – С. 243–245.
23. Лазарева Н. В. Теоретические основы обеспечения устойчивого развития корпоративного уровня в строительстве на основе реализации новых организационных схем управления инновационной деятельностью / Н. В. Лазарева // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2018. – № 8. – С. 55–60.
24. Купчикова Н. В. Концепция управления экспертизой геоподосновы, оснований и фундаментов на всех стадиях жизненного цикла / Н. В. Купчикова, А. С. Таркин, Е. Е. Купчиков // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022. – № 1 (39). – С. 101–104.
25. Маклаков А. А. Эффективность реализации инвестиционно-строительного проекта промышленного предприятия по производству теплоизоляционного материала из пеностекла в Астраханской области / А. А. Маклаков, Н. В. Купчикова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2015. – № 1 (11). – С. 74–81.

© П. А. Журавлев, С. Б. Сборщиков

**Ссылка для цитирования:**

Журавлев П. А., Сборщиков С. Б. Техничко-экономические основания управления инвестиционными программами реинжиниринга территорий и застройки // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. № 4 (46). С. 47–53.

УДК 502.5:69  
DOI 10.52684/2312-3702-2023-46-4-53-58

**ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ  
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**О. Ю. Мичурина, Н. А. Дубинина**

**Мичурина Ольга Юрьевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Производственный менеджмент», Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Российская Федерация; e-mail: michurina@list.ru;

**Дубинина Наталья Александровна**, кандидат экономических наук, профессор кафедры «Производственный менеджмент», Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Российская Федерация; тел.: + 7 (961) 054-18-54